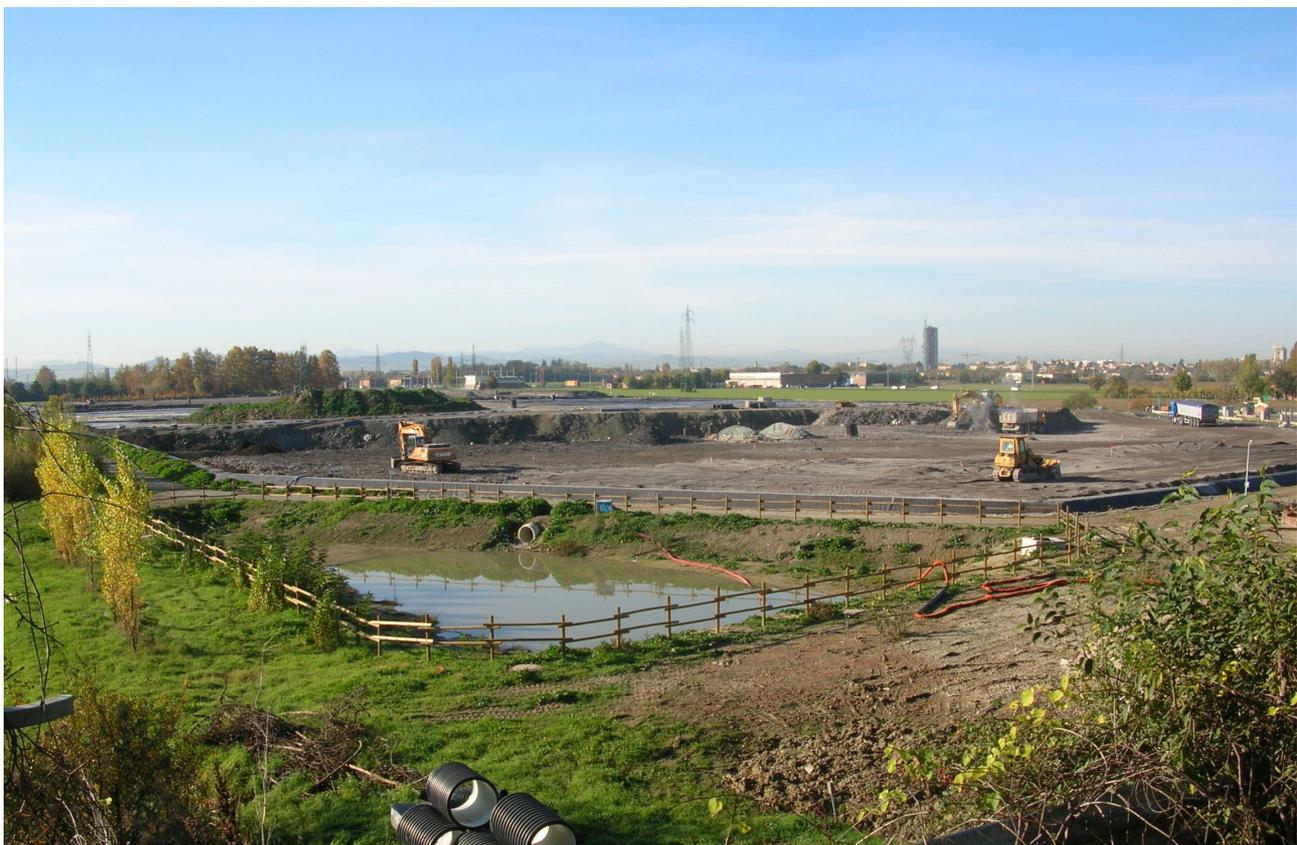


**Discarica di rifiuti non pericolosi
ASA – Azienda Servizi Ambientali SCpa
Via Saliceto n°45, Castel Maggiore**



**Esiti delle attività di controllo e monitoraggio
Anno di gestione 2013**

Bologna, Febbraio 2015

INDICE

PREMESSA.....	2
SCHEDA IMPIANTO.....	6
1. RIFIUTI.....	8
CONSUNTIVO RIFIUTI SMALTITI.....	8
TIPOLOGIE DI RIFIUTI SMALTITI.....	8
VERIFICHE IN LOCO.....	10
RIFIUTI PRODOTTI.....	12
2. PERCOLATO.....	13
PRODUZIONE.....	13
SISTEMA DI DRENAGGIO E RACCOLTA.....	14
CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL PERCOLATO.....	14
3. ACQUE SUPERFICIALI E SCARICHI IDRICI.....	18
4. ACQUIFERO SOTTERRANEO.....	21
LIVELLI DI FALDA.....	22
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER.....	23
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – ALTRI PARAMETRI.....	27
5. ATMOSFERA.....	34
EMISSIONI PUNTFORMI.....	34
EMISSIONI DIFFUSE E QUALITÀ DELL'ARIA.....	38
DATI METEOCLIMATICI.....	40
6. RUMORE.....	42
7. TRAFFICO.....	42
8. CONSUMI.....	43
PRELIEVI IDRICI.....	43
MATERIE PRIME.....	43
COMBUSTIBILI.....	44
ENERGIA ELETTRICA.....	45
9. MORFOLOGIA.....	46
10. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE.....	46
APPENDICE.....	47

A cura di: Manuela Aloisi, Emanuela Lischi, Roberto Riberti, Massimo Vezzali

Hanno collaborato: Giovanna Biagi, Luca Melega, Elisa Paganelli, Cristina Regazzi - **Servizio Territoriale di Bologna**

Area Chimica Acque e Contaminanti Organici - **Laboratorio Integrato di Bologna**
Laboratorio Tematico Fitofarmaci della Sezione di Ferrara

PREMESSA

La presente relazione riporta gli esiti dei controlli sulle matrici ambientali effettuati da ArpaER nell'anno 2013 presso la discarica per rifiuti non pericolosi sita in via Saliceto n°45, Comune di Castel Maggiore (BO); nella relazione sono altresì riportati gli esiti dei monitoraggi che il gestore dell'impianto ha effettuato nell'anno 2013, secondo le prescrizioni dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Bologna.

L'esercizio della discarica A.S.A.- Azienda Servizi Ambientali SCpa infatti, è disciplinato da AIA, provvedimento autorizzativo introdotto dal recepimento della Direttiva UE IPPC – *Integrated Prevention Pollution Control* (Direttiva 96/61/CE, oggi sostituita dalla Direttiva 2008/01/CE), avente l'obiettivo di individuare le migliori soluzioni tecniche e gestionali, attraverso un'analisi integrata degli aspetti ambientali, per realizzare l'eliminazione a monte, o ove non possibile, la riduzione generalizzata, secondo migliore bilanciamento, degli impatti sulle diverse matrici ambientali.

In accordo all'approccio IPPC, l'AIA prevede che il gestore effettui attività di monitoraggio periodico, finalizzate a garantire il regolare funzionamento di tutte le sezioni impiantistiche ed a prevenire eventuali rischi per l'ambiente e disagi alla popolazione; i monitoraggi a carico del gestore sono integrati da attività di controllo svolte da ArpaER.

Le attività di monitoraggio e controllo in capo al gestore ed ArpaER sono descritte all'interno del "*Piano di Monitoraggio e Controllo*", che costituisce parte integrante dell'AIA.

La discarica A.S.A. - Azienda Servizi Ambientali SCpa si trova nel territorio comunale di Castel Maggiore, al confine nord-orientale, ad una distanza di circa 2,5 km dal centro cittadino ed è prossima al confine del Comune di Bentivoglio.

Il sito confina ad Est con l'Autostrada A13 Bologna- Padova e ad Ovest con la SP 45 Via Saliceto.

La discarica, attiva dal 1991, fu realizzata su iniziativa del Comune di Castel Maggiore, che si assunse l'incarico di smaltire le "terre di Port-Koko", obbligo a cui era tenuto lo Stato italiano in seguito ad una disposizione della Comunità Europea.

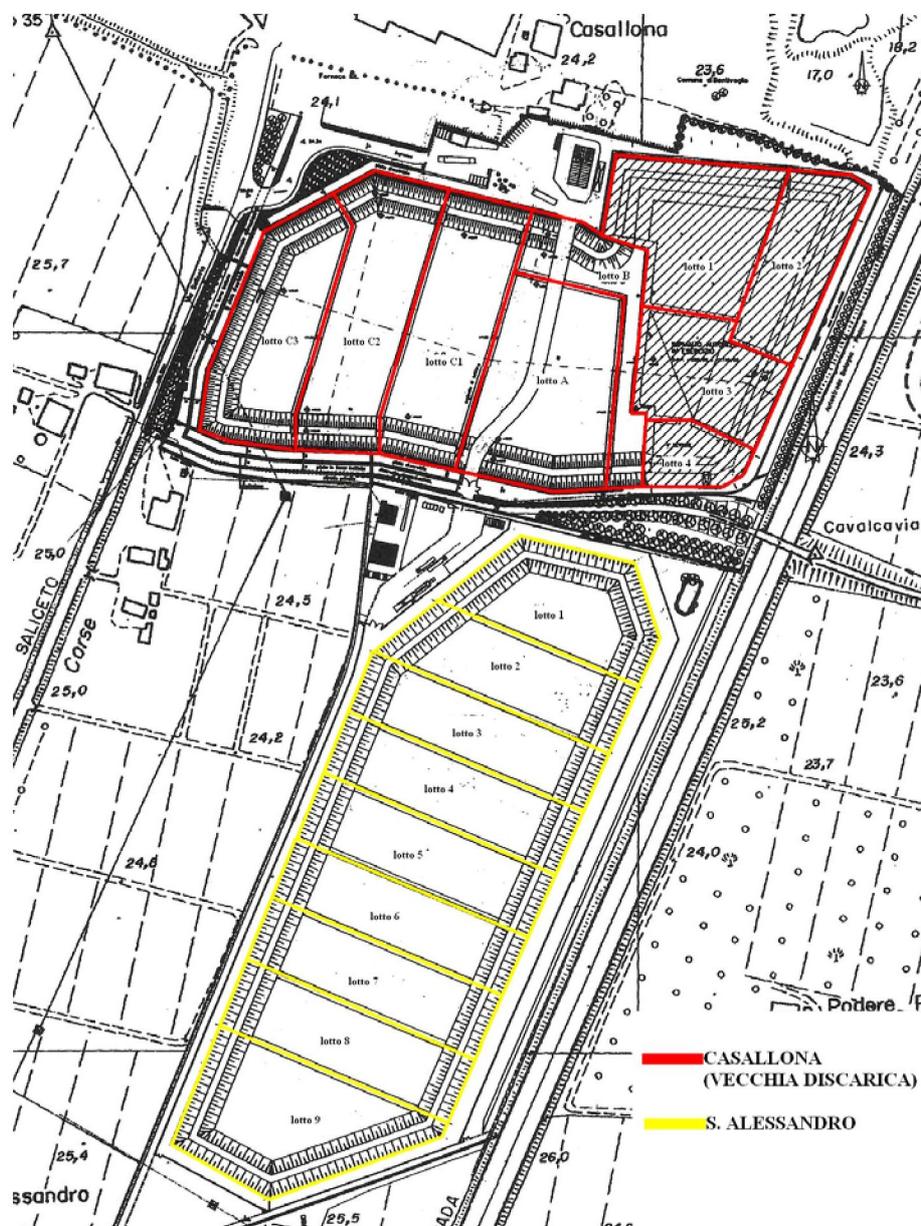
È autorizzata da Provvedimento della Provincia di Bologna D.G.P. n°181 del 26/04/2011 - Autorizzazione Integrata Ambientale - a smaltire rifiuti non pericolosi e pericolosi, non putrescibili; in particolare: rifiuti provenienti dall'impianto di incenerimento Frullo Energia Ambiente S.r.l. (FEA), scorie pesanti da incenerimento, rifiuti speciali a basso contenuto organico provenienti da attività produttive varie, rifiuti con amianto pre-trattati e rifiuti costituiti da pitture e vernici.

L'impianto è costituito da due corpi separati, ricavati da cave d'argilla esaurite:

- il primo, denominato "Casallona" (I e II settore) completamente esaurito (i conferimenti di rifiuti sono terminati nel 2005), è in fase di post esercizio;
- il secondo, denominato "S. Alessandro" (III settore), è attualmente in esercizio con autorizzazione all'ampliamento in sopraelevazione.

L'area dell'impianto è 216'000 m², destinata per circa 80% ad attività di discarica (70'000 m² per il corpo Casallona e 100'000 m² per il corpo S. Alessandro); le rimanenti superfici sono dedicate ad impianti tecnologici (stoccaggio percolato, impianto lavaggio ruote), piazzali di manovra, fabbricati uffici, consoni con la tipologia dei fabbricati rurali della zona.

Si riporta di seguito la planimetria dell'impianto, evidenziando la localizzazione dei due corpi di discarica.



Gli esiti dei monitoraggi e controlli eseguiti nell'anno 2013 riportati in questa relazione fanno riferimento alla **D.G.P. n°181 del 26/04/2011**, che costituisce l'atto AIA attualmente vigente. Per facilità di lettura, si riassumono nel seguito le attività costituenti il Piano di Monitoraggio e Controllo attuato nell'anno 2013.

PIANO MONITORAGGIO - anno 2013		
Matrice	A CARICO DEL GESTORE	A CARICO DI ARPAER
Acque sotterranee	<p>Campionamento dei piezometri M, N, O (rif.to discarica Casallona), per la determinazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>livello di falda</i> – con frequenza trimestrale per i piezometri di falda a -15 m e falda a -30 m; • <i>pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossidabilità Kübel, azoto nitroso, azoto nitrico, Fe e Mn</i> – con frequenza semestrale per i piezometri delle falde a -20 e -30 m; • <i>solforati, cloruri e azoto ammoniacale</i> – con frequenza annuale per i piezometri di falda a -15 m e semestrale per i piezometri delle falde a -20 e -30 m; • <i>metalli (As, Cu, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Mg, Ni, Pb, Se, Co, Sb, Zn), COD, fluoruri, IPA, cianuri, composti organoalogenati (compreso CVM), fenoli, pesticidi e composti organici aromatici</i> – con frequenza annuale per i piezometri delle falde a -20 e -30 m. <p>Campionamento dei piezometri A, B, C, D, E (rif.to discarica S. Alessandro), per la determinazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>livello di falda</i> – con frequenza mensile; • <i>pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossidabilità Kübel, azoto nitroso, azoto nitrico, Fe e Mn</i> – con frequenza trimestrale per i piezometri di falda a -30 m; • <i>solforati, cloruri e azoto ammoniacale</i> – con frequenza annuale per i piezometri delle falde a -15 e -20 m, e trimestrale per i piezometri della falda a -30 m; • <i>metalli (As, Cu, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Mg, Ni, Pb, Se, Co, Sb, Zn), COD, fluoruri, IPA, cianuri, composti organoalogenati (compreso CVM), fenoli, pesticidi e composti organici aromatici</i> – con frequenza annuale per i piezometri della falda a -30 m. 	<p>Campionamento dei parametri markers con frequenza trimestrale sui piezometri della falda a -30 m, e frequenza annuale sugli altri piezometri.</p> <p>Campionamento annuale degli stessi parametri di autocontrollo del gestore sui piezometri della falda a -30 m.</p> <p>Verifica annuale degli autocontrolli del gestore.</p>
Scarichi idrici	<p>Campionamento del punto di scarico MAS1 per la determinazione di <i>pH, cloruri, solforati, azoto ammoniacale</i> – con frequenza semestrale</p>	<p>Verifica annuale degli autocontrolli del gestore</p>
Percolato	<p>Determinazione del <i>volume</i> di percolato prodotto con frequenza mensile.</p> <p>Campionamento di percolato per la determinazione di: <i>pH, conducibilità elettrica, COD, solforati, cloruri, azoto ammoniacale, metalli (As, Ba, Cu, Cd, Cr VI, Cr tot, Fe, Hg, Mn, Mo, Mg, Ni, Pb, Se, Zn, Co e Sb), fluoruri, diossine, furani, cianuri, fosforo totale, solventi organici ed aromatici, pesticidi fosforati e totali, IPA, composti organoalogenati (compreso CVM), PCB</i> – con frequenza trimestrale.</p>	<p>Campionamento annuale degli stessi parametri di autocontrollo del gestore.</p> <p>Verifica annuale degli autocontrolli del gestore</p>

PIANO MONITORAGGIO - anno 2013		
Matrice	A CARICO DEL GESTORE	A CARICO DI ARPAER
Emissioni convogliate in atmosfera	Campionamento del punto di emissione E2 per la determinazione di: <i>portata, ammoniacca, acido solfidrico, COV</i> – con frequenza annuale. Campionamento dei pozzi di monitoraggio ES23 (del corpo Casallona), ES33, ES42, ES51 (del corpo S. Alessandro) per la determinazione di: <i>H₂O, CH₄, H₂, NH₃, composti organici (COV e prodotti solforati), profilo temperatura</i> – con frequenza annuale	Verifica annuale degli autocontrolli del gestore
Qualità dell'aria	Campionamento dell'aria ambiente in 4 postazioni di prelievo, per la rilevazione di: <i>Ammoniaca, Acido solfidrico, Composti organici solforati, COV, Fibre amianto</i> – con frequenza annuale.	Verifica annuale degli autocontrolli del gestore
Rifiuti	Registrazione dei quantitativi di rifiuti (pericolosi e non) in entrata ed in uscita, con distinzione di provenienza/destinazione tra provincia di Bologna, extra provincia ma in Emilia Romagna, territorio extra regionale. Registrazione dei quantitativi di rifiuti recuperati (R5).	Analisi annuale di almeno il 5% dei rifiuti campionati dal gestore (art. 4 D.M. 29/09/ 2010). Verifica annuale delle registrazioni del gestore
Traffico	Registrazione giornaliera del numero di mezzi in transito da e per la discarica.	Verifica annuale delle registrazioni del gestore
Consumi	Registrazione dei <i>prelievi idrici, dei consumi di materie prime, dei consumi di combustibili (gasolio e GPL), dei consumi energetici</i> - con frequenza annuale.	Verifica annuale delle registrazioni del gestore
Morfologia della discarica	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della <i>struttura e composizione della discarica</i> - con frequenza annuale; • Verifica del <i>comportamento del corpo di discarica</i> - con frequenza semestrale. 	Verifica annuale degli autocontrolli del gestore
Dati meteo climatici	Rilevazione di <i>precipitazioni, temperatura, direzione e velocità del vento, pressione, evaporazione, umidità atmosferica</i> - con frequenza giornaliera.	Verifica annuale delle registrazioni del gestore

SCHEDA IMPIANTO

Denominazione	<p>A.S.A. - Azienda Servizi Ambientali è classificata, ai sensi del D.Lgs. n°36 del 13/1/2003, come discarica per rifiuti non pericolosi (ex 2ª categoria, ai sensi della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984), e definita, ai sensi dell'art. 7 del D.M. 29/09/2010, come sottocategoria “discarica per rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile”.</p> <p>L'impianto è soggetto alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (AIA/IPPC) in quanto ricompreso nella categoria di attività elencate al punto 5.4 dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. n°152/2006, come modificato dal D.Lgs. n°128/2010: <i>“discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per rifiuti inerti”</i>.</p>
Contesto territoriale	<p>L'impianto è collocato nella provincia di Bologna, area di pianura, nella zona Nord Est del Comune di Castel Maggiore, al confine con i territori comunali di Bentivoglio ed Argelato.</p> <p>L'area dell'impianto è delimitata a Nord dallo stabilimento IBL S.p.A. (Fornace per manufatti in argilla), ad Est dall'autostrada A13 BO – PD, a Sud da terreni agricoli, e ad Ovest da terreni agricoli confinanti con la SP45 - Via Saliceto.</p> <p>I terreni circostanti l'area dell'impianto sono prevalentemente utilizzati a fini agricoli e non vi sono insediamenti ad alta densità abitativa (sono presenti cascine sparse).</p> <p>I nuclei abitati più vicini sono le frazioni di Sabbiuolo del comune di Castel Maggiore (1 km), il comune di Castel Maggiore (2 km), la frazione Funo del comune di Argelato (3 km), la frazione S. Marino del comune di Bentivoglio (5 km). A circa 800 m dal sito, in direzione Nord Ovest, è situata l'area commerciale “Centergross”.</p> <p>Nel territorio in questione non esistono particolari criticità ambientali (inerenti flora, fauna, paesaggio o comunità locali).</p> <p>Il reticolo idrografico principale presente nella zona è il Canale Navile.</p>
Operazioni autorizzate	<p>La discarica è autorizzata allo svolgimento delle seguenti operazioni di gestione dei rifiuti, di cui agli Allegati B e C alla Parte Quarta del D.Lgs. n° 152/2006 e ssmmii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi; • R5: attività di recupero rifiuti aventi caratteristiche granulometriche adeguate per la realizzazione dello strato basale del sistema di copertura multistrato per il drenaggio delle emissioni gassose. <p>È attualmente in gestione operativa il corpo S. Alessandro (III settore), autorizzato in sopraelevazione da D.G.P. n°181 del 26/04/2011, che stabilisce fino al 2017 (anno previsto di esaurimento della volumetria utile della discarica) i quantitativi massimi annui conferibili; eventuali minori conferimenti annui rispetto al quantitativo massimo indicato possono essere compensati negli anni successivi con un incremento della quantità massima annua di rifiuti conferibili, proporzionata ai minori conferimenti degli anni precedenti.</p> <p>Il quantitativo massimo previsto per l'anno 2013 è pari a 160.000 t.</p>
Estremi autorizzazione	<p>Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Bologna con D.G.P. n°181 del 26/04/2011, modificata in termini non sostanziali da atto P.G. n° 125451 del 07/08/2012, rilasciato sempre dalla Provincia di Bologna.</p> <p>I suddetti atti sono disponibili sul “Portale AIA” della Regione Emilia Romagna, all'indirizzo web: http://ippc-aia.arpa.emr.it/DetailImpiantoPub.aspx?id=44</p>

Certificazioni ambientali	UNI EN ISO 14001 Registrazione EMAS n°T735
Configurazione impiantistica	<p>L'impianto A.S.A. è costituito da due corpi di discarica separati, ricavati da cave d'argilla esaurite. Il primo, denominato Casallona (I e II settore) completamente esaurito, è in fase di post esercizio; il secondo denominato S. Alessandro (III settore) è attualmente in esercizio.</p> <p>Il corpo Casallona è diviso in due settori: I settore e II settore, a loro volta suddivisi in lotti: quattro lotti denominati 1, 2, 3, 4 per il I settore, e cinque lotti denominati A, B, C1, C2, C3 per il II settore.</p> <p>Il corpo S. Alessandro (III settore) è suddiviso in nove lotti, denominati 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.</p> <p>Entrambi i corpi di discarica sono dotati di sistemi di isolamento del fondo con materiali naturali (argilla compattata, materiale inerte drenante) e artificiali (teli, manti, geogriglie).</p> <p>L'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti dell'invaso della discarica, per tutti i settori, è realizzata mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uno strato d'argilla compattata di spessore maggiore di 0,5 m per il fondo di invaso della discarica; • un geocomposito bentonitico, composto agugliato in corrispondenza delle pareti laterali degli argini di separazione tra i singoli lotti; • una geomembrana in HPDE di spessore 2,5 mm; • un geotessile di protezione del telo in HPDE.
Presidi ambientali	<p><i>Rete di raccolta e sistema di trattamento del percolato:</i></p> <p>La filtrazione dell'acqua piovana attraverso il rifiuto abbancato costituisce il "percolato"; tale liquido si deposita sul fondo impermeabile della discarica, da dove è prelevato attraverso tubazioni fessurate ed inviato ai serbatoi di stoccaggio. Per ogni lotto di discarica è presente una stazione di prelievo del percolato.</p> <p>Sono presenti due serbatoi di stoccaggio: una vasca di rilancio di capacità 150 m³ a servizio del corpo S. Alessandro, ed una vasca di accumulo di capacità 700 m³ a servizio del corpo Casallona, e ricevente il percolato della vasca di rilancio.</p> <p>Il percolato viene avviato a impianti esterni a mezzo di autobotti che lo prelevano dalla vasca d'accumulo.</p> <p><i>Diaframma</i></p> <p>Ad ulteriore protezione delle falde acquifere, è stato realizzato un diaframma perimetrale attorno ad entrambi i corpi di discarica.</p> <p>In riferimento al III settore è presente un diaframma plastico, impermeabile ed autoindurente, ad una profondità di -20,5 m dal p.c., incernierato nella base del secondo acquifero; per quanto riguarda il I e II settore la diaframatura è stata spinta fino alla base del primo acquifero.</p>

1. RIFIUTI

Come già riportato, la discarica A.S.A. consta di due corpi separati:

- corpo Casallona, esaurito, costituito da due settori, a loro volta suddivisi in lotti - lotti 1, 2, 3, 4 per settore I, e lotti A, B, C1, C2, C3 per settore II;
- corpo S. Alessandro, in esercizio, costituente il III settore, e suddiviso in nove lotti, denominati 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

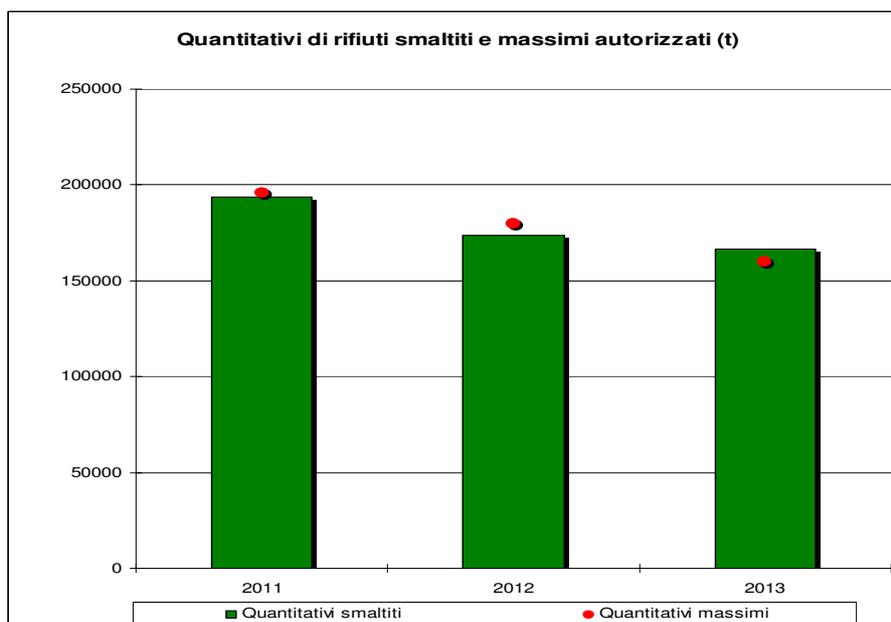
Il corpo Casallona ha completato l'esercizio, è attualmente in fase di post-gestione, ed è stato impermeabilizzato e ricoperto da uno strato di terreno vegetale.

La costruzione del corpo S. Alessandro è iniziata nel 2002, e la sua gestione, con partenza dal lotto 9, è iniziata nel 2004; nel corso del 2013 è stato completato il riempimento della parte ipogea del III settore (936.000 m³); dalla tarda primavera 2013, quindi, il corpo "S. Alessandro" è gestito esclusivamente in sopraelevazione, che consentirà il prolungamento della vita della discarica fino al 2017.

CONSUNTIVO RIFIUTI SMALTITI

Dal punto di vista volumetrico, al 31/12/2013 risultavano disponibili 307'680 m³, e occupati 103'982 m³ di volume utile.

Si riporta nel grafico che segue l'andamento dei quantitativi di rifiuti smaltiti negli anni 2011-2013 rapportato al quantitativo massimo autorizzato da AIA.



Nel 2013 il quantitativo di rifiuti smaltiti risulta superiore alla soglia annua prevista in AIA in quanto il gestore ha attuato una compensazione delle minori quantità smaltite nel biennio precedente, come da facoltà prevista in autorizzazione.

Al 2013 risultano in totale 2.565,658 t di rifiuto non smaltito rispetto al quantitativo massimo previsto in AIA.

TIPOLOGIE DI RIFIUTI SMALTITI

L'autorizzazione della discarica elenca, al paragrafo D.1.4, le tipologie di rifiuti conferibili all'impianto; tali tipologie comprendono specifiche categorie di rifiuti speciali non pericolosi e di rifiuti speciali pericolosi, individuate da codifica CER.

I rifiuti speciali pericolosi smaltibili presso A.S.A. devono risultare *stabili non reattivi*, ovvero rispettare determinate condizioni riportate in AIA, che limitano, tra le altre caratteristiche, il valore di pH, TOC, la concentrazione di sostanza secca, nonché le concentrazioni in eluato (rif.to D.M. 27/09/2010).

Presso la discarica A.S.A. possono essere conferiti anche rifiuti di amianto o contenenti amianto, "bonificati" (ossia previamente inertizzati o comunque imballati secondo le prescrizioni di legge), il cui smaltimento deve avvenire in celle monodedicato appositamente approntate, ed in modo tale da evitare la frantumazione dei materiali.

La discarica A.S.A. è inoltre autorizzata ad effettuare attività di recupero di rifiuti speciali non pericolosi per la realizzazione dello strato di drenaggio delle emissioni gassose dei sistemi di copertura multistrato e della copertura provvisoria dei lotti 1, 2, 3 e 4 (operazione R5 di Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. n°152/2006 ssmmii).

Presso la discarica ASA non possono essere smaltiti rifiuti urbani.

Al fine di verificare la conformità delle caratteristiche del rifiuto da smaltire alle condizioni di autorizzazione, lo smaltimento dei rifiuti avviene a seguito di una **procedura di omologa**, che consiste nell'acquisizione, con frequenza annuale, della caratterizzazione di base del rifiuto effettuata dal produttore, comprensiva di un'analisi chimica e della descrizione del processo produttivo che ha generato il rifiuto.

Al fine di verificare la conformità del rifiuto alle condizioni di autorizzazione, nonché la corrispondenza tra la qualità del rifiuto in ingresso e la rispettiva omologa, il gestore è tenuto ad effettuare periodiche **verifiche di conformità** del rifiuto, che comprendono un'ulteriore analisi di caratterizzazione, con frequenza almeno annuale.

Qualora si evidenziassero concentrazioni di parametri o sostanze superiori ai limiti previsti, i conferimenti dovranno essere immediatamente sospesi ed il rifiuto dovrà essere sottoposto ad una nuova caratterizzazione da parte del produttore e, successivamente, a verifica di conformità da parte del gestore della discarica.

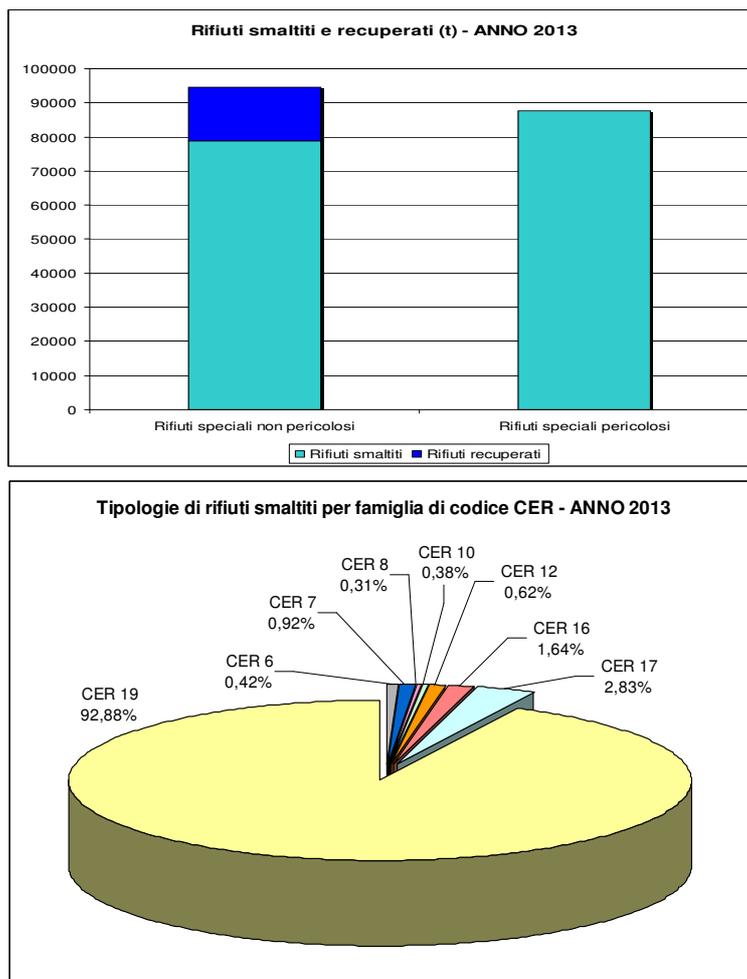
Al momento del conferimento dei rifiuti in discarica, il gestore è tenuto a prelevare dei campioni, che devono essere conservati presso l'impianto, tenuti a disposizione dell'autorità competente per almeno due mesi, ai fini delle **verifiche in loco** ai sensi del D.M. 27/09/2010.

Nel corso del 2013 ASA ha emesso 105 omologhe, di cui 2 per rifiuti destinati a recupero (rifiuto CER 190112) e 14 per lo smaltimento di cemento amianto (rifiuto CER 170605*).

Il gestore ha effettuato 87 soste temporanee di controllo (per approfondire la caratterizzazione dei rifiuti prima dello smaltimento finale), di cui 84 hanno avuto esito positivo e 3 negativo, con conseguente respingimento del carico al mittente, come da procedura prevista in AIA.

Per l'anno 2013, le tipologie di rifiuto aventi un conferimento prevalente sono costituite dal rifiuto *190112 - ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 190111* per quanto concerne i non pericolosi, e dal rifiuto *190304** - *rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati* per quanto concerne i rifiuti pericolosi.

Nelle figure di seguito si rappresentano i quantitativi di rifiuti pericolosi e non pericolosi conferiti alla discarica A.S.A. per l'anno 2013, e, con riferimento all'operazione di smaltimento (D1), il contributo delle singole tipologie di rifiuto identificate per capitolo di codice CER.



VERIFICHE IN LOCO

Come già riportato al paragrafo precedente, in AIA sono previste a carico del gestore campionamenti ed analisi sui rifiuti in ingresso alla discarica, ai fini della loro caratterizzazione chimico-fisica; in particolare, per quanto attiene le cosiddette verifiche in loco, il gestore deve conservare presso la discarica per almeno due mesi i campioni prelevati a disposizione dell'autorità competente, che può eseguire sui suddetti campioni controlli analitici, che riguardano in particolare l'analisi degli eluati per la verifica di conformità dei parametri previsti da D.M. 27/09/2010 (test di cessione).

In data 26/11/2013, ArpaER ha prelevato 3 campioni di rifiuti speciali non pericolosi (codici CER 080112, 100202, 160304) e 2 campioni di rifiuti speciali pericolosi (codici CER 190306*, 120118*). I campioni prelevati sono stati analizzati in termini di eluato, con test eluizione ai sensi della norma UNI 10802.

Rispetto ai limiti di accettabilità dell'eluato previsti da D.M. 27/09/2010 per le discariche di rifiuti non pericolosi, nell'ambito dell'autorizzazione AIA sono state individuate per alcuni parametri, valori soglia superiori, derivati da un'analisi di rischio sviluppata da ArpaER per la sorgente percolato ed il ricettore falda superficiale, tramite l'utilizzo del software *LandSim*, basato sul metodo probabilistico di MonteCarlo. Le deroghe concesse sono subordinate in ogni caso alla qualità del percolato: il gestore è tenuto a verificare che le concentrazioni dei parametri sopra elencati, rispettino determinate soglie riportate in AIA; in caso di superamento, il gestore dovrà attivare uno specifico piano di intervento.

Si riportano nelle tabelle di seguito gli esiti delle verifiche in loco condotte da ArpaER; dall'accertamento condotto, i cui esiti sono sintetizzati nelle tabelle che seguono, è stata riscontrata la conformità delle caratteristiche degli eluati ai criteri di ammissibilità previsti.

VERIFICHE IN LOCO ArpaER – 2013					
Rifiuti non pericolosi					
Parametro	UdM	CER 080112	CER 100202	CER 160304	Rif. To <i>AIA, paragrafo D.1.4, punto 8</i>
Arsenico (As)	mg/l	<0,005	<0,001	0,002	0,6
Bario (Ba)	mg/l	1,357	0,072	0,064	30
Cadmio (Cd)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,1
Cromo totale (Cr)	mg/l	<0,005	<0,001	0,002	3
Rame (Cu)	mg/l	0,414	0,027	0,040	15
Mercurio (Hg)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,02
Molibdeno (Mo)	mg/l	0,003	0,028	0,019	3
Nichel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	3
Piombo (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	3
Antimonio (Sb)	mg/l	<0,001	0,002	0,005	0,21
Selenio (Se)	mg/l	<0,001	0,001	0,035	0,15
Zinco (Zn)	mg/l	0,034	<0,005	0,018	10
Solfati	mg/l	4,4	1,9	312	6000
Cloruri	mg/l	3,1	735	93	1500
Fluoruri	mg/l	2,5	<0,1	4,4	45
COD (O ₂)	mg/l	2564	72	56	-
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	854	25	30	4000

VERIFICHE IN LOCO ArpaER – 2013				
Rifiuti pericolosi				
Parametro	UdM	CER 190306*	CER 120118*	Rif. To <i>AIA, paragrafo D.1.4, punto 8</i>
Arsenico (As)	mg/l	0,005	0,003	0,6
Bario (Ba)	mg/l	0,109	0,006	30
Cadmio (Cd)	mg/l	<0,001	<0,001	0,1
Cromo totale (Cr)	mg/l	0,049	<0,005	3
Rame (Cu)	mg/l	0,031	0,001	15
Mercurio (Hg)	mg/l	<0,001	<0,001	0,02
Molibdeno (Mo)	mg/l	0,510	0,022	3
Nichel (Ni)	mg/l	0,475	0,008	3
Piombo (Pb)	mg/l	0,007	<0,005	3
Antimonio (Sb)	mg/l	0,081	<0,001	0,21
Selenio (Se)	mg/l	0,009	<0,001	0,15
Zinco (Zn)	mg/l	0,740	<0,005	10
Solfati	mg/l	690	3,0	6000
Cloruri	mg/l	293	4,0	1500
Fluoruri	mg/l	2,0	2,5	45
COD (O ₂)	mg/l	560	225	-
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	190	100	4000

RIFIUTI PRODOTTI

Il rifiuto prodotto dalla gestione dalla discarica nell'anno 2013 è costituito esclusivamente dal percolato, per un quantitativo pari a 26.513,750 t; si rimanda in proposito allo specifico paragrafo nel seguito della presente relazione.

Conclusioni

Analizzando i dati relativi ai rifiuti conferiti in discarica nel 2013 emerge il rispetto delle prescrizioni riportate in AIA: il quantitativo di rifiuti conferiti (166.371,561 t), sebbene superiore al quantitativo annuo previsto (160.000 t), rientra entro l'ambito di compensazione dei quantitativi smaltiti nel biennio precedente, come previsto dalla stessa autorizzazione.

Le verifiche in loco condotte da ArpaER hanno evidenziato la conformità delle caratteristiche di eluato dei campioni prelevati di rifiuti CER 080112, 100202, 120118*, 160304, 190306* alle condizioni previste da autorizzazione.

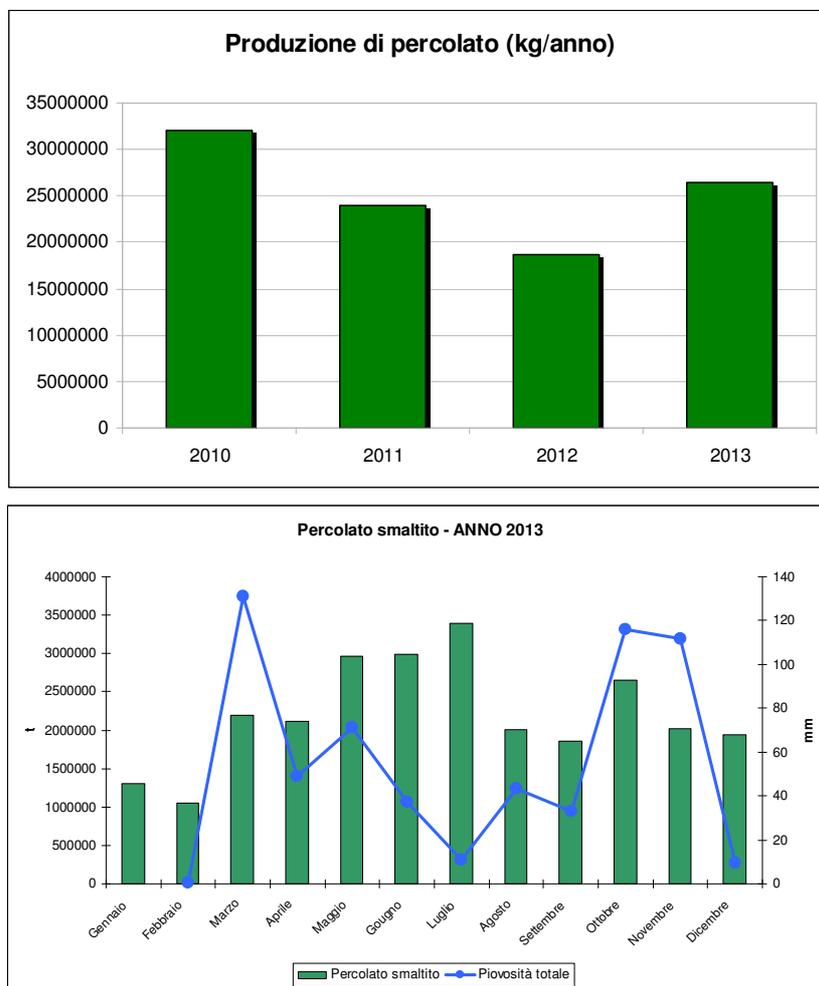
2. PERCOLATO

PRODUZIONE

Il percolato è il liquido che si accumula sul fondo dell'invaso della discarica come conseguenza dei fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche e dell'umidità propria dei rifiuti.

I volumi di percolato prodotti annualmente dipendono principalmente dalla durata e dall'intensità degli eventi precipitativi sul corpo di discarica; vanno inoltre considerati altri fattori, come i fenomeni di evapotraspirazione, il sistema di copertura superficiale, il volume, il quantitativo e l'umidità dei rifiuti abbancati, oltre a fattori geometrici, quali la superficie del corpo di discarica, la volumetria e le pendenze del bacino di invaso.

Si riportano di seguito in forma grafica i dati di smaltimento annuo di percolato dell'ultimo triennio ed il dettaglio dello smaltimento mensile per l'anno 2013 rapportato alla piovosità totale mensile.



L'intero quantitativo di percolato prodotto nel 2013, pari a 26.513,750 t, è stato avviato a smaltimento presso impianti esterni autorizzati; nel corso del 2013 si è registrato un aumento di produzione di percolato rispetto all'anno precedente, ma sempre in linea ai valori storici.

Dal dettaglio dei valori mensili di smaltimento, non risulta evidente la correlazione diretta tra piovosità e quantitativi smaltiti di percolato; tale fenomeno è comprensibile in quanto nelle analisi a

più breve termine risulta maggiormente apprezzabile il fenomeno, ben noto, dello sfalsamento temporale tra precipitazioni e produzione di percolato.

SISTEMA DI DRENAGGIO E RACCOLTA

Per evitare la formazione di un battente idraulico, è presente un sistema di drenaggio del percolato, che prevede, per ogni singolo lotto del III settore (S. Alessandro):

- un fondo dell'invaso impermeabilizzato, con adeguata pendenza diretta verso un pozzo di raccolta situato in posizione centrale al lotto;
- uno strato di materiale inerte permeabile, all'interno del quale sono poste tubazioni fessurate di raccolta HDPE; tali tubazioni convogliano il percolato a due collettori longitudinali che recapitano nel pozzo di raccolta.

All'interno del pozzo centrale di raccolta è installata una pompa sommergibile che provvede al sollevamento ed allontanamento del percolato drenato, immettendolo in una condotta, comune a tutti i sottosectori, che lo convoglia ad una vasca di rilancio.

Per quanto concerne l'area in sopraelevazione, attualmente in coltivazione, il drenaggio è attuato attraverso un sistema a rete di trincee in ghiaia, che convogliano il percolato verso colonne drenanti verticali; tale rete di drenaggio è collegata anche ai camini esalatori. Con il procedere della coltivazione, i pozzi del percolato saranno man mano innalzati sino alla quota di copertura, e le pompe di sollevamento installate al fondo saranno sostituite con altre a maggiore prevalenza.

Per rimuovere il rischio di possibili migrazioni di percolato verso il piede esterno delle scarpate del rilevato in sopraelevazione, al perimetro del pacchetto di copertura, è presente una barriera costituita da un argine in argilla.

Il percolato estratto dal corpo S. Alessandro è raccolto in una vasca di rilancio, in cemento armato di capacità 150 m³, nella quale sono convogliate anche le acque reflue di lavaggio delle ruote degli automezzi conferenti in discarica e le acque di prima pioggia del piazzale pavimentato adibito alla sosta temporanea dei rifiuti ed al transito in entrata ed uscita degli automezzi. Da questa vasca, le acque vengono rilanciate ad una vasca di accumulo, in cemento armato di capacità 700 m³.

Il percolato estratto dal corpo Casallona (settori I e II), tramite una rete di rilancio in ogni singolo pozzo, viene inviato direttamente alla vasca di accumulo.

Entrambe le vasche sono dotate di coperture mantenute in depressione per contenere le eventuali emissioni di sostanze maleodoranti.

CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL PERCOLATO

Le caratteristiche chimico fisiche del percolato sono determinate principalmente dalla tipologia di rifiuti smaltiti e dall'età della discarica.

La caratterizzazione qualitativa del percolato ha una valenza di tipo conoscitivo, in quanto non esistono limiti di legge per la qualità del percolato, che costituendo un rifiuto (codice CER 190703), viene avviato ad impianti di recupero/smaltimento per un successivo trattamento.

Per il caso specifico della discarica A.S.A., in relazione alle deroghe concesse ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in ingresso limitatamente ad alcuni parametri, come già richiamato al capitolo precedente, il gestore è tenuto a verificare che le concentrazioni degli stessi parametri nel percolato rispettino le **soglie** indicate all'interno della AIA. In caso di superamento di tali soglie, il gestore dovrà attuare uno specifico piano di intervento, descritto all'interno della stessa AIA.

La caratterizzazione analitica del percolato prodotto dalla discarica A.S.A. prevede la ricerca analitica di numerosi parametri con frequenza trimestrale da parte del gestore, ed un controllo annuale da parte di ArpaER; il campionamento viene effettuato nella vasca di accumulo.

Si riassumono di seguito i dati registrati dal gestore e da ArpaER in riferimento all'anno 2013.

Parametro	UdM	Soglie AIA pnto 8 - D.1.4	Campionamento gestore				Camp. to ArpaER 03/12/13
			26/02/13 (1° trim)	21/05/13 (2° trim)	20/09/13 (3° trim)	02/12/13 (4° trim)	
pH	unità di pH	-	8,57	8,97	8,58	9,17	9,2
Conducibilità elettrica	µS/cm	-	20900	33300	39100	29800	24900
COD	mg/l	10600	1960	8540	5340	3260	4050
Solfati	mg/l	6000	841	127	243	163	173
Cloruri	mg/l	-	5170	8969	10474	8104	7686
Azoto ammoniacale	mg/l	-	730	1184	1620	1170	1062
Floruri	mg/l	45	2,2	2	2,6	2	3,3
Cianuri	mg/l	-	<0,5	0,2	<0,2	<0,5	<30
<i>Inquinanti inorganici</i>							
Arsenico	mg/l	0,6	0,0272	0,0421	0,0756	0,036	0,028
Bario	mg/l	30	0,7543	1,3594	0,848	0,7141	0,720
Rame	mg/l	15	0,2139	0,3477	0,118	0,1658	0,147
Cadmio	mg/l	-	0,00169	0,0017	0,0011	0,00335	0,0007
Cromo VI	mg/l	-	<0,05	<0,05	<0,05	nd	0,00072
Cromo totale	mg/l	3	0,0593	0,0636	0,102	0,0926	0,071
Ferro	mg/l	-	0,965	1,864	0,819	1,053	2,093
Mercurio	mg/l	-	<0,0005	0,073	0,0007	0,001	<0,0005
Manganese	mg/l	-	0,4848	0,6087	0,1298	0,1682	0,218
Molibdeno	mg/l	6	0,4796	0,6753	0,308	1,0619	1,127
Magnesio	mg/l	-	33,91	4,68	7,06	3,92	1,5
Nichel	mg/l	5	0,254	0,499	0,5	0,318	0,272
Piombo	mg/l	11	0,0148	0,0594	0,022	0,04171	0,075
Selenio	mg/l	0,15	0,014	0,0060	0,0065	<0,0005	<0,005
Zinco	mg/l	10	0,220	0,069	0,048	0,073	0,168
Cobalto	mg/l	-	0,0078	0,0061	0,0124	0,0072	0,008
Antimonio	mg/l	0,21	0,008	0,0106	0,0111	0,0129	0,013
Fosforo totale	mg/l	-	2,666	4,252	7,509	6,229	5,5
<i>Diossine e furani</i>							
Diossine e Furani	µg/l	-	0,06257	0,06257	0,0628	0,0628	-
2,3,7,8-T4CDD	ng/L	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,002
1,2,3,7,8-P5CDD	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	< 0,002
1,2,3,4,7,8-H6CDD	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0045
1,2,3,6,7,8-H6CDD	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	< 0,002
1,2,3,7,8,9-H6CDD	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0119
1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	< 0,002
O8CDD	ng/L	-	< 50	< 50	< 50	< 50	0,0288
2,3,7,8-T4CDF	ng/L	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,002
1,2,3,7,8-P5CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0082
2,3,4,7,8-P5CDF	ng/L	-	<25	<25	<25	<25	0,0062
1,2,3,4,7,8-H6CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0079
1,2,3,6,7,8-H6CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0058
2,3,4,6,7,8-H6CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0069
1,2,3,7,8,9-H6CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0158
1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,01
1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	ng/L	-	< 25	< 25	< 25	< 25	0,0297
O8CDF	ng/L	-	< 50	< 50	< 50	< 50	0,0183
<i>Composti organici aromatici</i>							
Benzene	µg/L	-	< 100	< 500	< 500	< 10	5
Etilbenzene	µg/L	-	< 100	< 500	< 500	< 10	9
Stirene	µg/L	-	< 100	< 500	< 500	< 10	2

Parametro	UdM	Soglie AIA pnto 8 - D.1.4	Campionamento gestore				Camp. to ArpaER 03/12/13
			26/02/13 (1° trim)	21/05/13 (2° trim)	20/09/13 (3° trim)	02/12/13 (4° trim)	
Toluene	µg/L	-	< 100	< 500	< 500	30	26
Xileni (orto)		-	< 100	< 500	< 500	< 10	-
Xileni (orto,meta,para)	µg/L	-	< 100	< 500	< 500	10	23
<i>Pesticidi</i>							
Sommatoria fosforati e totali	mg/l	-	0,00006	<0,01	<0,01	<0,01	0,05**
<i>Policilici aromatici</i>							
Benzo(a)antracene	µg/L	-	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01
Benzo(a)pirene	µg/L	-	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	<0,01
Benzo(b)fluorantene (31)	µg/L	-	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantene (32)	µg/L	-	0,013	< 0,005	< 0,01	< 0,005	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene (33)	µg/L	-	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	<0,01
Crisene	µg/L	-	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	-	0,016	< 0,005	0,016	< 0,005	<0,01
Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (36)	µg/L	-	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	<0,01
Pirene	µg/L	-	0,02	0,02	0,02	< 0,01	<0,01
SOMMATORIA (31,32,33,36)	µg/L	-	0,04	0,03	0,076	<0,01	<0,02
<i>Alifatici clorurati cancerogeni</i>							
Clorometano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,2
Triclorometano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
Cloruro di vinile (CVM)	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,2
1,2-Dicloroetano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,1- Dicloroetilene	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,05
Tricloroetilene	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
Tetracloroetilene	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
Esaclorobutadiene	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
<i>Alifatici clorurati non cancerogeni</i>							
1,1-Dicloroetano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,2 Dicloroetilene (cis)	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,2 Dicloroetilene (trans)	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,2 Dicloropropano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,1,2 Tricloroetano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
1,1,2,2 Tetracloroetano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,05
<i>Alifatici alogenati cancerogeni</i>							
Tribromometano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
Dibromoclorometano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
Bromodiclorometano	µg/L	-	< 500	< 500	< 500	< 10	<0,1
<i>Fenoli e clorofenoli</i>							
2-Clorofenolo	µg/L	-	-	-	-	-	<0,1
2,4-Diclorofenolo	µg/L	-	-	-	-	-	<0,1
2,4,6-Triclorofenolo	µg/L	-	-	-	-	-	<0,1
PCB	µg/L	-	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,01

** In riferimento ai pesticidi, ArpaER ha effettuato la speciazione dei seguenti parametri: 2,4' - DDD 2,4' - DDE, 2,4' - DDT, 4,4' - DDD, 4,4' - DDE, 4,4' - DDT, Alaclor, Aldrin, Atrazina, Azinfos Etile, Azinfos Metile, Clordano (somma isomeri cis e trans clordano, cis e trans nonacloro), Clorpirifos Etile, Clorpirifos, Metile, Diazinone, Dieldrin, Endrin, Fenitrotion, Fentoato, Fonofos, Fosalone, HCH Alfa, HCH Beta, HCH Delta, Isofenfos, Lindano (HCH Gamma), Malation, Pirimifos Metile, Quinalfos; tali parametri sono risultati inferiori al limite di quantificazione (0,001 mg/l).

Conclusioni

In riferimento ai quantitativi di percolato prodotto, per l'anno 2013 si registra un incremento rispetto all'anno precedente, ma sempre in linea ai valori storici; come già riportato, il fenomeno della produzione del percolato è influenzato da diversi fattori, connessi in particolare alla meteorologia nonché alle caratteristiche del rifiuto conferito.

Tutto il percolato prodotto nell'anno 2013 è stato avviato presso impianti esterni come rifiuto liquido non pericoloso (codice *CER 190703 - percolato da discarica diverso da quello di cui alla voce 190702*).

Per quanto riguarda la caratterizzazione analitica, i dati ottenuti indicano una sostanziale sovrapposibilità tra i dati analitici riscontrati nel campionamento e analisi eseguiti da ArpaER con quelli eseguiti dal gestore.

In merito alle caratteristiche chimiche del percolato, le concentrazioni dei parametri di controllo connessi alle deroghe dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in ingresso in discarica sono risultati sempre inferiori alle soglie individuate in AIA; in riferimento agli altri parametri indagati non sono emerse particolari anomalie, ma si sono osservati valori sostanzialmente in linea con i dati storici.

3. ACQUE SUPERFICIALI E SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici originati dalla discarica A.S.A. sono costituiti dalle acque meteoriche che non entrano in contatto con il corpo dei rifiuti ovvero dalle acque meteoriche provenienti dalle aree di viabilità e dalle aree verdi, nonché dalle acque meteoriche di ruscellamento che ricadono sulle porzioni coperte e messe in sicurezza del corpo di discarica, che vengono raccolte dai fossi perimetrali.

Le acque meteoriche che entrano in contatto con il corpo dei rifiuti, invece, sono raccolte all'interno dell'invaso della discarica e costituiscono il percolato (rif.to paragrafo precedente); come già riportato, confluiscono nel percolato (e pertanto non costituiscono scarico) anche le acque di lavaggio ruote, le acque meteoriche ricadenti sulla piazzola di lavaggio ruote e le acque meteoriche di *prima pioggia*¹ raccolte sul piazzale dell'area servizi di Via Saliceto n°43.

La discarica A.S.A. origina tre punti di scarico, denominati MAS1, MAS2, MAS3; tali punti di scarico hanno come recapito il corpo idrico superficiale Canale Carsè, che converge nel Canale Navile, reticolo idrografico principale presente nella zona.

Si dettaglia di seguito la gestione delle acque di scarico originate dalla discarica A.S.A.:

- le acque meteoriche di seconda pioggia provenienti dal piazzale antistante il lavaggio ruote dell'area servizi in Via Saliceto n°43 e le acque provenienti dai fossi perimetrali al III settore, sono inviate ad una vasca di raccolta da 100 m³, ai fini di recupero come acque industriali; le acque di troppo pieno di tale vasca sono inviate al punto di scarico MAS1;
- le acque meteoriche di dilavamento raccolte sul piazzale dell'area servizi in Via Saliceto n°45, sono convogliate al collettore perimetrale e da questo al punto di scarico MAS3;
- le acque meteoriche di ruscellamento del corpo discarica (porzioni coperte e messe in sicurezza), viabilità di servizio e aree verdi afferenti ai settori I e II sono inviate ai punti di scarico MAS2 (acque meteoriche provenienti dalla zona sud-ovest) e MAS3 (acque meteoriche provenienti dalla zona nord e nord-ovest e dalla pista di transito sopra il lotto C1 sul lato settentrionale);
- le acque meteoriche di ruscellamento del corpo discarica e viabilità di servizio afferenti al settore III recapitano in due bacini di regimazione e laminazione idraulica (con capacità di invaso rispettivamente di 4800 e 1200 m³), dai quali sono inviati al punto di scarico MAS1.

Nella figura di seguito si schematizza la localizzazione dei punti di scarico sopra descritti.

¹ Dalla D.G.R. Emilia Romagna n°286/2005 "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne", si definiscono:

Acque meteoriche di dilavamento/lavaggio: le acque che dilavano superfici scoperte che si rendono disponibili al deflusso superficiale con recapito finale in corpi idrici superficiali, reti fognarie o suolo.

Acque di prima pioggia: i primi 2,5/5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio.

Acque di seconda pioggia: l'acqua di dilavamento avviata allo scarico nei tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia.



All'attività della discarica A.S.A. è connessa anche la produzione di acque reflue domestiche, provenienti dai servizi igienici delle due palazzine adibite ad uffici e servizi, che vengono depurate tramite sistema di sub-irrigazione, previo trattamento primario con vasca tipo Imhoff e pozzetto degrassatore, per la linea a servizio del civico n°43.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo AIA prevede, a carico del gestore, per la fase di gestione operativa della discarica, la rilevazione semestrale di *pH*, *cloruri*, *solfati* ed *azoto ammoniacale*, in riferimento al punto di scarico MAS1. Tale monitoraggio viene effettuato in termini conoscitivi - analitici sull'impatto ambientale, e non già di controllo fiscale, trattandosi sostanzialmente di acque di ruscellamento.

Il gestore, pur non avendo l'obbligo da AIA ma in ragione dell'adesione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ha effettuato anche per i punti di scarico MAS2 e MAS3, il campionamento ed analisi sugli stessi parametri, mantenendo la cadenza semestrale, al fine di meglio estendere la valutazione dell'impatto dell'attività di discarica sulle acque superficiali.

Gli esiti del monitoraggio condotto dal gestore per l'anno 2013 sono riportati nella seguente tabella, raffrontati con le concentrazioni limite allo scarico in acque superficiali (rif.to Tab. 3, All. 5, Parte Terza del D. Lgs. n°152/2006 ssmii), quale termine di riferimento – non fiscale - per la matrice in esame.

Parametro	UdM	Rif.to	MAS1		MAS2		MAS3	
			I sem	II sem	I sem	II sem	I sem	II sem
pH	unità pH	5,5-9,5	7,66	7,45	-	-	-	-
Cloruri	mg/L	1200	216,60	91,48	34,1	39,8	21,8	48,51
Solfati (SO ₄)	mg/L	1000	105	27,8	291	394	96,5	221,9
Azoto ammoniacale (NH ₄)	mg/L	15	<0,1	4,2	0,18	0,12	< 0,1	0,13

Nelle figure che seguono si riporta l'andamento, dal 2006 al 2013, dei parametri monitorati con frequenza semestrale per il punto di scarico MAS1; i parametri risultati inferiori al limite di rilevabilità della metodica, per ragioni di rappresentazione grafica, sono stati raffigurati come pari al limite di rilevabilità stesso.

Per facilità di lettura, all'interno degli stessi grafici viene riportato in colore rosso anche il valore di concentrazione limite allo scarico prevista dal Testo Unico Ambientale.



Conclusioni

Limitatamente ai parametri indagati, la qualità delle acque di scarico originare dalla discarica A.S.A. è caratterizzata da concentrazioni significativamente inferiori ai valori limite previsti da normativa nazionale per lo scarico in acque superficiali.

L'andamento storico dei parametri caratterizzanti le acque dello scarico MAS1 è caratterizzato da fluttuazioni senza un chiaro e costante trend (di crescita o decrescita), con concentrazioni medie sostanzialmente stabili e confrontabili tra loro.

Non si rilevano pertanto significative criticità, e si ritiene di poter escludere, per l'anno 2013, un'influenza dell'attività della discarica sulla qualità delle acque superficiali presenti nelle adiacenze dell'impianto.

4. ACQUIFERO SOTTERRANEO

In aggiunta all'impermeabilizzazione dell'invaso, come già riportato, la discarica A.S.A. è dotata di un sistema di sbarramento (diaframma), perimetrale per entrambi i corpi Casallona e S. Alessandro, ad una distanza di 5 m dal ciglio degli invasi, in materiale plastico impermeabile autoindurente, spinto fino alla base del primo acquifero per il I e II settore ed incernierata nella base del secondo acquifero nel III settore.

La presenza del diaframma ha modificato le direttrici di flusso delle acque sotterranee preesistenti; attualmente, le unità acquifere presenti nei primi 30 m del sottosuolo sono state definite come di seguito elencato:

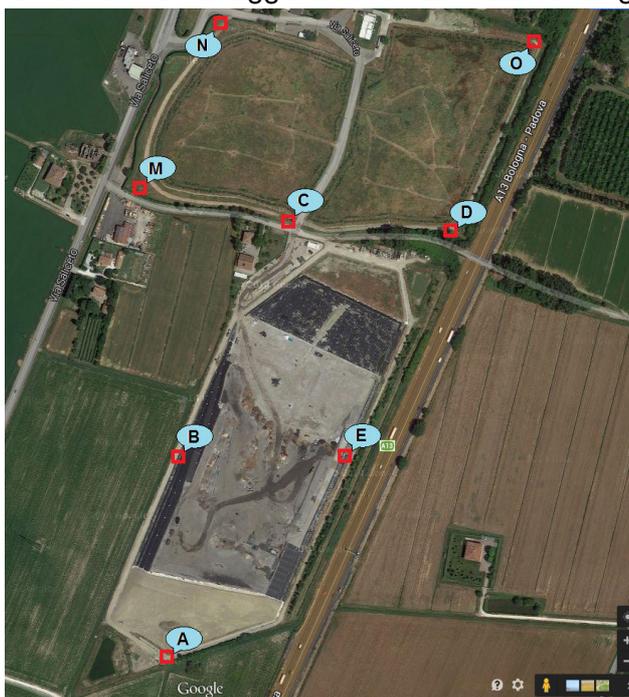
- *prima unità* - livelli permeabili da piano campagna (pc) a -13 m pc, caratterizzata da direttrici di moto della falda tali da definire l'ambito di valle in senso idrogeologico dell'impianto il settore *nord* dell'area circoscritta dai diaframmi impermeabilizzanti;
- *seconda unità* - livelli permeabili da -17 a -20 m pc, caratterizzata da direttrici di moto di falda tali da definire la zona di valle in senso idrogeologico:
 - il settore ovest in riferimento al corpo S. Alessandro;
 - i settori ovest e sud in riferimento al corpo Casallona;
- *terza unità* - livelli permeabili: -23 a -30 m pc, caratterizzata da direttrici di moto di falda tali da definire la zona di valle in senso idrogeologico:
 - il settore ovest in riferimento al corpo S. Alessandro;
 - il settore meridionale in riferimento al corpo Cavallona.

I piezometri installati finalizzati alla caratterizzazione di ogni distinto orizzonte acquifero hanno la particolarità di essere "tripli", ovvero di discriminare il prelievo dell'acqua a differenti profondità, in corrispondenza dell'unità idrogeologica.

Le "triple" sono composte come segue:

- 3 perimetrali ai settori di coltivazione I e II, denominate M, N, O;
- 5 perimetrali al III settore di coltivazione, denominate A, B, C, D, E.

La localizzazione dei piezometri di monitoraggio è schematizzata nella figura che segue.



Poiché la presenza del diaframma rappresenta un presidio significativo di protezione per le falde, i monitoraggi della qualità delle acque sotterranee sono rivolti principalmente agli acquiferi più esposti al rischio di contaminazione, ossia:

- secondo e terzo acquifero (denominati anche falda -20 m e falda -30 m) per quanto riguarda il I e II settore;
- terzo acquifero (falda -30 m) per il III settore.

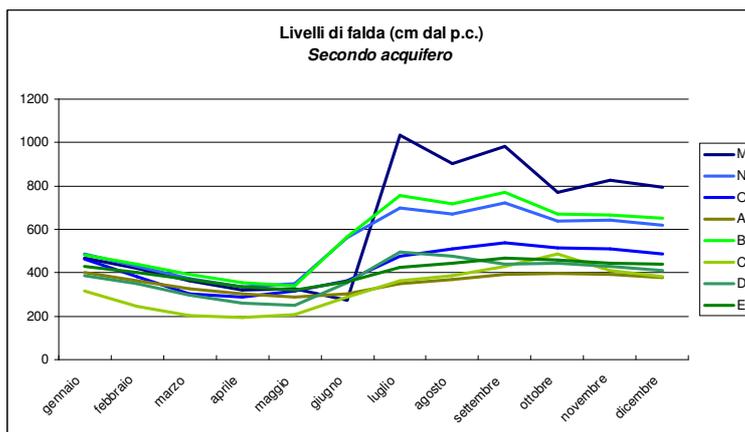
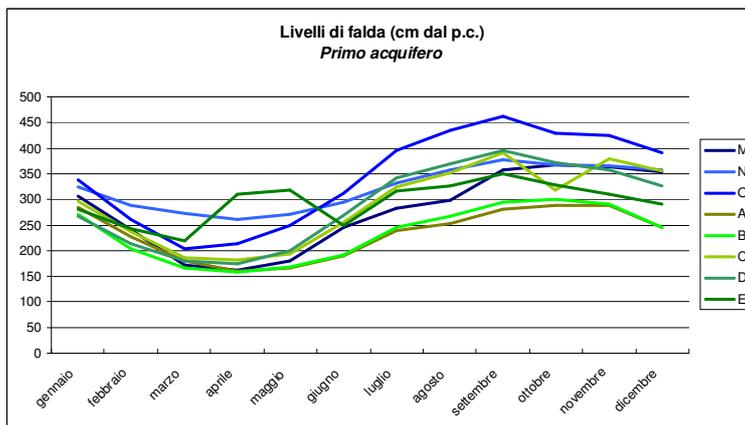
LIVELLI DI FALDA

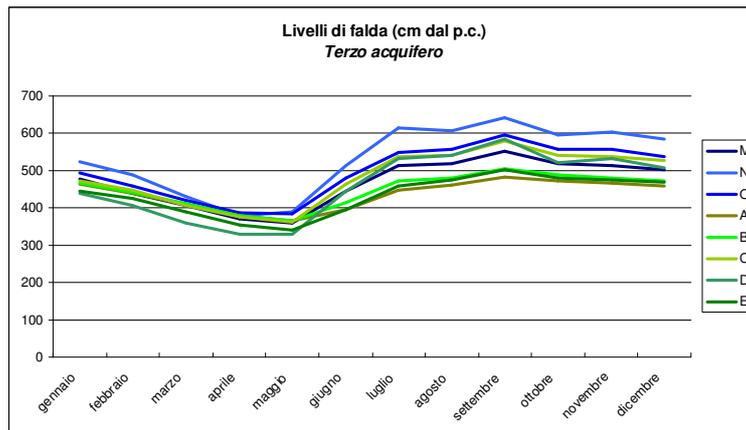
Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede la rilevazione del livello di falda:

- con frequenza trimestrale per le falde a -15 m e -30 nei pozzi afferenti al corpo Casallona;
- con frequenza mensile per tutti i pozzi afferenti al corpo S. Alessandro.

Pur non essendo richiesto da AIA, nel corso del 2013, il gestore ha definito di rilevare il livello di falda per tutti i pozzi con frequenza mensile; gli esiti dei monitoraggi sono riportati di seguito.

Si premette che a seguito della realizzazione del diaframma, si è verificata una rapida risalita dei livelli di equilibrio dell'acqua nei piezometri e nei pozzi che captano i livelli saturi in acqua nei primi 10-14 m del sottosuolo; tra le aree esterne al diaframma e quelle comprese all'interno dello stesso è stata evidenziata una differenza di battente piezometrico pari a 11-12 m.





QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER

I monitoraggi eseguiti nell'area della discarica *ante operam* ed in fase di esercizio hanno evidenziato concentrazioni elevate di *Ferro*, *Manganese* ed *Arsenico*, tuttavia in linea con i valori che normalmente vengono osservati e riportati come tipici e propri delle falde della media e bassa pianura bolognese; la presenza di tali specie chimiche in concentrazioni elevate, infatti, è un fenomeno noto e ben documentato (si veda la relazione tecnica redatta da ArpaER e dalla Regione Emilia Romagna “*Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna*”, consultabile nei siti dei due Enti e la pubblicazione di ArpaER “*Presenza e diffusione dell'arsenico nel sottosuolo e nelle risorse idriche italiane – I quaderni di ARPA 2005*”), da mettere in relazione alle caratteristiche intrinseche degli acquiferi del territorio ed alla matrice limo argillosa a loro contatto (fenomeno di dissoluzione e precipitazione dei minerali ferrosi - idrossidi), e non sono pertanto attribuibili a rilasci nel sottosuolo dei reflui provenienti dalla discarica.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo delle acque sotterranee prevede l'effettuazione di campionamenti e successiva determinazione di numerosi parametri analitici con cadenze differenziate; nello specifico, tale Piano prevede sia l'esecuzione di controlli secondo i profili analitici indicati nel D.Lgs. n°36 del 13/1/2003, sia la ricerca analitica di ulteriori parametri aggiuntivi (fosforo totale, IPA, PCB).

L'AIA, inoltre, individua, tra i parametri analitici indagati, dei “*marker*”, ovvero parametri che, per le loro caratteristiche chimiche, possono essere considerati come “*indicatori sentinella*” per rilevare tempestivamente eventuali anomalie derivanti dall'interazione tra il percolato prodotto dalla discarica e la falda acquifera sottostante il sito; la selezione dei marker è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- elevata concentrazione differenziale tra percolato e falde “bersaglio”;
- elevata mobilità nel mezzo insaturo (coefficiente di ripartizione K_d basso o nullo);
- bassa correlazione tra i marker.

Per informazioni di dettaglio si rimanda all'articolo “*Interazione tra gestione delle discariche e normativa bonifiche. Metodologia valutativa per l'identificazione di potenziali effetti provocati da una discarica nelle acque sotterranee*”, pubblicato in occasione del convegno “*Ecomondo 2012*”, di cui si riporta un estratto in Appendice al presente documento.

Tale studio ha individuato come parametri marker per la discarica A.S.A.: *Solfati*, *Cloruri* ed *Azoto Ammoniacale*.

Per ogni marker ed in riferimento ad ogni acquifero sono state definite delle concentrazioni standard, desunte dai monitoraggi effettuati ed espresse come valore superiore dell'intervallo di confidenza al 95% della media, riportate nella tabella di seguito.

Concentrazioni standard dei parametri marker per singola falda			
Parametro	Falda -15 m	Falda -20 m	Falda -30 m
Solfati (mg/L)	578,09	143,21	68,86
Cloruri (mg/L)	168,73	98,68	52,87
Azoto Ammoniacale (mg/L)	0,85	3,25	5,88

Il *contemporaneo* superamento delle soglie dei 3 marker individuati all'interno della stessa falda corrisponde al superamento del cosiddetto "livello di guardia", condizione che non corrisponde ad alcun superamento di limiti fissati dalla normativa ma che determina, a titolo esclusivamente preventivo, l'attivazione di uno specifico protocollo di intervento da parte del gestore, descritto in dettaglio nello stesso atto autorizzativo della discarica.

La verifica del rispetto della soglia di guardia viene effettuata sia in riferimento ai monitoraggi effettuati da ArpaER sia agli autocontrolli del gestore; ai sensi del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato ad AIA, per la fase di gestione operativa della discarica:

- gli autocontrolli delle concentrazioni dei marker a carico del gestore sono effettuati
 - per i pozzi afferenti al corpo "Casallona" con frequenza annuale in riferimento alla falda a - 15 m, e semestrale in riferimento alle falde a -20 e -30 m;
 - per i pozzi afferenti al corpo "S. Alessandro" con frequenza annuale in riferimento alle falde a - 15 e - 20 m e trimestrale in riferimento alla falda a -30 m;
- i controlli ArpaER sulle concentrazioni dei marker sono effettuati con frequenza trimestrale sui piezometri della falda a -30 m e con frequenza annuale sui piezometri delle falde a -15 e -20 m.

Si sintetizza di seguito l'andamento dei 3 marker registrato in riferimento all'anno 2013 per singola falda e la relativa valutazione di conformità rispetto ai valori soglia definiti in autorizzazione.

			Primo acquifero - FALDA -15 m			Valutazione conformità
			Solfati (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Azoto ammoniacale (mg/L)	
Concentrazione standard			578,09	168,73	0,85	
PZ A	Arpa	03/12/2013	266	56,3	0,38	☺
	Gestore	21/05/2013	219	51,8	< 0,1	
PZ B	Arpa	03/12/2013	790	59	0,63	☺
	Gestore	21/05/2013	883	63,2	0,31	
PZ C	Arpa	03/12/2013	214	58,8	0,67	☺
	Gestore	21/05/2013	232	69,6	0,47	
PZ D	Arpa	03/12/2013	205	229	0,72	☺
	Gestore	21/05/2013	225	325,6	0,72	
PZ E	Arpa	03/12/2013	495	114	0,53	☺
	Gestore	21/05/2013	581	122,1	0,47	
PZ M	Arpa	24/06/2013	158	47	0,55	☺
	Gestore	21/05/2013	131	50,65	< 0,1	
PZ N	Arpa	03/12/2013	275	66,3	0,46	☺
	Gestore	21/05/2013	316	71,5	< 0,1	
PZ O	Arpa	03/12/2013	112	166	0,43	☺
	Gestore	21/05/2013	154	547,9	0,48	

			Secondo acquifero - FALDA -20 m			Valutazione conformità
			Solfati (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Azoto ammoniacale (mg/L)	
Concentrazione standard			143,21	98,68	3,25	
PZ A	Arpa	01/07/2013	57,9	64,3	3,8	☺
	Gestore	21/05/2013	53,5	63,76	3,2	
PZ B	Arpa	01/07/2013	214	104	3,8	☺
	Gestore	21/05/2013	165	97,28	3,5	
PZ C	Arpa	01/07/2013	262	83,3	0,16	☺
	Gestore	21/05/2013	232	74,66	0,11	
PZ D	ArpaER	01/07/2013	35,6	292	3,5	☺
	Gestore	21/05/2013	28,2	109	2,2	
PZ E	ArpaER	01/07/2013	298	103	2	☺
	Gestore	21/05/2013	248	78,95	1,6	
PZ M	ArpaER	01/07/2013	31,5	69,1	4,0	☺
	Gestore	21/05/2013	19,1	67,9	<0,1	
		02/12/2013	31,3	69,93	<0,1	
PZ N	ArpaER	01/07/2013	394	83	0,18	☺
	Gestore	21/05/2013	729	125	<0,1	
		02/12/2013	209	66,45	1,6	
PZ O	ArpaER	01/07/2013	308	172	0,05	☺
	Gestore	21/05/2013	303	158	<0,1	
		02/12/2013	281	162,6	0,25	

			Terzo acquifero - FALDA -30 m			Valutazione conformità
			Solfati (mg/L)	Cloruri(mg/L)	Azoto ammoniacale (mg/L)	
Concentrazione standard			68,86	52,87	5,88	
PZ A	ArpaER	24/06/2013	7,4	18,2	4,4	☺
		05/08/2013	10,8	19,1	4,5	
		02/10/2013	3,2	20,9	4,3	
		03/12/2013	1,9	16,6	5,0	
	Gestore	26/02/2013	4,62	15,38	4,1	
		21/05/2013	9,23	17,9	3,9	
		20/09/2013	5,21	23,68	4,3	
PZ B	ArpaER	24/06/2013	358	50,6	1,1	☺
		05/08/2013	517	37	2,4	
		02/10/2013	485	40,4	2,5	
		03/12/2013	418	34,2	2,8	
	Gestore	26/02/2013	456	41,48	2,2	
		21/05/2013	499	67	0,7	
		20/09/2013	487	46	2,4	
		02/12/2013	434	44,4	2,6	
PZ C	ArpaER	24/06/2013	7	13,1	5,1	☺
		05/08/2013	5,1	11,1	4,9	
		02/10/2013	2,7	13,5	5,2	
		03/12/2013	3,7	9,3	5,5	
	Gestore	26/02/2013	2,21	11,48	4,8	
		21/05/2013	4,75	11,6	4,4	
		20/09/2013	2,22	15,3	4,6	
PZ D	ArpaER	02/12/2013	2,07	16,2	4,9	
		24/06/2013	7,7	95,2	5,3	
		05/08/2013	10,6	70,4	5	
		02/10/2013	16,8	93,7	4,5	
		03/12/2013	13,7	14,0	6,2	

			Terzo acquifero - FALDA -30 m			Valutazione conformità
			Solfati (mg/L)	Cloruri(mg/L)	Azoto ammoniacale (mg/L)	
Concentrazione standard			68,86	52,87	5,88	
PZ D	Gestore	26/02/2013	55,9	186,28	4,7	☺
		21/05/2013	9,98	134	4,9	
		20/09/2013	1,5	95,26	4,3	
		02/12/2013	19,65	140,7	4,5	
PZ E	ArpaER	24/06/2013	3,7	51,5	3,4	☺
		05/08/2013	2	19	3,2	
		02/10/2013	6,2	50,3	2,6	
		03/12/2013	5,8	45,3	3,4	
	Gestore	26/02/2013	8,99	43,93	3,6	
		21/05/2013	5,57	47,1	3,7	
		20/09/2013	5,7	54,16	3,1	
		02/12/2013	5,96	55,66	3,2	
PZ M	ArpaER	24/06/2013	1,4	25,3	5,5	☺
		05/08/2013	2,5	87,5	5,3	
		02/10/2013	1,6	24,4	5,8	
		03/12/2013	<1,0	16,6	5,8	
	Gestore	21/05/2013	0,32	23,6	5	
		02/12/2013	0,32	25,99	5,5	
PZ N	ArpaER	24/06/2013	93,4	55,7	4,6	☺
		05/08/2013	7,2	18,2	5,2	
		02/10/2013	47,4	52,5	4,1	
		03/12/2013	32,2	49,7	5,0	
	Gestore	21/05/2013	31,9	52,3	4,5	
		02/12/2013	46	57,8	4,7	
PZ O	ArpaER	24/06/2013	12,2	44,7	5,7	☺
		05/08/2013	3,8	34,3	5,3	
		02/10/2013	2,9	43	5,9±1,4	
		03/12/2013	2,7	35,4	5,1	
	Gestore	21/05/2013	18,5	45,1	5,4	
		02/12/2013	1,53	38,55	5,8	

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – ALTRI PARAMETRI

Il Piano di Monitoraggio e Controllo relativo alle acque sotterranee prevede, oltre ai marker, la rilevazione di numerosi altri parametri a carico del gestore:

- per i piezometri delle falde a -20 e -30 m afferenti al corpo Casallona: *pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossidabilità Kübel, azoto nitroso, azoto nitrico, Fe e Mn* – con frequenza semestrale, e *metalli (As, Cu, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Mg, Ni, Pb, Se, Co, Sb, Zn), COD, fluoruri, IPA, cianuri, composti organoalogenati (compreso CVM), fenoli, pesticidi e composti organici aromatici* – con frequenza annuale;
- per i piezometri della falda a -30 m afferenti al corpo S. Alessandro: *pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossidabilità Kübel, azoto nitroso, azoto nitrico, Fe e Mn* – con frequenza trimestrale, e *metalli (As, Cu, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Mg, Ni, Pb, Se, Co, Sb, Zn), COD, fluoruri, IPA, cianuri, composti organoalogenati (compreso CVM), fenoli, pesticidi e composti organici aromatici* – con frequenza annuale.

Il controllo di ArpaER, invece, consiste nella rilevazione annuale degli stessi parametri di autocontrollo del gestore su tutti i piezometri della falda a -30 m.

La concentrazione analitica di tali parametri viene confrontata con i valori riportati in AIA e riferiti alla normativa nazionale (concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla Tab. 2, Allegato 5, Parte Quarta del D. Lgs. n°152/2006 e ssmii). Anche in questo caso, qualora le concentrazioni rilevate superino le soglie indicate da AIA, deve essere attivato un protocollo di intervento da parte del gestore, descritto all'interno della stessa autorizzazione della discarica.

Per quanto riguarda invece i parametri *Ferro, Manganese ed Arsenico*, in considerazione dei valori di fondo naturale che caratterizzano gran parte dei livelli acquiferi confinati della Regione Emilia Romagna, che eccedono naturalmente i valori soglia riportati nel D.Lgs. n°152/2006 e ssmii, l'AIA non tiene conto dei valori soglia normativi ed, in caso di superamento degli stessi, non prevede l'applicazione del piano di intervento; tali parametri vengono in ogni caso rilevati ai fini di monitoraggio dell'insorgenza di dati anomali, nonché per escludere un eventuale trend di crescita dei valori riscontrati.

Si riportano di seguito i dati rilevati da ArpaER e dal gestore nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2013.

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo Casallona, falda – 20 m			
				Pz M-20	Pz N-20	Pz O-20	
pH	unità pH	-	Gestore	21/05/2013	7,35	6,93	6,72
				02/12/2013	7,36	7,12	6,8
Temperatura	°C	-	Gestore	21/05/2013	15,9	15,6	14,2
				02/12/2013	15,7	15,3	14,1
Conducibilità Elettrica	µS/cm	-	Gestore	21/05/2013	1290	1572	2210
				02/12/2013	1325	1494	2160
Ossidabilità Kubel	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	3,5	0,8	0,8
				02/12/2013	1,8	3,4	0,5
Azoto Nitroso	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	<0,015	<0,015	<0,015
				02/12/2013	<0,015	0,02	<0,015
Azoto Nitrico	mg/l	500	Gestore	21/05/2013	2,2	0,1	0,1
				02/12/2013	2,43	0,24	<0,020
Ferro	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	29,6	71,5	27,1
				02/12/2013	402	4562	31
Manganese	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	3,7	11,3	2388
				02/12/2013	19,1	239,8	2101,2
Arsenico	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	2,7	2,7	42,1
Rame	µg/l	1000	Gestore	21/05/2013	2,8	3,9	2,9
Cadmio	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
Cromo Vi	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	n.d.	n.d.	n.d.
Cromo Totale	µg/l	50	Gestore	21/05/2013	<0,5	<0,5	<0,5
Mercurio	µg/l	1	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
Magnesio	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	71930	73817	151171
Nichel	µg/l	20	Gestore	21/05/2013	3	<2	4,7
Piombo	µg/l	10	Gestore	21/05/2013	1,3	1,1	0,65
Selenio	µg/l	10	Gestore	21/05/2013	0,88	0,76	<0,5
Cobalto	µg/l	50	Gestore	21/05/2013	0,22	0,29	2,4
Antimonio	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	<1	<0,1	<1
Zinco	µg/l	3000	Gestore	21/05/2013	<5	<0,5	<5
COD	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	18	11	<0,5
Fluoruri	mg/l	1,5	Gestore	21/05/2013	0,6	0,1	0,3
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l	0,1	Gestore	21/05/2013	<0,01	<0,01	<0,01
Cianuri	µg/l	50	Gestore	21/05/2013	<10	<10	<10
Composti Organoalogenati	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	<0,05	<0,05	<0,05
Fenoli	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	<10	<10	<10
Pesticidi Fosforati E Totali	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	<0,01	<0,01	<0,01
Composti Organici Aromatici	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo Casallona, falda – 30 m			
				Pz M-30	Pz N-30	Pz O-30	
pH	unità pH	-	Gestore	21/05/2013	7,31	7,09	7,14
			ArpaER	02/12/2013	7,18	7,17	7,30
			ArpaER	03/12/2013	7,1	7,1	7,2
Temperatura	°C	-	Gestore	21/05/2013	15,2	15,9	14,5
			ArpaER	02/12/2013	15,7	14,9	14,3
Conducibilità Elettrica	µS/cm	-	Gestore	21/05/2013	1011	1322	1037
			ArpaER	02/12/2013	983	1392	1017
			ArpaER	03/12/2013	822	1146	853
Ossidabilità Kubel	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	4,6	3,3	5,4
			ArpaER	02/12/2013	4,3	2,7	5
			ArpaER	03/12/2013	4,4	3,1	5,2
Azoto Nitroso	mg/l	-	Gestore	21/05/2013	<0,015	0,04	<0,015
			ArpaER	02/12/2013	<0,015	<0,015	<0,015
			ArpaER	03/12/2013	<30	<30	<30
Azoto Nitrico	mg/l	500	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
			ArpaER	02/12/2013	0,28	<0,020	<0,020
			ArpaER	03/12/2013	0,43	0,34	0,52
Ferro	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	665	3250	677
			ArpaER	02/12/2013	1853	880	790
			ArpaER	03/12/2013	1310	< 5	410
Manganese	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	266	134	285
			ArpaER	02/12/2013	206,9	177,4	205
			ArpaER	03/12/2013	199	166	193
Arsenico	µg/l	-	Gestore	21/05/2013	4	2,9	53,5
			ArpaER	03/12/2013	5	<5	32
			ArpaER	03/12/2013	5	<5	32
Rame	µg/l	1000	Gestore	21/05/2013	<1	2,1	<1
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Cadmio	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
			ArpaER	03/12/2013	<0,5	<0,5	<0,5
			ArpaER	03/12/2013	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo VI	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	nd	nd	nd
			ArpaER	03/12/2013	<2	<2	<2
			ArpaER	03/12/2013	<2	<2	<2
Cromo Totale	µg/l	50	Gestore	21/05/2013	0,51	<0,5	<0,5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Mercurio	µg/l	1	Gestore	21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
			ArpaER	03/12/2013	<0,5	<0,5	<0,5
			ArpaER	03/12/2013	<0,5	<0,5	<0,5
Magnesio	mg/l		Gestore	21/05/2013	52,38	72,28	*
			ArpaER	03/12/2013	52,4	76,0	49,7
			ArpaER	03/12/2013	52,4	76,0	49,7
Nichel	µg/l	20	Gestore	21/05/2013	<2	<2	<2
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Piombo	µg/l	10	Gestore	21/05/2013	1,6	2,2	1,3
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Selenio	µg/l	10	Gestore	21/05/2013	0,58	0,95	0,68
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Cobalto	µg/l	50	Gestore	21/05/2013	0,16	0,25	0,13
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Antimonio	µg/l	5	Gestore	21/05/2013	<1	<1	<1
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
Zinco	µg/l	3000	Gestore	21/05/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12/2013	<5	<5	<5
COD	mg/l		Gestore	21/05/2013	21	15	22
			ArpaER	03/12/2013	13,8	9,8	16,7
			ArpaER	03/12/2013	13,8	9,8	16,7
Fluoruri	mg/l	1,5	Gestore	21/05/2013	0,5	0,5	0,5
			ArpaER	03/12/2013	0,498	0,444	0,057
			ArpaER	03/12/2013	0,498	0,444	0,057
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l		Gestore	21/05/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo Casallona, falda – 30 m		
				Pz M-30	Pz N-30	Pz O-30
<i>Crisene</i>	µg/l	5	ArpaER 03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Dibenzo(a,h)antracene</i>	µg/l	0,01	ArpaER 03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Indeno(1,2,3 - c,d)pirene (36)</i>	µg/l	0,1	ArpaER 03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Pirene</i>	µg/l	50	ArpaER 03/12/2013	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Sommatoria (31,32,33,36)</i>	µg/l	0,1	ArpaER 03/12/2013	<0,03	<0,02	<0,02
Cianuri	µg/l	50	Gestore 21/05/2013	<10	<10	<10
			ArpaER 03/12/2013	< 10	< 10	< 10
Composti Organoalogenati	µg/l	10	Gestore 21/05/2013	<0,05	<0,05	<0,05
			ArpaER 03/12/2013	<0,5	<0,5	<0,5
<i>Clorometano</i>	µg/l	1,5	ArpaER 03/12/2013	<0,2	<0,2	<0,2
<i>Triclorometano</i>	µg/l	0,015	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Cloruro di vinile</i>	µg/l	0,5	ArpaER 03/12/2013	<0,2	<0,2	<0,2
<i>1,2-Dicloroetano</i>	µg/l	3	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,1- Dicloroetilene</i>	µg/l	0,05	ArpaER 03/12/2013	<0,05	<0,05	<0,05
<i>Tricloroetilene</i>	µg/l	1,5	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Tetracloroetilene</i>	µg/l	1,1	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Esaclorobutadiene</i>	µg/l	0,15	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Tribromometano</i>	µg/l	0,3	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Dibromoclorometano</i>	µg/l	0,001	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Bromodiclorometano</i>	µg/l	0,17	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,1-Dicloroetano</i>	µg/l	810	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,2 Dicloroetilene</i>	µg/l	60	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,2-Dicloropropano</i>	µg/l	0,15	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,1,2-Tricloroetano</i>	µg/l	0,2	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,1,2,2 Tetracloroetano</i>	µg/l	0,05	ArpaER 03/12/2013	<0,05	<0,05	<0,05
Fenoli	mg/l	-	Gestore 21/05/2013	<10	<10	<10
<i>2-Clorofenolo</i>	µg/l	180	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>2,4-Diclorofenolo</i>	µg/l	110	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>2,4,6-Triclorofenolo</i>	µg/l	5	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Pentaclorofenolo</i>	µg/l	0,5	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
Pesticidi Fosforati E Totali	µg/l	-	Gestore 21/05/2013	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER 24/06/2013	*	*	*
Composti Organici Aromatici	µg/l	-	Gestore 21/05/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Benzene</i>	µg/l	1	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Etilbenzene</i>	µg/l	50	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Stirene</i>	µg/l	25	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Toluene</i>	µg/l	15	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Xileni (orto,meta,para)</i>	µg/l	10	ArpaER 03/12/2013	<0,1	<0,1	<0,1

* In riferimento ai pesticidi, ArpaER ha effettuato la speciazione dei seguenti parametri: 2,4' - DDD, 2,4' - DDE, 2,4' - DDT, 4,4' - DDD, 4,4' - DDE, 4,4' - DDT, Alaclor, Aldrin, Atrazina, Azinfos Etile, Azinfos Metile, Clordano (somma isomeri cis e trans clordano, cis e trans nonacloro), Clorpirifos Etile, Clorpirifos, Metile, Diazinone, Dieldrin, Endrin, Fenitrotion, Fentoato, Fonofos, Fosalone, HCH Alfa, HCH Beta, HCH Delta, Isofenfos, Lindano (HCH Gamma), Malation, Pirimifos Metile, Quinalfos; tali parametri sono risultati inferiori al limite di quantificazione (0,01 µg/l).

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo S. Alessandro, falda – 30 m					
				Pz A-30	Pz B-30	Pz C-30	Pz D-30	Pz E-30	
pH	unità pH	-	Gestore	26/02	7,2	7,19	7,14	7,03	7,13
				21/05	7,16	6,97	7,03	7,03	7,13
				20/09	7,19	7,12	7,08	6,95	7
				02/12	7,25	7,22	7,14	7,05	7,1
			ArpaER	03/12	7,2	7,2	7,2	7,0	7,1
Temperatura	°C	-	Gestore	26/02	14,3	14,7	16,3	13,5	13,3
				21/05	14,4	15,1	16,1	14	14,5
				20/09	15	15,6	16,8	15,1	15,3
				02/12	13,6	14,2	15,9	13,6	14
			ArpaER	03/12	13,6	14,2	15,9	13,6	14
Conducibilità Elettrica	µS/cm	-	Gestore	26/02	893	1692	901	1681	1278
				21/05	931	2560	918	1456	1293
				20/09	933	1796	907	1247	1305
				02/12	960	1748	920	1493	1330
			ArpaER	03/12	781	1452	719	1240	1117
Ossidabilità Kubel	mg/l	-	Gestore	26/02	4,8	3,7	7	6,7	5,1
				21/05	4,9	1,4	7,1	4,3	4,9
				20/09	5,1	4,9	4,8	6,8	7,4
				02/12	4,6	8,2	5,9	5,5	9,2
			ArpaER	03/12	5,0	9,6	7,0	6,6	5,6
Azoto Nitroso Nitriti (NO ₂)	mg/l	-	Gestore	26/02	<0,015	<0,015	0,02	<0,015	<0,015
				21/05	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
				20/09	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
				02/12	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
			ArpaER	03/12	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Azoto Nitrico	mg/l	500	Gestore	26/02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
				21/05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
				20/09	0,15	0,08	0,08	0,06	<0,02
				02/12	0,25	<0,020	0,31	0,29	0,33
			ArpaER	03/12	0,41	0,35	1,9	0,56	0,81
Ferro	µg/l	-	Gestore	26/02	1087	66	2864	954	1333
				21/05	1161	497	1900	1029	1699
				20/09	289	55	1839	3573	1556
				02/12	344	108	2538	2621	3241
			ArpaER	03/12	149	< 5	1377	1116	1084
Manganese	µg/l	-	Gestore	26/02	319	878	194	149	129
				21/05	441	1849	266	185	133
				20/09	334	916	199	108	86
				02/12	361,2	923,1	204,1	133,3	91
			ArpaER	03/12	315	867	196	133	87
Arsenico	µg/l	-	Gestore	21/05	41,5	4,2	19,4	22,8	60,8
			ArpaER	03/12	17	21	16	29	79
Rame	µg/l	1000	Gestore	21/05	<1	8,9	<1	<1	<1
			ArpaER	03/12	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cadmio	µg/l	5	Gestore	21/05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			ArpaER	03/12	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo VI	µg/l	5	Gestore	21/05	nd	nd	nd	nd	nd
			ArpaER	03/12	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Cromo Totale	µg/l	50	Gestore	21/05	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
Mercurio	µg/l	1	Gestore	21/05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			ArpaER	03/12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Magnesio	mg/l		Gestore	21/05	43354	156452	47222	69494	75304
			ArpaER	03/12	67,1	110	109	70,5	76,7
Nichel	µg/l	20	Gestore	21/05	<2	<2	<2	<2	<2
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo	µg/l	10	Gestore	21/05	1,2	0,33	1,4	0,22	1,5
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
Selenio	µg/l	10	Gestore	21/05	0,54	0,79	0,55	0,7	0,71
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo S. Alessandro, falda – 30 m					
				Pz A-30	Pz B-30	Pz C-30	Pz D-30	Pz E-30	
Cobalto	µg/l	50	Gestore	21/05	0,18	0,73	0,17	0,25	0,22
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
Antimonio	µg/l	5	Gestore	21/05	2,9	<1	<1	<1	<1
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco	µg/l	3000	Gestore	21/05	<5	<5	<5	<5	<5
			ArpaER	03/12	<5	<5	<5	<5	<5
COD	mg/l		Gestore	21/05	25	11	32	31	29
			ArpaER	03/12	15,0	29,2	21,9	23,1	20,7
Fluoruri	mg/l	1,5	Gestore	21/05	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8
			ArpaER	03/12	0,434	0,376	0,550	0,076	0,083
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l		Gestore	21/05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)antracene		0,1	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pirene		0,01	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluorantene (31)		0,1	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantene (32)		0,05	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene (33)		0,01	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Crisene		5	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene		0,01	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (36)		0,1	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pirene		50	ArpaER	03/12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sommatoria (31,32,33,36)		0,1	ArpaER	03/12	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cianuri	µg/l	50	Gestore	21/05	<10	<10	<10	<10	<10
			ArpaER	03/12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Composti Organoalogenati	µg/l	10	Gestore	21/05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
			ArpaER	03/12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Clorometano	µg/l	1,5	ArpaER	03/12	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Triclorometano	µg/l	0,015	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cloruro di vinile	µg/l	0,5	ArpaER	03/12	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-Dicloroetano	µg/l	3	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,05	ArpaER	03/12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tricloroetilene	µg/l	1,5	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetracloroetilene	µg/l	1,1	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Esaclorobutadiene	µg/l	0,15	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tribromometano	µg/l	0,3	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibromoclorometano	µg/l	0,001	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Bromodichlorometano	µg/l	0,17	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dicloroetano	µg/l	810	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	60	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dicloropropano	µg/l	0,15	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,2	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,05	ArpaER	03/12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fenoli	mg/l	-	Gestore	21/05	<10	<10	<10	<10	<10
2-Clorofenolo	µg/l	180	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4-Diclorofenolo	µg/l	110	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l	5	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pentaclorofenolo	µg/l	0,5	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pesticidi Fosforati e Totali	µg/l	-	Gestore	21/05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			ArpaER	24/06	*	*	*	*	*
Organici Aromatici	µg/l	-	Gestore	21/05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzene	µg/l	1	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	µg/l	50	ArpaER	03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Parametro	UdM	Rif.to	Campionamento	Corpo S. Alessandro, falda – 30 m				
				Pz A-30	Pz B-30	Pz C-30	Pz D-30	Pz E-30
Stirene	µg/l	25	ArpaER 03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	µg/l	15	ArpaER 03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Xileni (orto,meta,para)	µg/l	10	ArpaER 03/12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

* In riferimento ai pesticidi, ArpaER ha effettuato la speciazione dei seguenti parametri: 2,4' - DDD, 2,4' - DDE, 2,4' - DDT, 4,4' - DDD, 4,4' - DDE, 4,4' - DDT, Alaclor, Aldrin, Atrazina, Azinfos Etile, Azinfos Metile, Clordano (somma isomeri cis e trans clordano, cis e trans nonacloro), Clorpirifos Etile, Clorpirifos, Metile, Diazinone, Dieldrin, Endrin, Fenitrothion, Fentoato, Fonofos, Fosalone, HCH Alfa, HCH Beta, HCH Delta, Isofenfos, Lindano (HCH Gamma), Malation, Pirimifos Metile, Quinalfos; tali parametri sono risultati inferiori al limite di quantificazione (0,01 µg/l).

Conclusioni

La qualità delle acque sotterranee è risultata, sia dagli autocontrolli del gestore che dai controlli effettuati da ArpaER, all'interno della soglia di guardia definita da AIA per i parametri marker, e conforme ai valori soglia previsti in AIA per gli altri parametri.

Dal confronto dei dati ottenuti per ciascuna falda emerge una diversa caratterizzazione idrochimica delle tre falde, con concentrazione dei solfati decrescente e di azoto ammoniacale crescente con la profondità, evidenziando condizioni relativamente più ossidanti.

In riferimento alla presenza nelle acque sotterranee di ferro, manganese ed arsenico si osservano concentrazioni superiori ai valori soglia di contaminazione fissati dalla normativa. A tal proposito, si richiama quanto già riportato relativamente alle caratteristiche di gran parte degli acquiferi confinati della Regione Emilia Romagna che, naturalmente, eccedono i valori soglia riportati nel D.Lgs. n. 152/2006 e ssmii per questi parametri. Inoltre, si deve anche tener conto che ferro e manganese subiscono fenomeni di solubilizzazione nelle acque sotterranee che comportano fluttuazioni naturali nelle concentrazioni: il manganese presenta una elevata mobilità dal terreno alle acque direttamente legata alle caratteristiche chimiche dell'interfaccia argilla-acqua di falda, mentre il ferro può subire fenomeni di solubilizzazione a causa di variazioni delle condizioni ossido-riduttive della falda.

L'analisi dei dati relativi ai metalli pesanti ricercati (piombo, cadmio, cromo VI, cromo totale, nichel, mercurio, zinco e rame) non hanno evidenziato in nessuna delle tre falde dati anomali.

Stesse osservazioni di conformità per tutti i microinquinanti organici (IPA, diossine, ecc) indagati.

5. ATMOSFERA

La discarica A.S.A. non produce biogas, in quanto non vengono smaltiti rifiuti putrescibili (biodegradabili) e, pertanto, non necessita di un impianto di captazione ed estrazione del gas a fini energetici.

Le emissioni in aria che si originano dall'impianto sono *emissioni puntiformi* per quanto concerne gli esalatori, l'impianto di abbattimento odori del percolato e l'impianto di riscaldamento civile, ed *emissioni diffuse* per quanto concerne le emissioni provenienti dal corpo della discarica.

EMISSIONI PUNTIFORMI

I punti di emissioni convogliate, individuati come E1 ed E2, provengono dagli impianti di aspirazione dei vapori originati dalle vasche del percolato, nello specifico:

- E1 – vasca di rilancio del percolato prodotto nel III settore di discarica;
- E2 – vasca di accumulo finale del percolato proveniente dalla vasca di rilancio e di quello prodotto nel I e II settore della discarica.

Entrambi i punti di emissione sono dotati di sistema di abbattimento:

- i vapori della vasca di rilancio sono trattati mediante un impianto di chemiassorbimento (drum), costituito da due unità in serie che, per contatto con un materiale poroso chimicamente attivo, operano rispettivamente un trattamento di acido solfidrico/composti solforati ed ammoniaci;
- i vapori della vasca di accumulo sono trattati mediante un impianto di trattamento chimico-fisico (scrubber), che utilizza acido solforico per il trattamento dell'ammoniaca, soda ed l'ipoclorito di sodio per le sostanze a base di zolfo.



Vista di drum e scrubber

Il gestore è tenuto ad effettuare il monitoraggio annuale del punto di emissione E2 in riferimento a portata, concentrazione di ammoniaca, acido solfidrico e COV.

Si riassumono nella tabella di seguito i valori rilevati in riferimento all'anno 2013 (campionamento del 18/09/2013).

Parametro	UdM	Limiti autorizzativi	E2 (scrubber)
Portata	Nm ³ /h	2000	1692
Ammoniaca	mg/Nm ³	300	2,26
Acido solfidrico	mg/Nm ³	20	0,9
<i>Composti Organici Volatili - COV</i>			
Benzene	mg/Nm ³	-	<0,01
Diclorodifluorometano	mg/Nm ³	-	<0,01
Diclorometano	mg/Nm ³	-	<0,01
1,1,2-tricloro-2,2,1-trifluoroetano	mg/Nm ³	-	<0,01
triclorometano	mg/Nm ³	-	<0,01
1,1,1-tricloroetano	mg/Nm ³	-	<0,01
Tetraclororuro di carbonio	mg/Nm ³	-	<0,01
1,2-dicloropropano	mg/Nm ³	-	<0,01
Tricloroetilene	mg/Nm ³	-	<0,01
Toluene	mg/Nm ³	-	0,22
Tetracloroetilene	mg/Nm ³	-	<0,01
Etilbenzene	mg/Nm ³	-	<0,01
m+p-Xilene	mg/Nm ³	-	0,48
Stirene	mg/Nm ³	-	<0,01
o-Xilene	mg/Nm ³	-	0,20
1,3,5-trimetilbenzene	mg/Nm ³	-	<0,01
1,2,4-trimetilbenzene	mg/Nm ³	-	<0,01
Esaclorobutadiene	mg/Nm ³	-	<0,01
Cloruro di Vinile_CVM	mg/Nm ³	-	<0,01

Dai dati sopra riportati emerge la conformità delle caratteristiche del punto di emissione con i valori limite stabiliti in autorizzazione.

Quali punti di emissione in atmosfera si segnalano inoltre n°28 camini sul corpo Casallona e n°25 camini sul corpo S. Alessandro. Tali camini, oltre ad assolvere la funzione di pozzi di monitoraggio, svolgono anche la funzione di **esalatori**, con lo scopo di catturare eventuali gas interstiziali che si formano dai rifiuti presenti in discarica.

I camini esalatori sono costituiti da trincee verticali di materiale inerte, al cui interno è presente una tubazione fessurata in PEAD; detti pozzi poggiano su un basamento in calcestruzzo armato, di spessore pari a 0,15 m che si attesta, a sua volta, sul pacchetto di impermeabilizzazione di fondo e sul materasso ghiaioso di drenaggio del percolato; i camini esalatori sono adattati alla sopraelevazione mediante allungamento sino alla superficie, permettendo così di raccogliere tutti i gas di discarica che si formano anche nella sezione sopraelevata. Il gestore prevede inoltre, entro il 2016, di convogliare i flussi in uscita dai camini esalatori del III settore a due unità di biofiltrazione, allo scopo di ridurre le emissioni odorigene nei gas di discarica.



Vista di un camino esalatore

Il gestore è tenuto ad effettuare il monitoraggio annuale delle emissioni provenienti da 4 camini, uno afferente al corpo Casallona e tre afferenti al corpo S. Alessandro, la cui localizzazione è schematizzata nella figura di seguito; i restanti pozzi di monitoraggio potranno essere adoperati, all'occorrenza, per campagne di monitoraggio aggiuntive.



Il monitoraggio delle emissioni provenienti dai camini concerne umidità, profilo di temperatura, concentrazione di metano, idrogeno, ammoniaca, composti organici volatili e solforati; tale monitoraggio viene effettuato ai soli fini conoscitivi, con l'obiettivo di escludere eventuali anomalie di gestione, non essendo associato alcun limite autorizzativo.

Si riportano nella tabella di seguito gli esiti del monitoraggio 2013 effettuato dal gestore (campionamenti del 16-17/09/2013).

<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	ES23 16/09/13	ES33 16/09/13	ES42 17/09/13	ES51 17/09/13
Umidità	% v/v	3,8	31,2	2,6	6,9
Idrogeno	ppm	> 800	> 800	< 1	18
Metano	%	5,60	43,30	< 1	< 1
Ammoniaca	mg/Nm ³	183,8	465,0	2,6	40,3
Composti organici volatili					
<i>Benzene</i>	mg/Nm ³	<0,01	65,95	<0,01	<0,01
<i>Diclorodifluorometano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Diclorometano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>1,1,2-tricloro-2,2,1-trifluoroetano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>triclorometano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>1,1,1-tricloroetano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Tetraclorometano</i>	mg/Nm ³	<0,01	745,84	<0,01	<0,01
<i>1,2-dicloropropano</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Tricloroetilene</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Toluene</i>	mg/Nm ³	<0,01	690,88	0,22	0,96
<i>Tetracloroetilene</i>	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Etilbenzene</i>	mg/Nm ³	<0,01	193,03	<0,01	0,50
<i>m+p-Xilene</i>	mg/Nm ³	0,27	616,89	0,43	1,11
<i>Stirene</i>	mg/Nm ³	<0,01	26	<0,01	<0,01

Parametro	UdM	ES23	ES33	ES42	ES51
		16/09/13	16/09/13	17/09/13	17/09/13
<i>o</i> -Xilene	mg/Nm ³	<0,01	187,4	<0,01	0,39
1,3,5-trimetilbenzene	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2,4-trimetilbenzene	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Esaclorobutadiene	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloruro di Vinile CVM	mg/Nm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Composti organici solforati					
Etilmercaptano	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Dimetil solfuro	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
<i>n</i> -Propil Mercaptano	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Tiofene	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Dietil solfuro	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
<i>n</i> -Butil Mercaptano	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Tetraidrotiofene	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Diallil solfuro	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01
Composti solforati	mg/Nm ³	<0,01	<0,012	<0,01	<0,01

Profondità da pc (m)	Profilo temperatura (°C)			
	ES23	ES33	ES42	ES51
1	46,7	63,7	25,8	39,0
2	48,4	70,1	25,9	41,0
3	48,6	-	39,0	45,3
4	49,5	-	38,1	44,5
5	50,0	-	41,0	43,4
6	48,3	-	-	43,9
7	47,4	-	-	-
8	46,8	-	-	-
9	46,5	-	-	-
10	45,7	-	-	-
11	45,5	-	-	-
12	44,8	-	-	-
13	43,6	-	-	-
14	42,7	-	-	-
15	42,0	-	-	-

I valori più elevati di umidità, contenuto di ammoniaca e di metano registrati per l'anno 2013 sono riferiti all'esalatore ES33, afferente al corpo S. Alessandro, con una flessione significativa rispetto ai dati storici.

Le concentrazioni di composti organici volatili risultano contenute e generalmente al disotto del limite di rilevabilità, ad eccezione di BTEX che registrano i valori più elevati sempre nell'esalatore ES33, anche in questo caso con una flessione significativa rispetto ai dati storici.

Le concentrazioni di composti organici solforati, ai quali sono associate emissioni maleodoranti, risultano sempre al disotto del limite di rilevabilità.

Il gestore attribuisce le maggiori concentrazioni rilevate nell'emissione dell'esalatore ES33 all'inizio della coltivazione del lotto 3, al quale l'esalatore in questione afferisce, e quindi ai gas interstiziali prodotti dal rifiuto appena posato; a conferma di tale ipotesi lo stesso profilo di temperatura dell'esalatore, caratterizzato da temperature significativamente superiori.

Si aggiunga anche che gli esalatori sono caratterizzati da basse portate di emissione, in quanto regolati da convezione naturale, condizione che può determinare fenomeni di ristagno all'interno dell'esalatore stesso; quanto sopra chiarisce perché le determinazioni inerenti la qualità dell'aria ambiente, effettuate dal gestore contemporaneamente ai campionamenti delle emissioni degli

esalatori, non hanno evidenziato alcuna anomalia, riportando peraltro concentrazioni di BTEX sempre inferiori al limite di rilevabilità della metodica.

Nel sito sono, inoltre, presenti n°2 generatori per il riscaldamento ad uso civile, di potenza pari a 24 kW e 25 kW, ai quali corrispondono rispettivamente i punti di emissione E4 ed E5.

EMISSIONI DIFFUSE E QUALITÀ DELL'ARIA

Il monitoraggio della qualità dell'aria viene condotto al fine di valutare eventuali possibili interazioni dell'attività di discarica con il territorio circostante.

I campionamenti devono essere estesi nell'arco di una settimana lavorativa; il prelievo viene effettuato in n°4 punti, lungo il perimetro della discarica ed esternamente all'invaso, posizionati in considerazione delle direzioni prevalenti dei venti e del fatto che parte dell'impianto è già chiuso (corpo Casallona): n°1 punto presso l'area della discarica esaurita e n°3 punti presso la discarica in esercizio, come schematizzato nella figura di seguito.



Il punto di prelievo posto sull'area di discarica esaurita (POS3) può essere considerato come “bianco” di confronto, in quanto non interessato dall'attività di discarica in coltivazione, ma avente caratteristiche al contorno simili a quelli monitorati.

La valutazione della qualità dell'aria viene condotta attraverso la determinazione analitica, con frequenza annuale a carico del gestore, di numerosi composti appartenenti alle classi dei composti organici solforati e dei composti organici volatili, oltre che di ammoniaca, acido solfidrico e fibre amianto.

Per l'individuazione di eventuali anomalie nelle emissioni diffuse misurate all'esterno degli invasi di discarica, l'AIA individua parametri “marker”, ai quali associa concentrazioni soglia – da intendersi come “livelli di guardia”, riportati nella tabella che segue.

In caso di superamento di una concentrazione soglia per un marker, ad eccezione del benzene, viene attivato uno specifico protocollo di intervento, descritto nel dettaglio nell'autorizzazione della discarica. Il benzene, pur rappresentando un marker, può originarsi anche da attività non necessariamente connesse alla discarica, in particolare dal traffico veicolare lungo la viabilità esterna all'area di discarica o dall'attività degli stessi mezzi operatori interni alla discarica; per questo, in caso di superamento del livello di guardia, viene valutata la predisposizione di ulteriori monitoraggi, finalizzati a verificare l'effettiva origine delle sorgenti che lo hanno generato.

Parametro	UdM	Livelli di guardia emissioni diffuse
Ammoniaca	µg/m ³	190
Benzene	µg/m ³	17
Toluene	µg/m ³	2060
Xileni	µg/m ³	470
Stirene	µg/m ³	930
Cloruro di vinile monomero CVM	µg/m ³	28

Si riportano di seguito gli esiti delle campagne di indagine della qualità dell'aria condotte dal gestore nell'anno 2013. I dati sono presentati come media di campagna analitica, calcolata secondo criterio *upper bound*, ovvero considerando pari al limite di rilevabilità analitica i valori inferiori al limite di rilevabilità analitica.

Parametro	UdM	Livello di guardia	POS 1	POS 2	POS 3 BIANCO	POS 4
			16/09/13 19/09/13	16/09/13 19/09/13	16/09/13 19/09/13	16/09/13 19/09/13
Ammoniaca	µg/m ³	190	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Acido solfidrico	µg/m ³	-	0,1	0,150	0,225	0,200
Fibre aerodisperse	ff/l	(2)	0,833	0,888	0,608	0,763
<i>Composti organici volatili</i>						
Benzene	µg/m ³	17	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diclorodifluorometano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diclorometano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,2-tricloro-2,2,1-trifluoroetano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
triclorometano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetraclorometano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2-dicloropropano	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tricloroetilene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	µg/m ³	2060	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetracloroetilene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m+p-Xilene	µg/m ³	470	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Stirene	µg/m ³	930	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xilene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,3,5-trimetilbenzene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2,4-trimetilbenzene	µg/m ³	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloruro di Vinile (CVM)	µg/m ³	28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Composti organici solforati</i>						
Etil Mercaptano	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dimetil solfuro	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
n-Propil Mercaptano	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Tiofene	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dietil Solfuro	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
n-Butil Mercaptano	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Tetraidrotiofene	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Diallil solfuro	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Composti solforati	µg/m ³	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Nel corso dell'anno 2013 i livelli di guardia stabiliti in autorizzazione AIA per i 4 markers non sono mai stati superati in nessuna delle postazioni monitorate; per quanto concerne gli altri parametri monitorati:

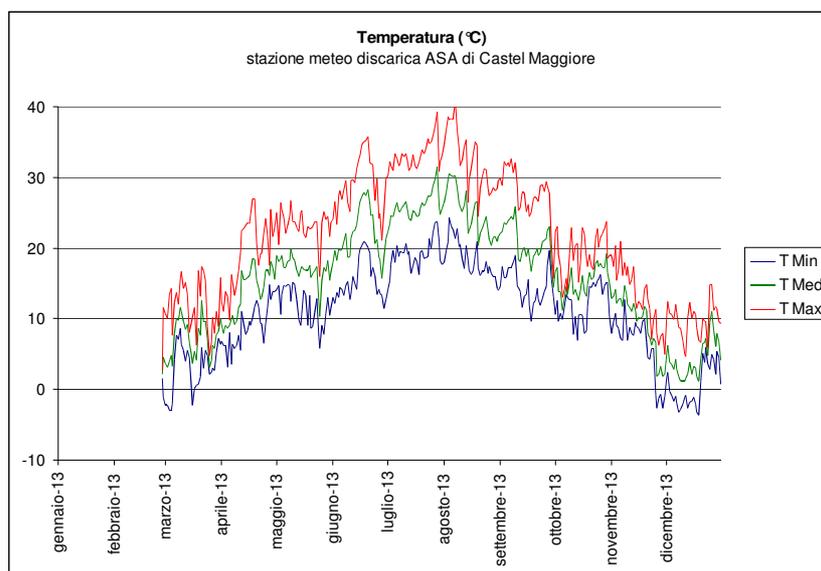
- le concentrazioni dei composti organici sia volatili che solforati sono sempre risultate inferiori al limite di rilevabilità;
- le concentrazioni di ammoniaca sono risultate sempre inferiori/pari al limite di rilevabilità;
- la concentrazione di acido solfidrico è risultata sempre inferiore a $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- la concentrazione di fibre aerodisperse è risultata sempre inferiore a $0,9 \text{ ff}/\text{l}$.

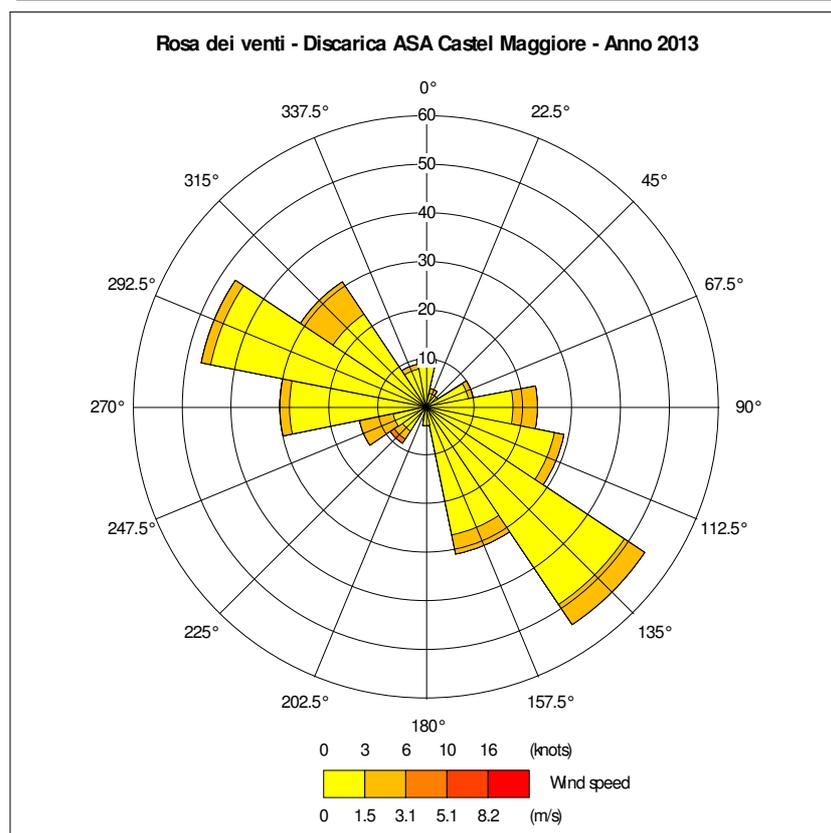
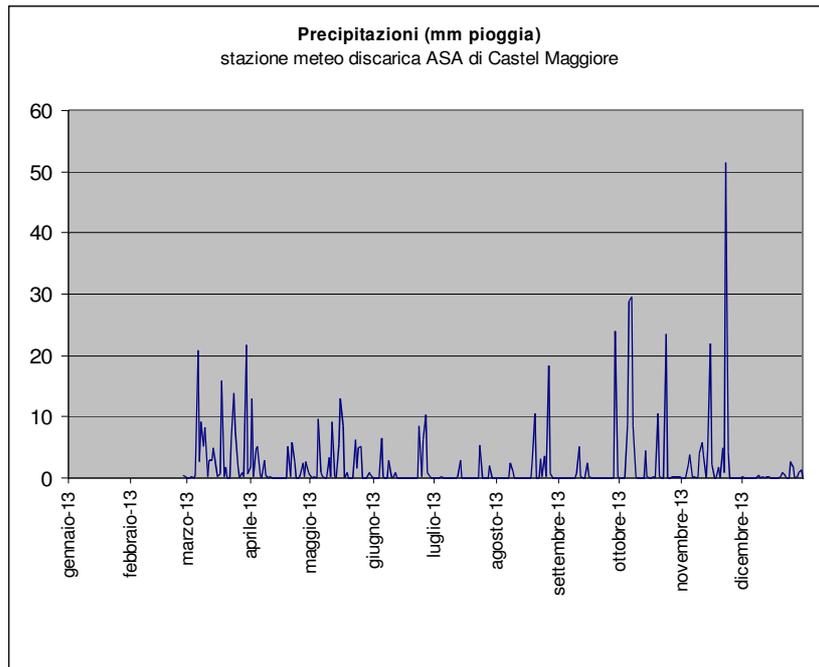
Quanto sopra risulta in linea con i dati storici; non si rilevano pertanto particolari anomalie gestionali in riferimento alle emissioni diffuse per l'anno 2013.

DATI METEOCLIMATICI

Presso la discarica A.S.A. è installata una centralina per la rilevazione giornaliera dei seguenti dati meteorologici: *precipitazioni, temperatura (min, max, media), direzione e velocità del vento*; tali dati sono funzionali ai fini di un'adeguata caratterizzazione e valutazione completa dell'impatto della discarica sulla matrice "atmosfera".

Si riporta di seguito la rappresentazione grafica dell'andamento della temperatura (minima, media e massima), delle precipitazioni e della "rosa dei venti" rilevata per l'anno 2013; si evidenzia in proposito che i dati messi a disposizione del gestore si riferiscono al periodo 27/01/2013-31/12/2013, essendo la centralina in manutenzione nel periodo antecedente, come da comunicazione del gestore.





La rosa dei venti, costruita sulla base dei dati giornalieri di direzione e velocità del vento relativi all'anno 2013, evidenzia quale direzione prevalente dei venti quella da Sud-Est verso Nord-Ovest e viceversa, con una deviazione di circa 45°. L'analisi della distribuzione delle velocità del vento indica che i valori massimi misurati non superano mai 3,1 m/s. Nella maggior parte delle rilevazioni medie giornaliere, la velocità del vento risulta inferiore a 1,5 m/s.

6. RUMORE

Le principali sorgenti sonore presenti nell'attività sono:

- impianti di raccolta del percolato, costituiti da vasche di raccolta (riempite tramite pompe aspiranti) ed impianti di abbattimento delle sostanze odorigene nei vapori;
- automezzi in transito da e per la discarica;
- macchine movimento terra impiegate in discarica.

Altre sorgenti che caratterizzano il clima acustico dell'area di studio sono le infrastrutture stradali Autostrada-A13 e Via Saliceto.

La classificazione acustica del Comune di Castel Maggiore assegna all'area in oggetto la classe acustica V; il gestore è pertanto tenuto a rispettare i limiti di emissione ed immissione riportati nella tabella che segue.

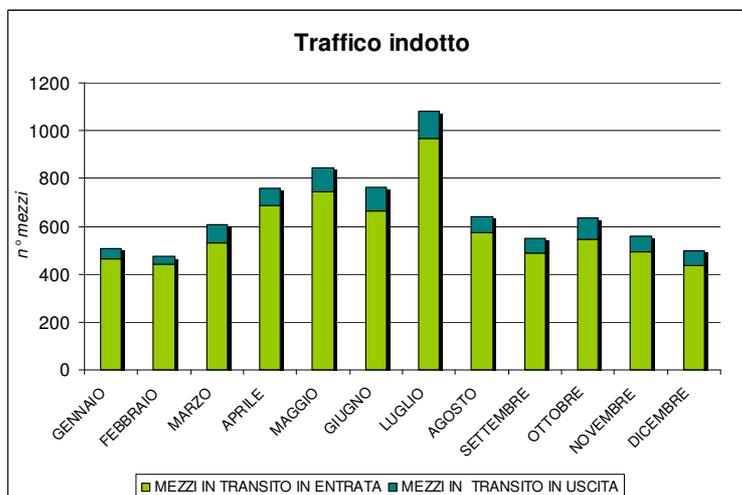
Limiti di immissione		Limiti di emissione	
Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
70	60	65	55

Al fine di verificare il rispetto dei limiti di cui sopra, il gestore ha effettuato nel febbraio 2009, in occasione della presentazione della domanda di modifica sostanziale di AIA, rilievi fonometrici in posizioni rappresentative, che hanno dimostrato il rispetto dei limiti acustici previsti per la classe V. In accordo a quanto previsto in autorizzazione AIA, il gestore effettuerà nuove campagne di rilievo acustico, in occasione della domanda di rinnovo della AIA, od in caso di modifiche che necessitino di una nuova valutazione.

7. TRAFFICO

Il traffico indotto generato dall'attività della discarica è riconducibile ai mezzi che conferiscono i rifiuti speciali destinati a smaltimento, a quelli che trasportano il materiale tecnico utilizzato per la manutenzione/gestione interna, oltre a quelli in uscita dovuti ai rifiuti prodotti (in particolare per il percolato).

Il gestore effettua la registrazione giornaliera del numero di mezzi in transito da e per la discarica; gli esiti del monitoraggio condotto nel 2013 sono sintetizzati, su base mensile, nel grafico che segue.



Il numero totale di mezzi in transito per l'anno 2013 risulta pari a 7919, sostanzialmente in linea, con una lieve flessione in aumento, con quanto rilevato l'anno precedente (il totale dei mezzi in transito per l'anno 2012 è risultato pari a 7239).

8. CONSUMI

PRELIEVI IDRICI

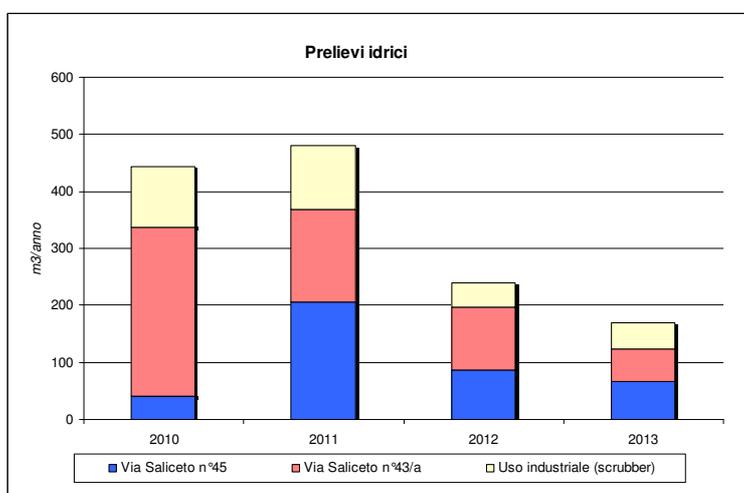
La gestione della discarica prevede l'utilizzo di acqua, ad uso industriale, per le fasi di lavaggio ruote, lavaggio cassoni e per il sistema di abbattimento ad umido delle emissioni captate dalla vasca di raccolta del percolato e per usi irrigui.

Al fine di limitare i prelievi da falda, come già riportato, è previsto un sistema di recupero delle acque provenienti dai fossi perimetrali al III settore e delle acque di seconda pioggia del piazzale antistante il lavaggio ruote dell'area servizi in Via Saliceto n°43, che sono raccolte all'interno di una vasca di accumulo da 100 m³.

In caso di troppo pieno della vasca di accumulo, l'acqua in eccesso è rinviata al fosso di scolo e quindi al collettore di scarico nel canale Carsè, denominato MAS1.

In caso di impossibilità all'approvvigionamento di acqua dal sistema di recupero di cui sopra, l'acqua per uso industriale viene prelevata dall'acquedotto o dal pozzo artesiano; il gestore non è mai ricorso all'emungimento del pozzo, potendo sfruttare la acque di recupero.

Si riassumono di seguito in forma grafica l'andamento dei consumi di acqua da acquedotto per gli anni 2010-2013.



Dal grafico sopra riportato è possibile osservare:

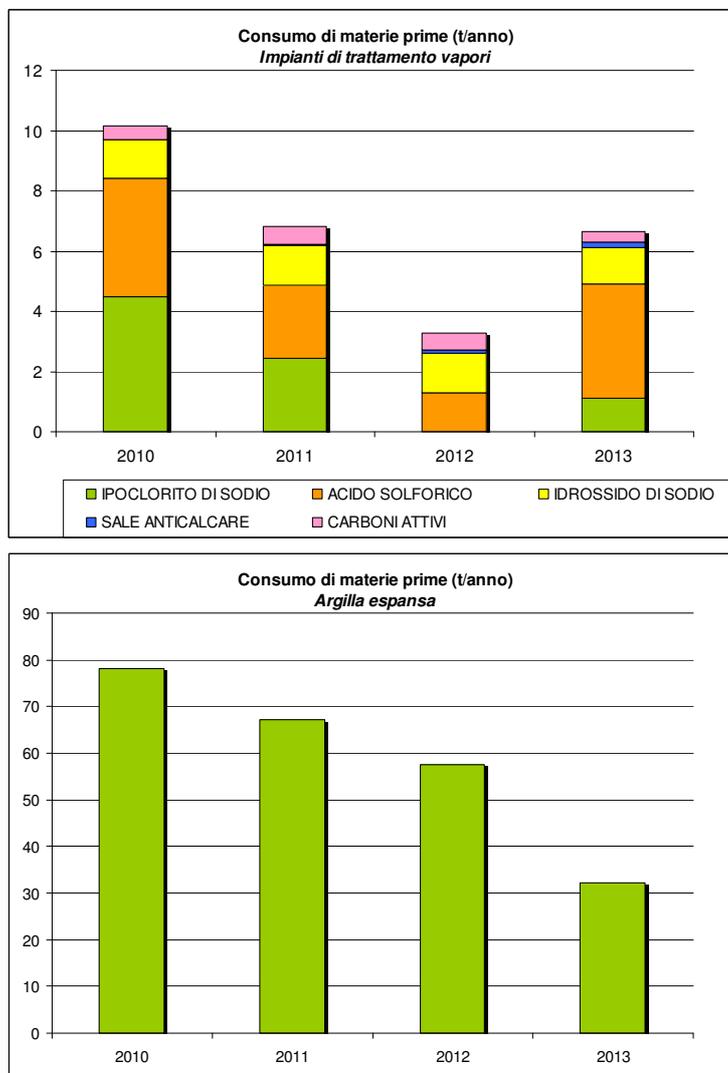
- dal 2011, la riduzione dei consumi riferiti all'unità di Via Saliceto n°45, imputabile al ricorso ad acqua di recupero per le operazioni di lavaggio ruote e lavaggio cassoni;
- dal 2012, la riduzione dei consumi riferiti all'unità di Via Saliceto n°43/A, imputabili alla riconversione d'uso dell'abitazione del custode.

MATERIE PRIME

Le materie prime connesse all'attività della discarica derivano dalla gestione degli impianti di trattamento delle emissioni in atmosfera inerenti i due punti di aspirazione connessi alle vasche di stoccaggio del percolato, e consistono in ipoclorito di sodio, acido solforico, idrossido di sodio e

sale anticalcare per lo scrubber, carboni attivi per il drum, nonché comprendono argilla espansa per il riempimento / innalzamento dei pozzi per la raccolta del percolato.

Si riporta nel seguito in forma grafica il dettaglio dell'andamento dei consumi per gli anni 2010-2013, distinguendo, per ragioni di rappresentazione grafica, tra quelli inerenti la sola argilla espansa e quelli inerenti i reagenti impiegati negli impianti di abbattimento delle emissioni.



L'andamento dei consumi totali di materie prime dal 2010 risulta essere caratterizzato da un trend sostanzialmente decrescente, dovuto in particolare alla significativa diminuzione nei consumi di argilla espansa, che costituisce la frazione quantitativa preponderante.

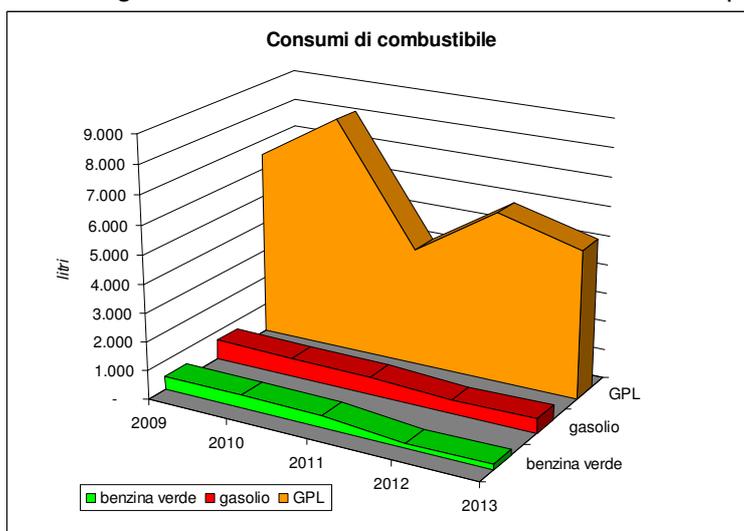
Analizzando nel dettaglio i consumi inerenti gli impianti di trattamento vapori, si osserva nel 2013 un aumento nei consumi di acido solforico; il dato dichiarato dal gestore consiste tuttavia nel quantitativo acquistato e non in quello effettivamente consumato; il fenomeno osservato è quindi imputabile ad una scelta gestionale di magazzino piuttosto che ad una variazione nel processo.

COMBUSTIBILI

I combustibili consumati nella gestione della discarica sono costituiti da:

- GPL, impiegato nei due generatori termici (di 25 e 24 kW) per il riscaldamento dei due immobili adibiti ad uffici;
- gasolio, impiegato per autotrazione della macchina spazzatrice;
- benzina verde, impiegata per autotrazione dell'autoveicolo di servizio della discarica.

Si sintetizza nella figura di seguito l'andamento dei consumi di combustibile per gli anni 2009-2013.



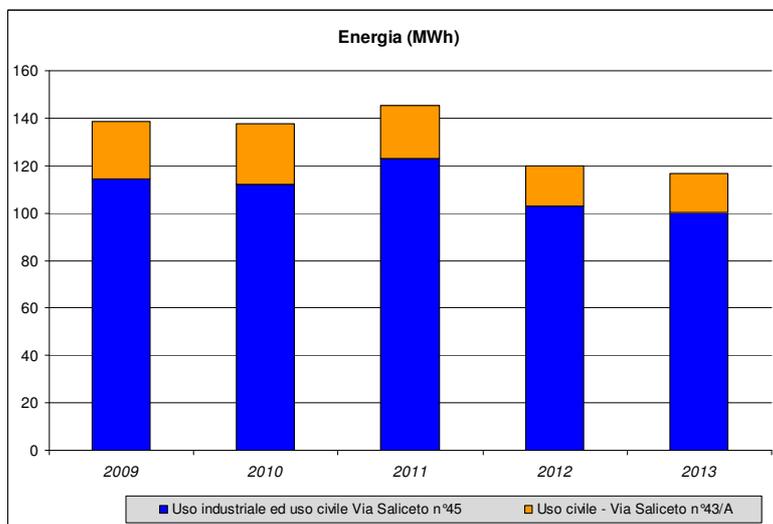
Dalla figura sopra riportata emerge che il consumo di combustibile quantitativamente più rilevante è quello inerente il GPL, e che tale consumo per l'anno 2013 risulta diminuito rispetto quanto registrato per l'anno precedente. I consumi di gasolio e benzina verde registrati per l'anno 2013 risultano in linea con i dati storici, ed è in ogni caso possibile osservare un trend di sostanziale diminuzione.

ENERGIA ELETTRICA

I consumi di energia elettrica nella discarica A.S.A. sono riconducibili ad utilizzi sia di tipo civile (uffici ed edifici di servizio) sia di tipo produttivo, per le attività di gestione del percolato, funzionamento pompe e scrubber; per tali attività è utilizzata energia elettrica prelevata da rete, il cui consumo viene monitorato dal gestore mediante n°2 contatori:

- presso Via Saliceto n°45, che misura i consumi industriali (prevalenti) connessi alle pompe di sollevamento per il percolato, ai lavaggi, allo scrubber, oltre che i consumi per le attività di ufficio del civico n°45 anche per riscaldamento/raffrescamento;
- presso Via Saliceto 43/A, che misura esclusivamente consumi per utenze civili, connessi alle palazzine uffici di Via Saliceto n°43/a.

Si riporta di seguito la rappresentazione grafica i quantitativi di energia elettrica consumata da rete per gli anni 2009-2013.



Dal grafico sopra riportato è possibile osservare un andamento pressoché stabile nei consumi di energia elettrica, con un trend in diminuzione per l'ultimo triennio.

9. MORFOLOGIA

Il gestore è tenuto ad effettuare il monitoraggio della struttura e della composizione della discarica con frequenza annuale, ed il controllo del comportamento del corpo della discarica con frequenza semestrale. Nel corso del 2013 il gestore ha effettuato dei rilievi topografici in data 13/7/2013 e 13/12/2013, non riscontrando alcuna anomalia.

10. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE

Nel corso del 2013 ArpaER ha effettuato presso la discarica diverse attività ispettive, nel corso delle quali ha provveduto a verificare quanto segue:

- stato di manutenzione ed efficienza delle seguenti componenti impiantistiche:
 - sistema di drenaggio del percolato ed annesse vasche di stoccaggio;
 - sistema di captazione dei vapori provenienti dalle vasche di stoccaggio del percolato;
 - sistema di raccolta delle acque meteoriche;
 - pozzi esalatori;
- principali operazioni gestionali, quali le modalità di accettazione dei rifiuti, scarico dei rifiuti e successiva coltivazione;
- ottemperanza agli obblighi di natura amministrativa previsti dall'autorizzazione e dalla normativa vigente, con particolare attenzione alle modalità di raccolta, registrazione e comunicazione dei dati ambientali.

ArpaER ha prelevato inoltre cinque campioni di rifiuto al fine di verificare il rispetto dei limiti di concentrazione nell'eluato; gli esiti analitici hanno evidenziato il rispetto di quanto prescritto in AIA. È stata condotta una verifica a campione sui rifiuti conferiti all'impianto per l'attività di recupero (operazione R5 di cui all'Allegato C alla Parte Quarta del D. Lgs 152/2006 ssmmii), constatando l'ottemperanza alle specifiche prescrizioni AIA.

È stata verificata la modalità di gestione del rifiuto costituito dal percolato CER 190703 prodotto dall'impianto; il controllo dei formulari e del registro di carico/scarico, effettuato a campione, ha evidenziato il rispetto della vigente normativa, limitatamente alle movimentazioni verificate.

Conclusioni

Il controllo impiantistico e gestionale condotto da ArpaER ha evidenziato, nel limite degli accertamenti svolti, che il gestore ha:

- effettuato con regolarità le misure di monitoraggio previste a suo carico da Piano di Monitoraggio e Controllo allegato ad autorizzazione;
- rispettato le condizioni dell'autorizzazione;
- ottemperato ai propri obblighi di comunicazione.

APPENDICE

**Interazione tra gestione delle discariche e normativa bonifiche
Metodologia valutativa per l'identificazione di potenziali effetti provocati da una discarica
nelle acque sotterranee**

R. Riberti, M.M. Aloisi, G. Biagi, A. Forni, I. Villani

(Estratto dagli atti del convegno "*Ecomondo 2012. Le vie dello sviluppo attraverso la green economy*",
Rimini, 7-10 novembre 2012)

**Interazione tra gestione delle discariche e normativa bonifiche
Metodologia valutativa per l'identificazione di potenziali effetti
provocati da una discarica nelle acque sotterranee**

*Roberto Riberti, M.Manuela Aloisi, Giovanna Biagi – Sezione Provinciale di Bologna - ARPA Emilia Romagna
Andrea Forni, SGM Ingegneria s.r.l.
Igor Villani – Provincia di Ferrara*

Riassunto

Variazioni significative della qualità della falda riscontrate dagli esiti delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee nelle discariche, eseguite ai sensi della Direttiva 1999/31/CE, recepita dal D.Lgs. n° 36/03, possono indurre le Autorità competenti e gli organi di controllo ad attivare inutilmente pesanti procedure di bonifica a cui si accompagnano elevati costi per i gestori e pesanti carichi di lavoro per gli Enti stessi. È necessario quindi adottare una strutturata metodologia di valutazione basata su approfondite conoscenze sito specifiche. In questo lavoro, si riporta una metodologia di valutazione predisposta dalla Sezione Arpa di Bologna per la gestione dei dati di monitoraggio di una discarica di rifiuti speciali non pericolosi, tramite l'individuazione di markers sito-specifici e di procedure di intervento.

Summary

Significant changes in the quality of the water found from the results of the monitoring of groundwater in landfills, executed pursuant to Directive 1999/31/EC and Legislative Decree n° 36/03, can induce the competent and the control Authorities to activate unnecessarily heavy decontamination procedures that are accompanied by high costs for operators and heavy workloads for bodies. It is therefore necessary a structured evaluation methodology based on in-depth knowledge of specific site. In this paper, we report an evaluation methodology prepared by the Section Arpa in Bologna for the management of the monitoring data of a landfill for non-hazardous waste, through the identification of specific site markers and intervention procedures.

1) Introduzione

La Direttiva 1999/31/CE prevede l'esecuzione di monitoraggi finalizzati a "rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive" [1]. Il D.Lgs. n° 36/03 ha, inoltre, introdotto la necessità di individuare livelli di guardia per i vari inquinanti da sottoporre ad analisi che consentano di graduare le fasi di intervento. Per definire i livelli di guardia, devono quindi essere individuate le sostanze presenti nel percolato, in quanto potenziale sorgente di contaminazione delle acque sotterranee, aventi caratteristiche idonee, in termini di abbondanza e mobilità nel mezzo saturo/insaturo, a svolgere il "ruolo" di marker e tali da permettere di riconoscere plume di contaminazione "sicuramente riconducibili alla discarica" [2].

Nel caso in cui si presentino valori di concentrazione anomali, ogni decisione da intraprendere deve necessariamente essere supportata da una metodologia di valutazione ben definita, al fine di evitare l'attivazione di inutili procedure di bonifica che si esaurirebbero dopo aver comunque attivato la fase di caratterizzazione.

La definizione del modello concettuale del sito (MCS) nelle sue tre componenti sorgente di contaminazione (percolato), percorso di migrazione (suolo saturo/insaturo), bersaglio (acquiferi), consente di focalizzare l'attenzione sugli elementi nodali dell'obiettivo in questione e permette di distinguere eventi significativi riconducibili alla discarica, da situazioni di inquinamento generate da altre sorgenti esterne non conosciute. Nel primo caso, la criticità ambientale deve obbligatoriamente essere gestita con una procedura di bonifica, nel secondo caso, in presenza di inquinamento diffuso, la problematica viene affrontata con piani appositamente adottati dalle Autorità competenti.

Occorre quindi individuare come indicatori, sostanze che abbiano le caratteristiche di essere particolarmente abbondanti nel percolato e decisamente più mobili degli inquinanti che si desidera rilevare con tempestività.

Nella definizione della procedura valutativa, uno degli elementi più rilevanti da considerare a supporto delle decisioni è inoltre il fattore tempo.

2) Relazione

2.1) Descrizione procedura

La procedura che è stata adottata può essere sintetizzata nelle seguenti fasi:

- definizione del modello concettuale del sito attraverso:
 - caratterizzazione del percolato
 - caratterizzazione degli acquiferi (concentrazione di fondo)
 - definizione delle vie di migrazione
- scelta dei markers tenendo conto delle seguenti caratteristiche e proprietà delle sostanze:
 - mobilità (valore del coefficiente di ripartizione K_d)
 - concentrazione differenziale percolato/falda
 - incorrelazione con le altre sostanze individuate come markers
- metodo di valutazione che si compone di:
 - calcolo delle soglie
 - criteri di intervento

Qui, di seguito, vengono riportati gli elementi caratterizzanti di ciascuna fase.

2.1.1) definizione del modello concettuale del sito (MCS)

La formulazione del MCS consiste nella caratterizzazione degli elementi principali che lo costituiscono ed in particolare [4]:

- caratterizzazione del percolato: prevede l'identificazione di sostanze presenti con una certa continuità nel tempo; tali sostanze sono da individuare come potenziali traccianti di eventuali perdite di percolato dal corpo della discarica e da comprendere in un profilo analitico da utilizzare per l'accertamento di eventuali situazioni di inquinamento causato da eventi "sicuramente riconducibili alla discarica".
- vie di migrazione: prevede la determinazione di parametri sito specifici per analizzare la ripartizione degli inquinanti nel mezzo saturo e insaturo e modellare il tempo di arrivo al bersaglio (acquiferi vulnerabili).
- caratterizzazione degli acquiferi: consiste nella determinazione analitica delle medesime sostanze rilevate nel percolato. Occorre inoltre determinare i valori di concentrazione di fondo da utilizzare in luogo delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), in caso di superamento dei limiti in condizione di "bianco".

2.1.2) scelta dei markers

I markers, per servire da "traccianti" nel percorso di migrazione tra sorgente e bersaglio devono quindi soddisfare i requisiti richiesti dalle normative europea e nazionale, ovvero "rilevare tempestivamente situazioni di inquinamento sicuramente riconducibili alla discarica". Si ritiene, inoltre, utile limitare l'utilizzo di parametri non "percolato-specifici" come pH, conducibilità e COD, alle situazioni in cui sia possibile posizionare sensori immediatamente all'esterno di pacchetti di impermeabilizzazione per ottenere rilevazioni in continuo (real time).

Per la scelta dei markers, gli elementi fondamentali sono:

- valore di K_d : la differente mobilità nel mezzo insaturo/saturo dei composti presenti nel percolato è inversamente proporzionale al valore di K_d (coefficiente di ripartizione della sostanza nel generico strato minerale). Trattasi di un parametro sito-specifico, variabile anche in funzione del pH del mezzo insaturo [3].

In caso di fuoriuscita di percolato, le prime sostanze che raggiungono il bersaglio sono quindi quelle che hanno un basso K_d , mentre valori alti indicano la tendenza del composto a legarsi alla matrice solida piuttosto che a restare in soluzione, aumentando quello che viene definito "fattore di ritardo". Tra le sostanze con basso valore di K_d , troviamo gli anioni (es. cloruri, solfati, ammoniaca, nitrati, fosfati) e alcuni cationi (es. potassio, sodio, magnesio). Tra le sostanze con K_d alto troviamo i metalli, come mostrato a titolo esemplificativo in tabella 1.

Species	Kd [l/kg]		Species	Kd [l/kg]	
	minimum	maximum		minimum	maximum
Ammoniacal_N	0.5	2	Manganese	3	810
Arsenic	25	250	Mercury	450	3835
Cadmium	1.6	1500	Nickel	20	800
Calcium	5	30	Nitrate	0	0
Chloride	0	0	Nitrate	0	0
Chromium	0	4400	Phosphate	0	0
Copper	40	27500	Potassium	0	0
Fatty acids	0	0	Sodium	0	0
Iron	1	40000	Sulphate	0	0
Lead	27	2.7e5	Zinc	1	600
Magnesium	0				

Tab. 1 – Esempio di valori del coefficiente di ripartizione (Kd) (Fonte: Manuale del software LandSim).

- **concentrazione differenziale:** il problema di dover accertare che una eventuale anomalia sia sicuramente riconducibile all'impianto di discarica, impone inoltre di dover selezionare sostanze che, oltre ad essere presenti nel percolato, abbiano un elevato delta di concentrazione tra il percolato stesso e le acque sotterranee contenute negli acquiferi bersaglio. In figura 1, si riporta un esempio di concentrazione differenziale tra percolato e falde per i parametri ammoniaca, solfati e cloruri, applicato ad una discarica di rifiuti speciali non pericolosi presente nel territorio della Provincia di Bologna:

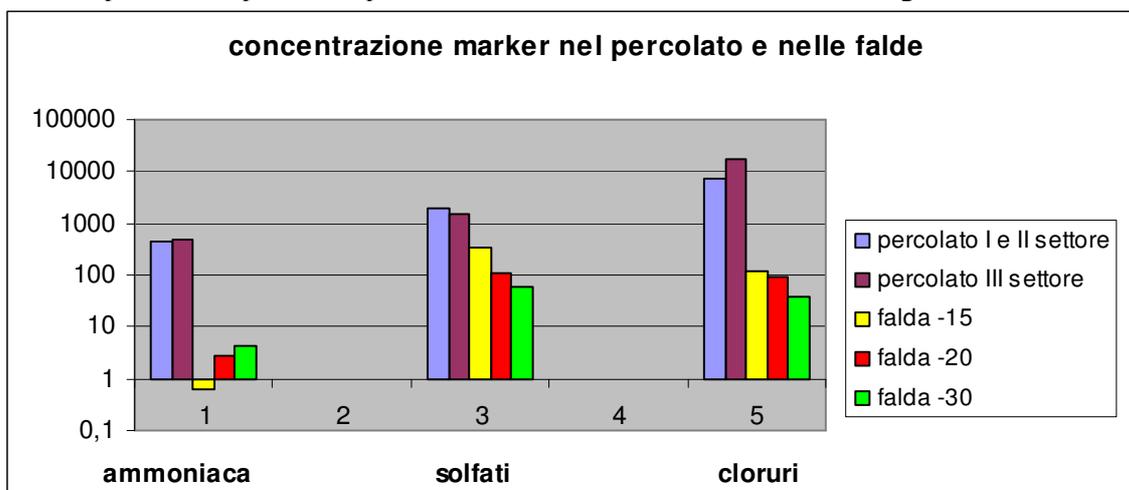


Fig. 1 - Istogramma con rappresentazione, in scala logaritmica, delle concentrazioni di percolato e falde relative al MCS di un sito di discarica per rifiuti speciali non pericolosi

- **incorrelazione con altre sostanze:** dopo aver selezionato i parametri potenzialmente utilizzabili come traccianti, è importante verificare la loro sostanziale non-correlazione nella situazione di "bianco" (ante-operam o monte idrogeologico del sito impiantistico), in quanto parametri la cui concentrazione nel tempo varia in modo coerente, forniscono un'informazione ridondante e quindi fuorviante per il monitoraggio, il cui scopo è quello di verificare un aumento simultaneo dei marker che riconduca ad una sorta di impronta digitale/firma spettrale del percolato sorgente di contaminazione. A titolo esemplificativo, in figura 2, si riporta la rappresentazione della serie temporale di valori di concentrazione (normalizzati alle soglie) dei marker in un piezometro in condizioni di bianco:

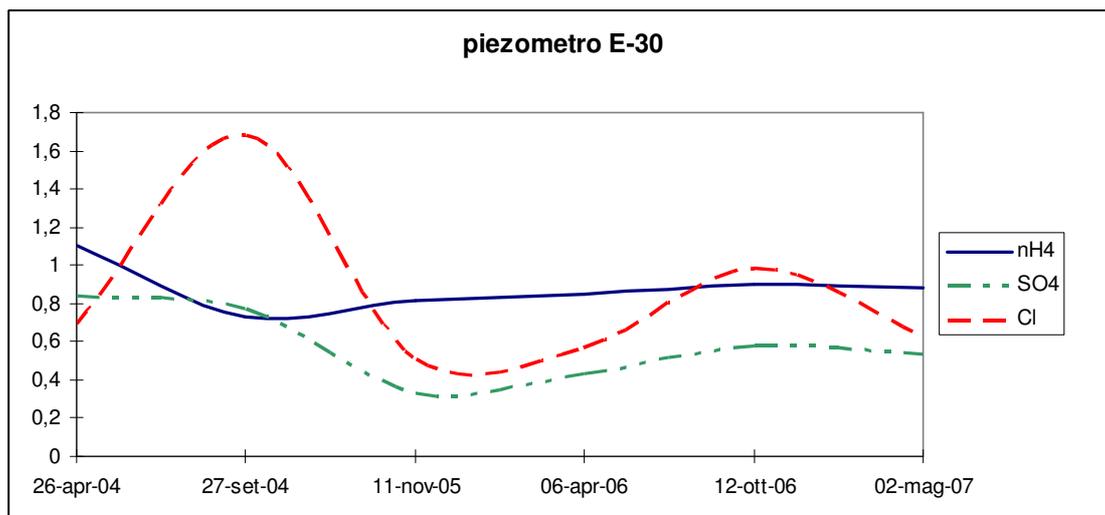


Fig. 2 - Rappresentazione della serie temporale di valori di concentrazione (normalizzati alle soglie) dei marker in un piezometro in condizioni di bianco.

2.1.3) metodologia di valutazione

La procedura di valutazione comporta la definizione di soglie e criteri che serva da sistema di supporto alle decisioni per le eventuali azioni da adottare nei diversi scenari. Le soglie di guardia vengono calcolate sulla base dei valori di concentrazione delle sostanze presenti nella falda come fondo naturale o antropogenico [5]. Occorre individuare un valore che esprima la tendenza centrale (quindi un valore molto probabile) della popolazione rappresentata dal nostro campione.

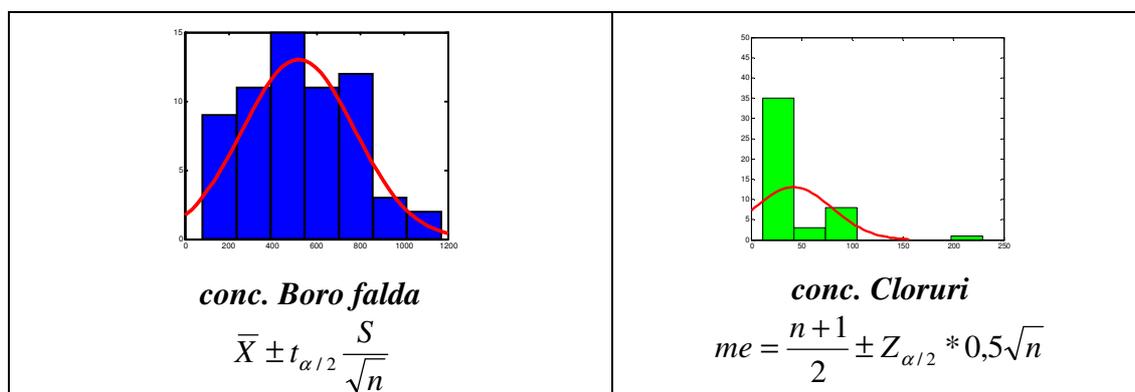


Fig. 3 – Esempio di calcolo di soglie

Nel caso in cui la distribuzione sia assimilabile alla normale, o quantomeno simmetrica, si utilizza come indice la media e come stimatore un metodo parametrico. Se la distribuzione è asimmetrica occorre utilizzare come indice la mediana e come stimatore un metodo non parametrico perché questa tipologia di distribuzione risulta più efficiente e spesso restituisce intervalli più ristretti che rispettano inoltre l'asimmetria della distribuzione.

Al fine di perseguire efficacemente l'obiettivo del monitoraggio, ovvero accertare l'esistenza di effetti significativi riconducibili alla discarica, si prendono in considerazione variazioni contemporanee e persistenti dei marker individuati. L'esperienza acquisita da ARPA ha evidenziato la scarsa utilità di seguire le singole fluttuazioni di ogni marker, in quanto un'eventuale perdita di percolato provocherebbe l'innalzamento contemporaneo dei markers.

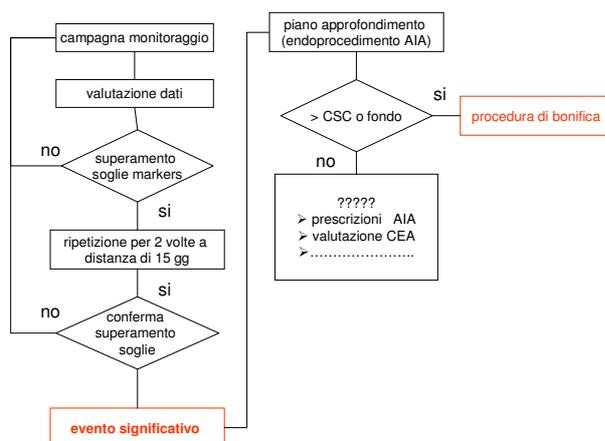


Fig. 4 - Diagramma di flusso con rappresentazione delle attività legate alla valutazione dei dati di monitoraggio

Conclusioni

La procedura descritta rappresenta un valido strumento previsionale di potenziali impatti riconducibili alla discarica, ma anche uno strumento di supporto alle decisioni dei soggetti coinvolti (gestore ed Enti). Tuttavia, nella valutazione delle azioni da intraprendere, nel caso in cui la persistenza del superamento delle soglie evidenzi, con una elevata probabilità, la presenza di una significativa dispersione di percolato dal corpo della discarica, è importante tenere in giusta considerazione il fattore tempo.

Occorre, infatti, sottolineare che in determinati contesti, la scala temporale nella quale avviene la gestione operativa e post-operativa dell'impianto, può essere molto diversa da quella in cui si evidenziano gli impatti, in termini di inquinamento delle acque sotterranee. Si presenta quindi l'esigenza di gestire archi temporali compresi tra il momento in cui si rileva un effetto significativo causato dall'impianto di discarica e l'accertamento dell'impatto in termini di situazione di inquinamento, al quale consegue ovviamente l'avvio della procedura di bonifica.

Come specificato nella presente relazione, le sostanze "traccianti" del percolato vengono selezionate anche in base alla loro mobilità e subiscono in modo basso o nullo effetti legati al tipo di mezzo insaturo che attraversano (es. adsorbimento per le sostanze organiche o scambio cationico per i metalli), a differenza di altre sostanze per le quali la normativa, nella maggior parte dei casi, prevede limiti (CSC); di conseguenza, è altamente probabile che per un determinato periodo, dipendente sostanzialmente dalle caratteristiche del mezzo insaturo e dallo spessore che separa la parete esterna del corpo di discarica dalla falda, pur avendo accertato la presenza di un evento "significativo", non si evidenzia un incremento di concentrazione in falda delle sostanze inquinanti rilevate in fase di caratterizzazione del percolato, in quanto ritardate dai meccanismi sopraccitati. Durante questo periodo di tempo, possono essere messe in atto azioni per "mitigare" la sorgente quali, ad esempio, minimizzare il battente idraulico del percolato.

La presente tematica sarà approfondita maggiormente nel Gruppo di Lavoro della **Rete Reconnet** (Rete Nazionale sulla gestione e la Bonifica dei Siti Contaminati tra Università, Istituti di Ricerca ed Agenzie Ambientali) che affronta la tematica relativa all'interazione tra discarica e bonifiche.

Bibliografia

- [1] Direttiva 1999/31/CE del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alle discariche di rifiuti
- [2] Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n°36
- [3] Landsim Manual Release 2, 2004, Golder Associates
- [4] Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio alle discariche, 2005, APAT
- [5] Protocollo per la Definizione dei valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee, ISPRA, 2009