

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente
Sezione di Reggio Emilia

Gli impatti ambientali della discarica per rifiuti non pericolosi di Novellara



*Relazione di sintesi sugli esiti dei controlli effettuati da
Gestore e ARPA per la gestione del Piano di Monitoraggio*

Attività relativa all'anno

2012

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente
Sezione di Reggio Emilia

**Gli impatti ambientali
della discarica di Novellara**

INDICE

<i>Premessa.....</i>	<i>pag. 3</i>
<i>Caratteristiche dell'impianto di discarica per rifiuti non pericolosi.....</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Piano di sorveglianza e controllo.....</i>	<i>pag. 11</i>
<i>Monitoraggio Percolati.....</i>	<i>pag. 17</i>
<i>Acque superficiali di drenaggio.....</i>	<i>pag. 25</i>
<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>pag. 28</i>
<i>Gas di discarica.....</i>	<i>pag. 46</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>pag. 48</i>
<i>Qualità dell'aria all'interno e all'esterno della discarica.....</i>	<i>pag. 53</i>
<i>Dati meteorologici.....</i>	<i>pag. 59</i>
<i>Topografia dell'area.....</i>	<i>pag. 64</i>
<i>Inquinamento acustico.....</i>	<i>Pag. 70</i>
<i>Controllo gestione discarica.....</i>	<i>pag. 73</i>

A cura di:

Vanni Bertoldi , (Servizio Sistemi Ambientali)

Hanno collaborato:

Claudio Lazzaretti, Rubens Busana, Anna Carpi, Silvana Foroni, (Servizio Territoriale, Distretto Nord)

Area analitica ambientale - Laboratorio Integrato ARPA R.E.

PREMESSA

La discarica intercomunale di Novellara si estende su di un'area di 500.000 mq all'interno di una zona dedita esclusivamente all'attività agricola e distante almeno 4-5 km da aree urbanizzate e centri abitati di un certo rilievo.

Nasce nel 1982 per volontà degli otto Comuni dell'ex. Comprensorio della Bassa Reggiana: Boretto, Brescello, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Novellara, Poviglio e Reggiolo.

L'attività di smaltimento rifiuti in discarica ha inizio nel marzo 1983.

La gestione dell'impianto, fino al settembre del 1994, è stata condotta dal Comune di Novellara, mentre, in virtù alla Legge 142/90 che assegnava ai Comuni la possibilità di costituire società, alla fine del 1994 la gestione della discarica e della raccolta dei rifiuti nei diversi comuni viene affidata a S.A.Ba.R. (Servizi Ambientali Bassa Reggiana) quale società dei Comuni.

Nel corso del 1995 sono stati organizzati e potenziati i servizi di raccolta differenziata (carta, vetro, potature, pile, farmaci scaduti, contenitori bonificati di fitofarmaci), nel corso del 1996 è stata attivata la raccolta differenziata della plastica e dal 1997 si sono realizzate le stazioni ecologiche di base su tutto il territorio intercomunale. Nell'anno 2007 è stato introdotto il sistema di raccolta "Porta a Porta" (sistema domiciliarizzato di raccolta con contenitori di capacità variabile, secondo le esigenze, per la raccolta delle diverse tipologie di rifiuto: rifiuto secco, rifiuto organico, carta, imballaggi in cartone, imballaggi in plastica e imballaggi in vetro e lattine) che coinvolge le utenze dei centri storici di Guastalla e Novellara e dal 2012 anche di Poviglio.

In data 24/06/2009 è stata rilasciata l'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A) n. 44588.09 del 24/06/2009 attualmente ancora in vigore.

In seguito a successive domande di modifica non sostanziale presentate da S.A.Ba.R. S.p.A., la Provincia ha emesso varie integrazioni alla suddetta autorizzazione A.I.A. che, nel corso del 2012, hanno riguardato principalmente:

realizzazione di un impianto di trattamento delle acque reflue industriali e delle acque reflue di dilavamento provenienti dall'attività all'interno dello stabilimento.

aumento del quantitativo di rifiuti soggetti a recupero (operazione R3) da 6.000 ton/anno autorizzate, a 50.000 ton/anno.

aggiornamento delle quantità relative allo smaltimento per l'anno 2013 dei rifiuti urbani, speciali provinciali e speciali extra provinciali.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI

La localizzazione

L'impianto serve un bacino di utenza di oltre 70.000 abitanti denominato "Bassa Reggiana", smaltisce rifiuti solidi urbani e speciali di provenienza provinciale e può smaltire rifiuti speciali non pericolosi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal D.lgs. n.36/03, provenienti dalle province limitrofe e quantificati rigorosamente nell'A.I.A. prot. n. 44588.09 del 24/06/2009 e successive integrazioni.

La discarica è ubicata nella campagna adiacente a via Levata nel comune di Novellara su un terreno estremamente argilloso, la zona dell'intorno è scarsamente abitata ed il Piano Paesistico non incide sull'area che peraltro non è soggetta ad alcun vincolo idrogeologico, se si esclude la fascia di rispetto ai corsi d'acqua (canale irriguo Cavo "Sissa" e collettore acque basse reggiane – C.A.B.R.)

L'impianto

Nell'impianto S.A.Ba.R. di Via Levata, vengono svolte attività riconducibili a :

- smaltimento in discarica;
- ricondizionamento dei rifiuti destinati allo smaltimento in discarica, consistente nella triturazione che viene effettuata direttamente sul fronte discarica, in prossimità del fronte di avanzamento dei rifiuti;
- deposito preliminare rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;
- messa in riserva rifiuti recuperabili;
- trattamento di rifiuti destinati sia allo smaltimento che al recupero;
- recupero del biogas di discarica mediante motori endotermici per la produzione di energia elettrica (destinata all'autoconsumo e all'immissione nella rete elettrica nazionale);
- recupero calore in esubero dalla centrale di cogenerazione utilizzato per il riscaldamento delle serre (gestite dalla Cooperativa Sociale "Il Bettolino") e come teleriscaldamento per i fabbricati aziendali;
- produzione di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici.

I fabbricati e le strutture esistenti, che svolgono la funzione di servizio per tutto l'impianto, sono:

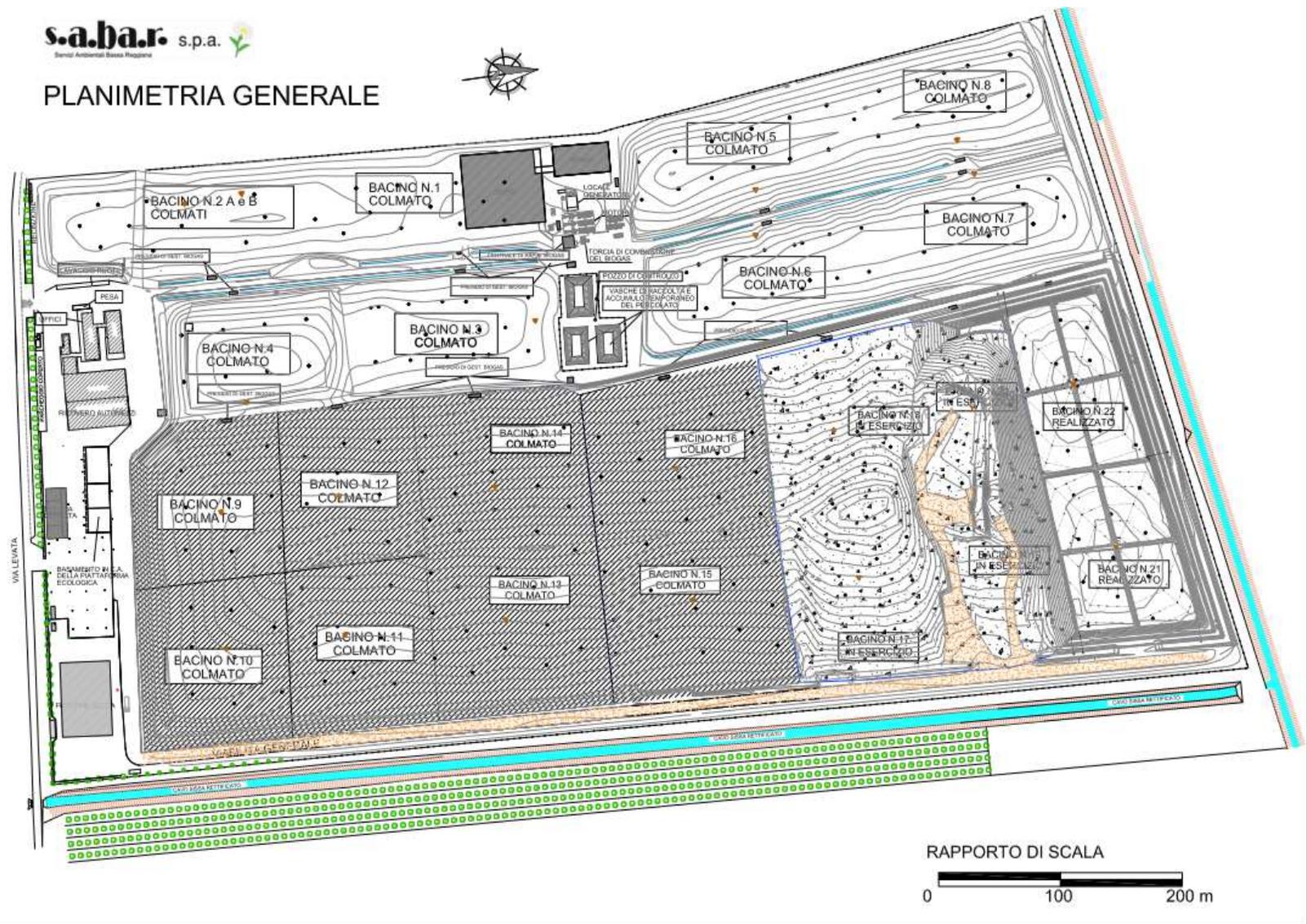
- le palazzine ad uso ufficio, sala riunioni ed infermeria;
- il capannone ad uso officina, ricovero automezzi ed attrezzi;

- la tettoia prefabbricata adibita a "piattaforma ecologica" per stoccaggio provvisorio rifiuti.
- Il capannone per la valorizzazione della frazione secca dei rifiuti.

Le attrezzature complementari di servizio sono:

- il lavaggio automezzi;
- il lavaggio ruote automezzi;
- l'apparato di pesatura.

PLANIMETRIA GENERALE



Situazione impiantistica aggiornata al dicembre 2012

Bacino n.	Superficie (m ²)	*h rifiuti (media) (m.)	Capacita' (m ³)	Data inizio smalt.	Data fine smalt.	Tot. parziale r.s.u. (ton.)	Tot. Generale r.s.u smaltito (ton.)
1	15642.00	9.50	110 000	01/03/1983	21/07/1986		99 857.525
2 (bac A)	9775.00	9.00	65 000	23/04/1987	18/04/1988	55 445.000	
2 (bac B)	5755.00	9.00	45 000	22/07/1986	22/04/1987	38 433.200	
2 (A+ B)	15530.00		110 000				93 878.200
3	16280.00	9.50	120 000	19/04/1988	07/02/1990		120 122.620
7	17017.00	9.00	120 000	08/02/1990	22/07/1991		118 196.180
6	16632.00	9.00	125 000	23/07/1991	08/06/1993		128 091.240
5	15486.00	9.50	125 000	09/06/1993	17/01/1995		121 493.113
8	16343.00	9.50	130 000	18/01/1995	21/10/1996		125 605.360
4	12348.00	8.50	82 000	22/10/1996	27/01/1998		81 087.002
9	14760.00	10.00	100 000	Dal 28/01/98	al 01/06/99	81 116.62	98 629.556
				Dal 17/07/01	al 27/09/01	17 512.93	
10	14245.00	10.00	100 000	Dal 02/06/99	al 15/10/00	97 458.42	103 474.027
				Dal 28/09/01	al 21/10/01	6 015.61	
11	12665.00	10.50	100 000	Dal 16/10/00	al 15/02/01	28 534.48	88 589.733
				Dal 22/10/01	al 31/12/01	15 513.10	
				Dal 01/01/02	al 27/03/02	29 823.38	
				Dal 11/10/02	al 31/12/02	14 718.78	
12	12665.00	10.50	100 000	Dal 16/02/01	al 30/06/01	36 536.06	88 194.766
				Dal 01/07/01	al 16/07/01	3 251.98	
				Dal 28/03/02	al 10/10/02	48 406.73	
13 - 14	40950.00	10.50	313 000	Dal 01/01/03	al 31/12/03	138 367.07	353 217.990
				Dal 01/01/04	al 16/10/04	167 203.71	
				Dal 04/04/05	al 24/06/05	47 647.21	
15 - 16	36224.00	10.50	345 000	Dal 18/10/04	al 31/12/04	48 804.02	344 972.354
				Dal 01/01/05	al 31/12/05	155 470.89	
				Dal 01/01/06	al 30/09/06	140 697.44	
17-18	35450.00	11.00	405 000	Dal 01/10/06	al 31/12/06	42 132.23	391 128.420
				Dal 01/01/07	al 31/12/07	159 719.63	
				Dal 01/01/08	al 31/12/08	80 374.29	
				Dal 01/01/09	al 31/08/09	59 669.26	
				Dal 01/10/09	al 16/11/09	9 692.38	
				Dal 02/05/11	al 16/06/11	9 085.48	
				Dal 13/07/11	al 31/12/11	21 520.69	
19-20	25474.00	11.50	250 500	Dal 01/01/12	al 01/03/12	8 934.46	217 659.538
				Dal 01/09/09	al 30/09/09	7 186.93	
				Dal 17/11/09	al 31/12/09	9 427.68	
				Dal 01/01/10	al 31/12/10	81 048.79	
				Dal 01/01/11	al 30/04/11	27 617.35	
				Dal 17/06/11	al 12/07/11	4 178.68	
				Dal 02/03/12	al 31/12/12	88 200.12	
Tot.	333 241.00		2 745 500				2 574 197.624

h = altezza media dei rifiuti nel settore a fine smaltimento (come da progetto)

Tab. n. 1 – Prospetto riepilogativo utilizzo bacini.

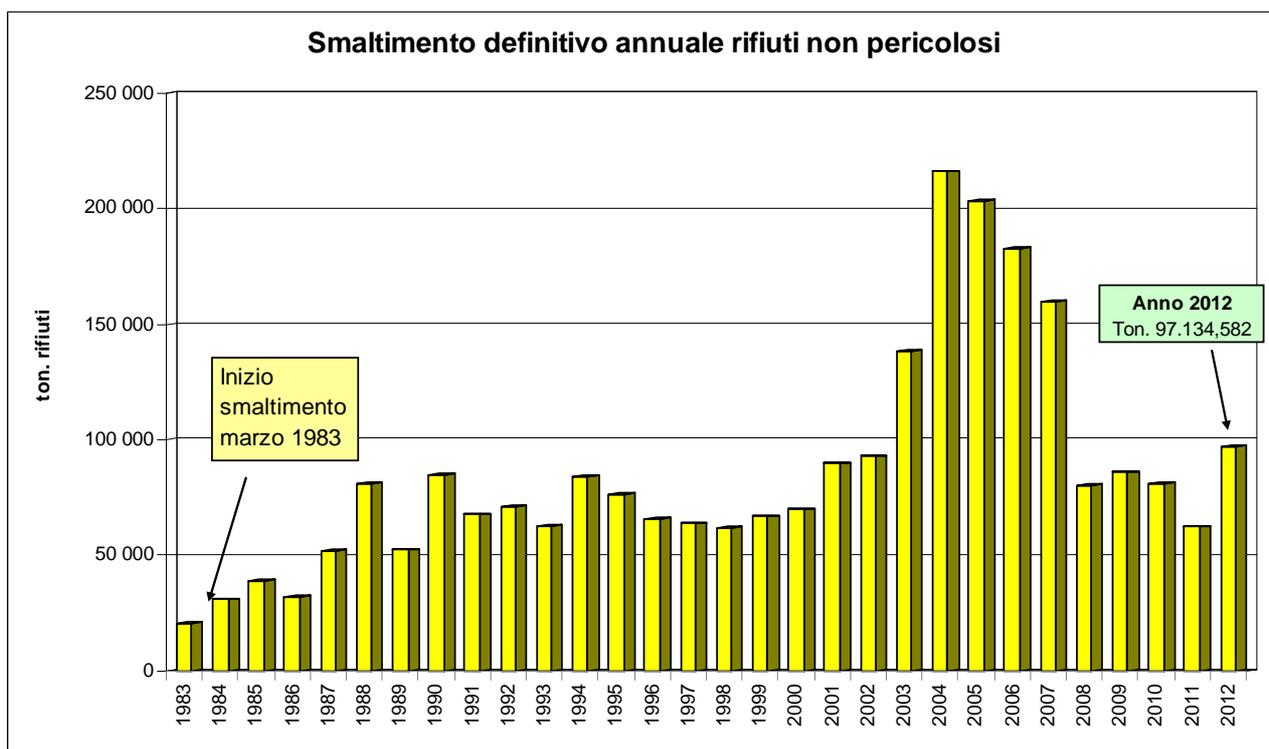


Grafico n. 1 – Smaltimento definitivo annuale dei rifiuti non pericolosi.

L'impianto risulta dotato delle seguenti reti tecnologiche e dei relativi centri funzionali e di controllo:

- sistema di raccolta del percolato;
- impianto di aspirazione e cogenerazione del biogas;
- serra per la coltivazione di basilico che sfrutta il calore latente dell'impianto di cogenerazione.
- le palazzine ad uso ufficio, la sala riunioni e il capannone ad uso ricovero automezzi ed attrezzi sfruttano il calore latente dell'impianto di cogenerazione;
- impianto fotovoltaico.

La capacità delle vasche di stoccaggio temporaneo del percolato e delle acque di lavaggio automezzi è pari a circa 4.500 mc.

Il recupero del biogas

Dai rifiuti, in seguito ai processi di fermentazione anaerobica descritti, si ha produzione di biogas. Questo prodotto contiene circa il 50% di metano e pertanto può essere utilmente impiegato come combustibile per produrre energia.

Nel corso del 2012 dalla discarica sono stati prodotti circa 1207,6 mc/ora di biogas provenienti dall'impianto di captazione a servizio dell'intero impianto di discarica. Nel corso del 2012, è stato installato un nuovo gruppo di cogenerazione (gruppo 9) da 999 kWe e una delle tre

torce è stata scollegata dall'impianto attuale e spostata nella platea adiacente al nuovo motore, a servizio esclusivo dei bacini 19÷22. Contestualmente all'installazione del nuovo motore, è stato dismesso il gruppo 5 esistente (da 1064 Kw), ormai obsoleto.

L'energia elettrica prodotta, viene incentivata con i meccanismi previsti dai Certificati Verdi per gli impianti da fonti rinnovabili e viene misurata da quattro gruppi di misura presso la centrale di cogenerazione. Per l'anno 2012 tale quantità è stata di 12.208.501 kW/h.. L'energia immessa in rete e ritirata dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE), viene contabilizzata dai misuratori dell'Enel installati nelle cabine di consegna.

L'attuale centrale di cogenerazione, così come progettata e messa a regime alla fine del 2008, permette una maggiore disponibilità di calore, sotto forma d'acqua calda e d'aria calda (circa 3.000.000 m³ d'aria calda a 500°C e 2.000.000 m³ d'acqua calda a 85°C).

Il calore prodotto dal raffreddamento dei motori viene recuperato per il riscaldamento di serre per complessivi 4000 mq per la produzione di piante aromatiche gestite dalla Coop. Sociale "il Bettolino"; da settembre 2009 il calore latente dell'impianto viene sfruttato anche nel nuovo impianto di teleriscaldamento realizzato da S.A.Ba.R. che serve le strutture aziendali.

L'aspetto paesaggistico

La copertura dei bacini, a colmatazione ed assestamento principale avvenuti, è finalizzata ad impedire infiltrazioni delle acque di precipitazione che continuerebbero ad alimentare la produzione di percolato, ad impedire eventuali efflussi gassosi, ed infine a fornire il supporto per l'arredo vegetazionale.

Le modalità di copertura sono state modificate sulla base dei criteri tecnici elencati dal D.Lgs. n. 36 del 2003 che prevedono:

- uno strato superficiale di copertura con spessore uguale o maggiore a 1m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali;
- uno strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore maggiore o uguale a 0,5 m
- strato impermeabilizzante costituito da geomembrana in polietilene ad alta densità (hdpe) protetta sia superiormente che inferiormente da geotessile in polipropilene da 200 g/m²;
- strato di drenaggio dei gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore maggiore o uguale a 0,5 m;
- strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Ad ultimazione dei lavori di chiusura e ad esaurimento del ciclo produttivo di tutto l'impianto di discarica (che a seguito dell'impegno formale di SABaR è stato fissato in 50 anni), il rilevato di

colmatazione del bacino risulterà altimetricamente congruente e sarà restituito con destinazione a parco pubblico, concludendo il recupero ambientale dell'area di discarica, ad esclusione dei bacini 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16, sulle cui sommità sono stati installati due impianti fotovoltaici rispettivamente da 996 KWp e 997 KWp, tramite specifica convenzione con l'amministrazione comunale di Novellara.

Le attività di post-esercizio della discarica, successive alla chiusura definitiva dei bacini, si possono riassumere come descritto di seguito:

- Baulatura della copertura definitiva dei bacini;
- Operazioni di semina della vegetazione per la rinaturazione dell'area, dopo l'assestamento della copertura definitiva;
- Raccolta del percolato dal fondo degli invasi e rilancio a mezzo di pompe nell'apposita vasca di raccolta;
- Raccolta del biogas mediante rete di captazione ed invio alla centrale di aspirazione e successivamente alla centrale di cogenerazione;
- Attività di monitoraggio ambientale dell'attività post-esercizio dei bacini;
- Manutenzione degli impianti (impianto elettrico, impianto di aspirazione del biogas, impianto di raccolta del percolato, ecc.) e risagomatura dei fossi.

PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Premessa

A seguito dell'applicazione del D.Lgs. n. 36/03 e in funzione delle disposizioni del D. Lgs. 59/05 è stato definito il Piano di Sorveglianza e Controllo dell'Impianto.

I contenuti del Piano di monitoraggio sono parte integrante dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia a S.A.Ba.R. S.p.A. con prot. n. 44588.09 del 24/06/2009 e successive modifiche.

Nel Piano di Sorveglianza e Controllo contenuto in A.I.A., a S.A.Ba.R. S.p.A. sono stati affidati integralmente i compiti di monitoraggio previsti dal D.Lgs. n. 36/03, mentre ad ARPA è riservata un'attività di vigilanza e controllo con cadenza trimestrale e una verifica dei risultati dei monitoraggi effettuati dal gestore.

Di seguito si riporta il Piano di Sorveglianza e Controllo della discarica così come riportato in A.I.A. con prot. n. 44588.09 del 24/06/2009 e le relative procedure di campionamento, analisi, trasmissione e validazione dei dati.

La presente relazione pertanto, illustra gli esiti dei controlli effettuati dal Gestore e raccolti nel documento "Piano di sorveglianza e controllo" redatto da Sabar nel mese di aprile 2013, integrati dai controlli svolti da ARPA nel corso del 2012.

DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO NELLA FASE DI GESTIONE OPERATIVA

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
PERCOLATO	VOLUME	1	12	Rilievi mensili nella vasca centrale
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	1	3	Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno)
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.		1	Prelievi e analisi annue su ognuno dei bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale nel 2° trimestre dell'anno
ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	2	2	Prelievi semestrali nel Cavo Sissa a monte e a valle della discarica.
ACQUE SOTTERRANEE	LIVELLO DI FALDA	6	4	Rilievi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29 in concomitanza con i prelievi effettuati dal Gestore.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	3	Prelievi e analisi trimestrali (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno) sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali + parametri integrativi di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	1	Prelievo annuale e analisi nel 2° trimestre dell'anno sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
GAS DI DISCARICA	VOLUME		12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH4, CO2, O2		12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE Analisi di H2, H2S, polveri, composti organici non metanici compreso Mercaptani, NH3, CVM, BTX, Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro	2	4	Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas nella vecchia e nuova centrale

EMISSIONI IN ATMOSFERA	<i>Torçe:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O ₂ % tempo di ritenzione)	1	1	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia.</i> Il Gestore dovrà assicurare il funzionamento in continuo con registrazione dei parametri O ₂ e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO _x , CO, COT, HF e HCl)	Gli autocontrolli sui motori verranno effettuati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06		
QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
DATI METEOCLIMATICI	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	1	Rilievi in continuo	Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.
TOPOGRAFIA DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA		1	Rilievo annuale
	COMPORTAMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA		2	Rilievo semestrale
INQUINAMENTO ACUSTICO	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	2	1 (rilievo biennale)	Rilievi biennali presso due recettori sensibili collocati in prossimità della discarica (Circolo ricreativo Vilma e abitazione su via Levata). Il Gestore dovrà effettuare con frequenza semestrale le registrazioni relative al programma di sorveglianza e manutenzione delle sorgenti rumorose fisse.

DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA PROTOCOLLO OPERATIVO GESTORE - ARPA

FATTORI	PARAMETRO	PRELIEVO/RILIEVO E TRASPORTO CAMPIONI	PREPARATIVA	METODI DI ANALISI	NOTE
PERCOLATO	VOLUME	Rilievo per lettura da asta graduata.			Rilievi condotti sulle 2 vasche centrali. I dati sono riportati in specifico prospetto mensile.
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro. Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasporto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 P.tot: IRSA 4110 Met. A2 Cloruri,:IRSA 4020 N Ammoniacale:IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B As: Standards Methods 20th 3114-3120 B Hg: Standards Methods 20th 3112B-3120 B	pH: pHmetro Cond.El.Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirometrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri:Cromatografia Ionica P. tot: Spettrofotometria Visibile previa Mineralizzazione N. Ammoniacale:Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma As:Idruri-Plasma Hg:Vapori Freddi-Plasma	
ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasporto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 Solidi Sed.: IRSA2090Met. C BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 Cl,SO4,F,NO3i:IRSA4020 NH3: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B	pH: pHmetro Solidi Sed.: An. Volumetrica Cond.El. Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirometrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cl,SO4,F,No3:Cromat.Ionica NH3:Titrimetrica Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	Il campionamento viene effettuato quando, a causa dell'evento meteorico, entrano in funzione contemporaneamente i 4 scarichi presenti nell'area della discarica.

ACQUE SOTTER-RANEE	LIVELLO DI FALDA	Rilievo piezometrico con cordella centimetrica e avvisatore acustico.			I dati sono riportati in specifico prospetto.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	Spurgo effettuato nei due giorni precedenti il prelievo. Utilizzare contenitori in vetro scuro di capacità 2000 cc. A parte si campiona in contenitore di vetro da 200 cc per la ricerca di Fe e Mn. pH e Temperatura vanno misurate in situ. Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Temperatura IRSA 2100 Conducibilità Elettr. Specifica: IRSA 2030 Ossidabilità Kubel: Metodo Interno Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: IRSA 4020 Azoto Ammoniacale: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B	pH: pHmetro Temperatura: Termometro Conducibilità Elettr. Specifica: Conduttimetro Ossidabilità Kubel: Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: Cromatografia Ionica Azoto Ammoniacale: Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	I dati sono riportati in specifico prospetto.
GAS DI DISCARICA	VOLUME	Lettura dalle registrazioni del volume captato dalle 8 linee in ingresso nella centrale di aspirazione.			Con cadenza settimanale il Gestore provvede alla trascrizione sul registro di carico-scarico. I dati mensili vengono forniti dal Gestore in forma tabellare.
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH ₄ , CO ₂ , O ₂	Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt.	Ossigeno Analisi di Campo con Anal. Paramagnetico. Metano e CO ₂ : Conservazione Tedlar a 30°C	Metano: Analisi GC-FID, GC-TCD Anidride Carbonica: Analisi GC-TCD	I rilievi condotti vengono riportati in forma tabellare.
	COMPOSIZIONE Analisi di H ₂ , H ₂ S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH ₃ , CVM, BTX, Dimetil solfuro, Dimetil disolfuro.	Idrogeno: Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt. Acido solfidrico, Ammoniaca: Campionamento Dinamico per Gorgogliamento. Altri: Campionamento Dinamico su Fiala Anasorb-Carbone Attivo	Idrogeno: Conservazione Tedlar a 30°C Acido Solfidrico UNICHIM 634 Ammoniaca UNICHIM 632 Altri: D.M. 25/08/2000 All.4 adattata	Idrogeno: Analisi GC-TCD Acido Solfidrico: Analisi Volumetrica di Soluzione di Zinco Acetato Ammoniaca: Determinazione Spettrofotometrica Vi-sibile con Reattivo di Nessler Altri: Analisi GC-MS in condizioni Crio-geniche.	I dati sono riportati in specifico prospetto.

QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore	Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Mau- geri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC- MS in condizioni Criogeniche	
QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore	Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Mau- geri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC- MS in condizioni Criogeniche	
DATI METEO - CLIMATICI	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei dati in forma tabellare e/o grafica
TOPOGRAFI A DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.
	COMPORTEMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.

MONITORAGGIO PERCOLATI

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
PERCOLATO	VOLUME	1	12	Rilievi mensili nella vasca centrale
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	1	3	Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno)
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.		1	Prelievi e analisi annue su ognuno dei bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale nel 2° trimestre dell'anno

Nella tab. n. 2 e nel successivo grafico n. 2 vengono riportati i quantitativi annui di percolato prodotto, messi in relazione con i quantitativi di rifiuti introdotti in discarica.

Anno	Rifiuti non peric. Tot. parzi. (t)	Rifiuti non peric. Tot. progr. (t)	Percolato mc.
1983	20.715,0	20.715,0	
1984	31.051,1	51.766,1	
1985	39.146,8	90.912,9	
1986	32.121,1	123.034,0	
1987	51.920,3	174.954,3	
1988	81.070,6	256.024,94	
1989	52.569,3	308.594,2	3.370,0
1990	85.108,1	393.702,3	5.015,0
1991	67.785,2	461.487,5	5.710,0
1992	71.063,6	532.551,1	9.353,0
1993	62.645,6	595.196,7	8.057,0
1994	84.043,9	679.240,6	7.508,0
1995	76.569,7	755.810,3	6.972,0
1996	65.827,5	821.637,7	10.862,0
1997	63.843,7	885.481,4	9.509,0
1998	61.794,5	947.275,9	6.611,0
1999	67.083,9	1.014.359,8	8.622,0
2000	70.050,3	1.084.410,1	8.534,0
2001	89.860,3	1.174.270,4	11.221,0
2002	92.948,9	1.267.219,3	12.826,0
2003	138.367,1	1.405.586,4	15.228,0
2004	216.007,7	1.621.594,1	23.293,0
2005	203.118,1	1.824.712,2	19.303,9
2006	182.829,7	2.007.541,9	20.023,0
2007	159.719,6	2.167.261,5	17.950,8
2008	80.374,3	2.247.635,8	18.655,0
2009	85.976,2	2.333.612,1	25.751,0
2010	81.048,7	2.414.660,8	19.814,0
2011	62.402,2	2.477.063,0	16.976,9
2012	97.134,6	2.574.197,6	13.071,2
TOT.	2.574.197,6		304.236,8

Tab. n. 2 – Rifiuti non pericolosi smaltiti e produzione di percolato annuo

Nella tabella seguente vengono riportati i dati mensili di produzione di percolato per l'anno 2012.

Produzione e ricircolo percolato mensile 2012																										
Invaso	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Tot. Bacini	
	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato
1	151.0		92.0		76.0		18.0		133.0		90.0		83.0		153.0		167.0		102.0		103.0		119.0		1287.0	
2/a	108.0		70.0		21.0		71.0		39.0		50.0		34.0		44.0		60.0		41.0		52.0		64.0		654.0	
2/b	42.0		41.0		14.0		27.0		29.0		36.0		21.0		24.0		40.0		23.0		27.0		34.0		358.0	
3	53.0		45.0		17.0		41.0		35.0		44.0		39.0		31.0		42.0		28.0		31.0		49.0		455.0	
4	57.0		25.0		0.0		46.0		26.0		41.0		41.0		20.0		32.0		21.0		35.0		100.0		444.0	
5	76.0		13.0		0.0		97.0		119.0		40.0		28.0		42.0		59.0		37.0		34.0		0.0		545.0	
6	8.0		0.0		155.0		50.0		48.0		43.0		25.0		43.0		77.0		40.0		174.0		154.0		817.0	
7	61.0		23.0		22.0		30.0		23.0		16.0		21.0		14.0		44.0		16.0		28.0		41.0		339.0	
8	36.0		35.0		11.0		0.0		0.0		40.0		0.0		118.0		0.0		0.0		0.0		0.0		240.0	
9	0.0		19.0		0.0		10.0		0.0		0.0		0.0		63.0		8.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
10	24.0		20.0		15.0		22.0		25.0		21.0		13.0		15.0		26.0		5.0		0.0		105.0		291.0	
11	11.0		7.0		5.0		5.0		5.0		3.0		0.0		11.0		1.0		0.0		0.0		0.0		48.0	
12	13.0		13.0		5.0		5.0		14.0		6.0		60.0		0.0		11.0		8.0		1.0		19.0		155.0	
13	26.0		22.0		4.0		20.0		16.0		19.0		16.0		14.0		19.0		14.0		17.0		23.0		210.0	
14	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		52.6		53.6		110.6		110.6		82.6		85.6		495.6	
15	92.0		57.0		11.0		10.0		22.0		35.0		7.0		0.0		5.0		22.0		26.0		69.0		356.0	
16	0.0		0.0		160.0		44.0		132.0		35.0		80.0		10.0		13.0		11.0		12.0		11.0		508.0	
17	2.0		20.0		0.0		0.0		208.0		75.0		75.0		169.0		8.0		0.0		97.0		178.0		832.0	
18	239.0		234.0		55.0		197.0		151.0		80.0		102.0		93.0		169.0		138.0		288.0		276.0		2022.0	
19	0.0		0.0		300.0	252.0	67.0	324.0	111.0	602.0	0.0	270.0	0.0	197.0	18.0	307.0	146.0	227.0	191.0	170.0	391.7	170.0	391.7	1394.7	2179.0	
20	0.0		0.0		434.0		80.0		123.0		0.0		0.0		14.2		190.0		165.0	157.0	150.0		363.7		1519.9	157.0
tot. mese	999.0	0.0	736.0	0.0	1305.0	252.0	840.0	324.0	1259.0	602.0	674.0	270.0	697.6	197.0	949.8	307.0	1227.6	227.0	972.6	157.0	1327.6	0.0	2083.0	0.0	13071.2	2336.0

Tab. n. 3 – Produzione mensile di percolato

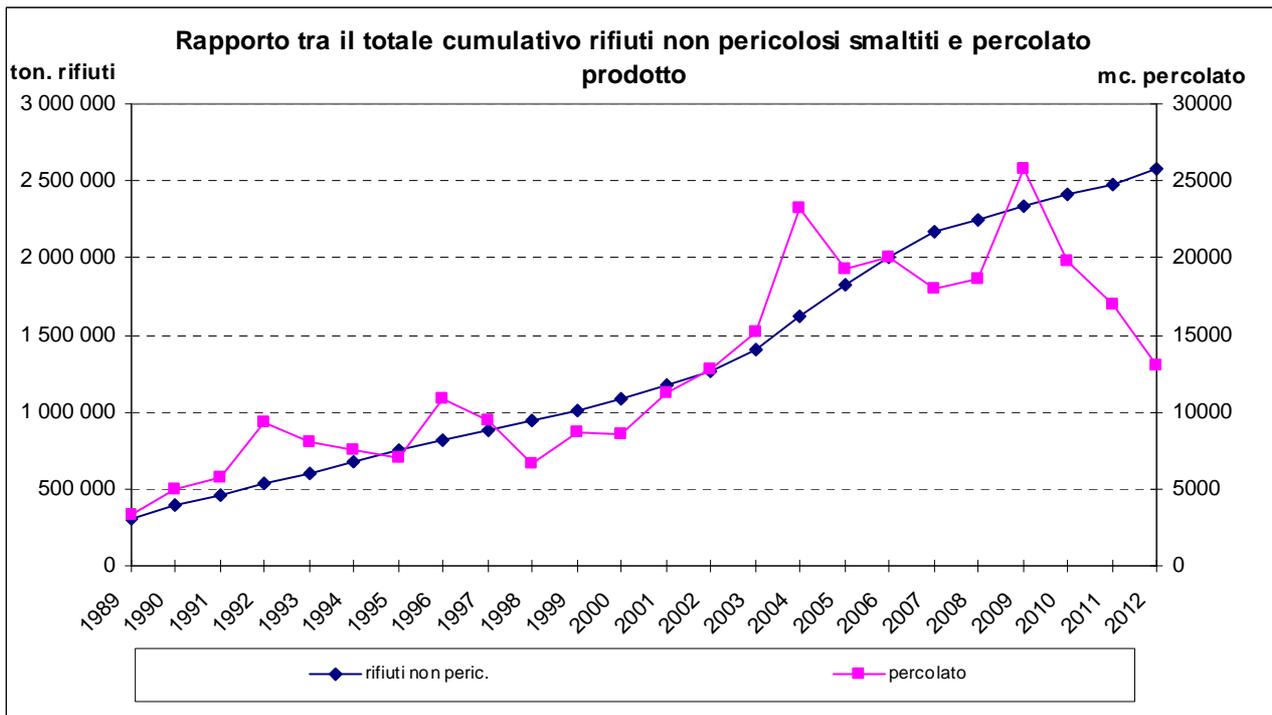


Grafico n. 2 – Evoluzione dei rifiuti non pericolosi smaltiti e percolato prodotto

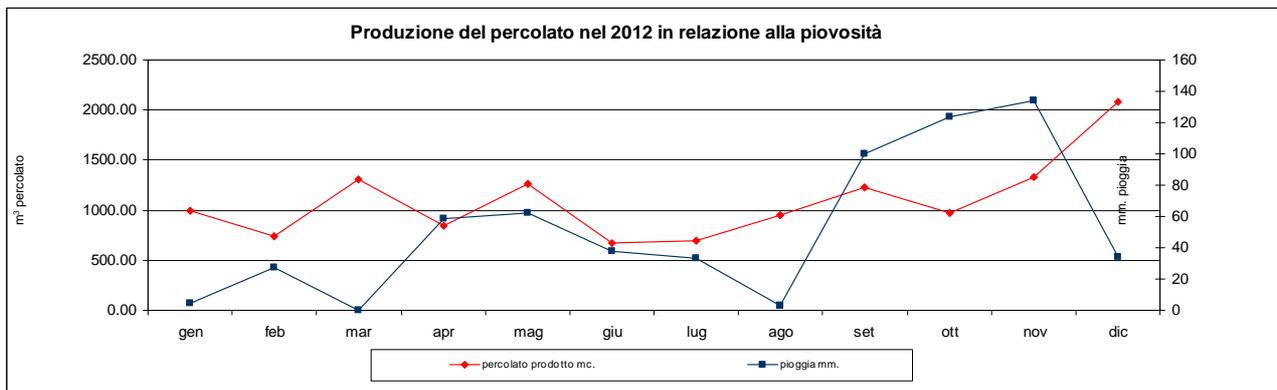


Grafico n. 3 – Percolato prodotto e piovosità

Composizione del percolato

Per il controllo analitico del percolato, il Protocollo prevede la ricerca degli stessi parametri chimici già quantificati negli anni precedenti. La relazione redatta da Sabar, prende pertanto in considerazione i seguenti parametri: pH, Conducibilità, Ammoniaca espressa come sale di ammonio, B.O.D., C.O.D., Fosforo totale, Ferro, Rame, Zinco, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Cromo, Piombo, Nichel, Cloruri.. Nella tabella sottostante sono riportati i valori della composizione del percolato dei singoli bacini, riscontrati nel corso del 2012.

Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2012																
Invaso	Ph	Conducibilità a 20° (µs/cm)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	Ammoniaca (mg/L)	Arsenico (µg/L)	Cadmio (µg/L)	Cloruri (mg/L)	Cromo totale (µg/L)	Ferro (mg/L)	Fosforo totale (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Zinco (µg/L)
1	7.29	9920	905	300	970	42	<4	1168	90	3.9	5.1	<0.1	150	50	230	1200
2/a	7.47	16400	1885	150	1965	38	<4	1810	260	1.3	7.2	<0.1	260	30	170	1200
2/b	7.29	10550	1125	60	970	18	<4	1265	180	0.48	3.7	<0.1	110	27	16	310
3	7.34	9930	1320	70	1670	100	<4	655	180	1.6	26	<0.1	110	27	27	390
4	7.28	10470	1090	45	850	18	<4	1250	100	2.1	4.2	<0.1	120	26	80	470
5	7.62	12420	1830	95	1245	4	<4	1255	220	0.67	7.8	<0.1	430	80	1600	920
6	7.34	10040	1360	60	1015	2	<4	1016	140	0.99	4.8	<0.1	130	26	<7	340
7	7.59	10380	1325	55	810	22	<4	1140	180	14	2.5	<0.1	160	27	15	360
8	7.71	14590	2715	105	1525	35	<4	1480	300	1.3	8.5	3	290	40	360	890
9	7.86	17890	2330	130	1555	42	<4	2190	570	3	9.9	<0.1	470	57	380	670
10	7.45	9610	1345	50	850	8	<4	1325	230	1.7	4.6	<0.1	340	70	590	900
11	7.6	15340	2760	120	1650	77	<4	2110	0.42	1.6	9.3	<0.1	280	28	110	370
12	7.68	18390	2350	85	1585	71	<4	2230	680	1.4	9.1	<0.1	330	52	1300	490
13	7.59	15140	3010	480	1390	220	<4	1920	710	1.7	8.9	<0.1	290	60	250	570
14	7.66	16850	4120	810	1395	170	<4	2310	1000	2.3	7.5	<0.1	400	50	60	490
15	7.85	25000	4825	530	3505	250	4	2935	1000	2.6	13	<0.1	400	50	350	550
16	7.96	23900	5720	850	3065	380	7	2850	1600	2.9	11	<0.1	440	48	220	440
17	8.23	29200	10590	4900	4435	330	6	3395	2300	2.9	24	<0.1	340	60	910	870
18	8.04	26200	7630	485	3795	300	5	3815	1700	5.7	23	<0.1	390	42	120	1100
19	8.19	7750	1975	430	765	120	<4	1012	650	3.6	2.3	<0.1	120	50	21	510
20	7.49	8890	2715	920	1205	140	<4	1155	760	8.4	7.6	<0.1	230	52	30	460

Tab. n. 4: composizione percolato nei singoli bacini

Il piano di monitoraggio prevede anche il controllo della qualità del percolato raccolto nella vasca centrale, proveniente dai vari bacini. Nelle tabelle n. 5 e 6, sono riportati i risultati dei controlli effettuati rispettivamente dal gestore e da ARPA:

Composizione percolato nella vasca centrale				
Parametri	24/02/2012	15/06/2012	06/09/2012	21/12/2012
<i>Ammoniaca mg/L</i>	1 205	2 100	620	2 052
<i>Arsenico µg/L</i>	120	140	95	140
<i>BOD5 mg/L</i>	560	790	390	710
<i>Cadmio µg/L</i>	<4	<4	<4	<4
<i>Cloruri mg/L</i>	11 145	1 915	820	1 725
<i>COD mg/L</i>	2 980	4 185	2 050	3 620
<i>Conducibilità a 20°C µS/cm</i>	11 610	16 390	6 810	15 370
<i>Cromo tot µg/L</i>	1 100	900	410	1 100
<i>Ferro µg/L</i>	7 900	4 100	4 400	2 800
<i>Fosforo totale mg/L</i>	8.6	10.0	5	14
<i>Mercurio µg/L</i>	6	2	750	5
<i>Nichel µg/L</i>	270	230	<0.1	240
<i>pH</i>	7.7	8.7	8.0	7.9
<i>Piombo µg/L</i>	8.600	10 000	4 900	14 000
<i>Rame µg/L</i>	120	31	30	40
<i>Zinco µg/L</i>	470	510	60	510

Tabella 5 - composizione percolato nella vasca centrale. Controlli effettuati dal gestore

Composizione percolato nella vasca centrale (ARPA)	
Parametri	06/09/2012 ARPA
<i>Ammoniaca mg/L</i>	534
<i>Arsenico µg/L</i>	86
<i>BOD5 mg/L</i>	364
<i>Cadmio µg/L</i>	0.3
<i>Cloruri mg/L</i>	838
<i>COD mg/L</i>	2 195
<i>Conducibilità a 20°C µS/cm</i>	6 420
<i>Cromo tot µg/L</i>	429
<i>Ferro µg/L</i>	3 969
<i>Fosforo totale mg/L</i>	5.1
<i>Mercurio µg/L</i>	0.20
<i>Nichel µg/L</i>	135
<i>pH</i>	8.2
<i>Piombo µg/L</i>	18
<i>Zinco µg/L</i>	135

Tabella 6 – controllo ARPA sulla composizione del percolato nella vasca centrale

Il piano di monitoraggio prevede inoltre un controllo del sottotelo che raccoglie le acque di drenaggio dell'area adiacente la vasca n. 2 e l'eventuale perdite di percolato dalla vasca medesima. Di seguito vengono riportati i relativi risultati analitici:

Composizione sottotelo delle vasche di accumulo temporaneo		
Parametri	06/09/2012	ARPA 06/09/2012
<i>Ammoniaca mg/l</i>	0.3	2.8
<i>Arsenico µg/L</i>	<1	1
<i>BOD5 mg/l</i>	4	2
<i>Cadmio µg/L</i>	<4	<0.1
<i>Cloruri mg/l</i>	465	266
<i>COD mg/l</i>	18	16
<i>Conducibilità a 20° C µS/cm</i>	3250	4160
<i>Cromo tot µg/L</i>	<7	<2
<i>Ferro µg/L</i>	1300	15*
<i>Fosforo totale mg/l</i>	0.11	0.03
<i>Mercurio µg/L</i>	<0,1	<0.05
<i>Nichel µg/L</i>	23	32
<i>pH</i>	7.28	7.2
<i>Piombo µg/L</i>	15	<2
<i>Rame µg/L</i>	9	
<i>Zinco µg/L</i>	50	162
<i>Cloroformio µg/L</i>		<0,05
<i>Dibromoclorometano µg/L</i>		<0,05
<i>Metilcloroformio µg/L</i>		<0,1
<i>Tetracloruro di Carbonio ug/l</i>		<0,1
<i>Tricloroetilene µg/L</i>		<0,1
<i>Bromodichlorometano µg/L</i>		<0,05
<i>Tetracloroetilene µg/L</i>		<0,1
<i>Bromoformio µg/L</i>		<0,1

**sul filtrato*

Tabella 7 - composizione sottotelo area vasche di accumulo temporaneo

Conclusioni

Dall'analisi dei risultati analitici relativi ai percolati dei singoli bacini e della vasca centrale, è possibile rilevare che:

- i processi degradativi dei rifiuti procedono di norma in accordo con i dati riportati in letteratura;
- l'assenza del perdurare nel tempo dell'acidità dei percolati fornisce una ulteriore garanzia del mantenimento delle caratteristiche dell'argilla sottostante favorendo gli eventuali scambi cationici dei metalli presenti con le catene argillose;

- le basse concentrazioni di metalli pesanti rilevate, possono essere considerate una indiretta conferma che in discarica non è stato conferito materiale contaminato o rifiuti diversi dai solidi urbani o assimilabili.
- Sulla base di questa caratterizzazione analitica, il percolato assume la classificazione di “rifiuto speciale non pericoloso” di cui al codice CER 190703.

Per quanto riguarda le acque di sottotelo, le analisi rilevano concentrazioni relativamente elevate di conducibilità elettrica specifica. Tale parametro è direttamente correlato alla presenza di anioni e cationi in soluzione. In caso di contaminazione da percolato, si potrebbe rilevare un aumento di conducibilità elettrica, ma unitamente ad altri marker caratteristici come ammoniaca, cloruri, che dovrebbero risultare quantitativamente alti e mostrare un trend in aumento. Tale evidenza non è rilevata nelle acque di sottotelo.

Per quanto riguarda il ferro, i bassi valori di concentrazione riscontrati dall'analisi sul filtrato dimostrano come il metallo sia presente prevalentemente nel particolato piuttosto che in soluzione.

Nel corso del 2012, il percolato è stato smaltito presso gli impianti Iren Ambiente S.p.A. di Parma e di Mancasale (RE), e presso gli impianti S.T.A. di Casalmaggiore (CR).

ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	2	2	Prelievi semestrali nel Cavo Sissa a monte e a valle della discarica.

Premessa

Il monitoraggio delle acque superficiali del Cavo Sissa, effettuato a monte e a valle della discarica SA.Ba.R., ha lo scopo di verificare attraverso specifiche indagini chimiche, l'eventuale influenza della discarica sulla qualità delle acque.

Nel 2012, sono stati effettuati 2 campionamenti da parte del gestore nei mesi di aprile e dicembre ed un campionamento da parte di ARPA nel mese di settembre. I valori rilevati sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali			
26-apr-12			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7.46	7.43
Cond. 20°C	uS/cm	1699	1080
Cloruri	mg/l Cl ⁻	146	79
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	149	88
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	0.1	0.11
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁻	98	48
Solidi sospesi	mg/l	21	19
COD	mg/l	38	18
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	35	15
B.O.D. ₅	mg/l	8	4
Fluoruri	mg/l F ⁻	0.13	0.15
Rame	ug/l Cu	9	7
Cadmio	ug/l Cd	<1	<1
Cromo tot.	ug/l Cr	<7	<7
Piombo	ug/l Pb	14	26
Zinco	ug/l Zn	220	350

Tabella 8 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 26 aprile 2012

Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali			
21-dic-12			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	8.19	8.05
Cond. 20°C	uS/cm	1927	1380
Cloruri	mg/l Cl ⁻	144	95
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	137	149
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	0.13	0.12
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁻	110	65
Solidi sospesi	mg/l	20	20
COD	mg/l	37	27
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	35	24
B.O.D. ₅	mg/l	7	5
Fluoruri	mg/l F ⁻	0.075	0.14
Rame	ug/l Cu	30	20
Cadmio	ug/l Cd	<4	<4
Cromo tot.	ug/l Cr	10	20
Piombo	ug/l Pb	<10	<10
Zinco	ug/l Zn	130	160

Tabella 9 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 21 dicembre 2012

Discarica S.A.B.A.R.- Acque superficiali			
ARPA 05/09/2011			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7.7	7.7
Cond. 20°C	uS/cm	460	461
Cloruri	mg/l Cl ⁻	38	30
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	37	35
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	3.1	2.00
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁻	2.7	3.3
Azoto nitroso	mg/l NO ₂	0.86	0.78
Solidi sospesi	mg/l	220	204
COD	mg/l	66	54
COD dopo sedimentazione 2 h	mg/l	60	44
B.O.D. ₅	mg/l	12	7
Fluoruri	mg/l F ⁻	0.19	0.19
Rame	ug/l Cu	13	13
Cadmio	ug/l Cd	<0.1	<0.1
Cromo tot.	ug/l Cr	<2	<2
Piombo	ug/l Pb	<2	<2
Zinco	ug/l Zn	11	22

Tabella 10 – Analisi acque superficiali effettuata da ARPA in data 5 settembre 2012

Conclusioni

Come si evince dai dati rilevati dal gestore e da ARPA, nei campionamenti effettuati non si sono riscontrate variazioni significative nei punti di prelievo a monte e a valle rispetto della discarica.

Si ritiene pertanto di poter escludere per l'anno 2012, un'influenza dell'attività della discarica sulla qualità delle acque superficiali presenti nelle adiacenze dell'impianto.

ACQUE SOTTERRANEE

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
ACQUE SOTTERRANEE	LIVELLO DI FALDA	6	4	Rilievi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29 in concomitanza con i prelievi effettuati dal Gestore.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	4	Prelievi e analisi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali + parametri integrativi di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	1	Prelievo annuale e analisi nel 2° trimestre dell'anno sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29

Premessa

Il controllo della tenuta idraulica dei bacini dell'impianto di discarica, è stato impostato attraverso la perforazione di un certo numero di piezometri all'intorno e all'interno del perimetro della discarica, pescanti acque a livelli idrologici significativi.

Nello stesso tempo, è stata allestita una rete di piezometri disposti ad anello intorno all'area adibita a discarica, per un controllo delle acque sotterranee più superficiali.

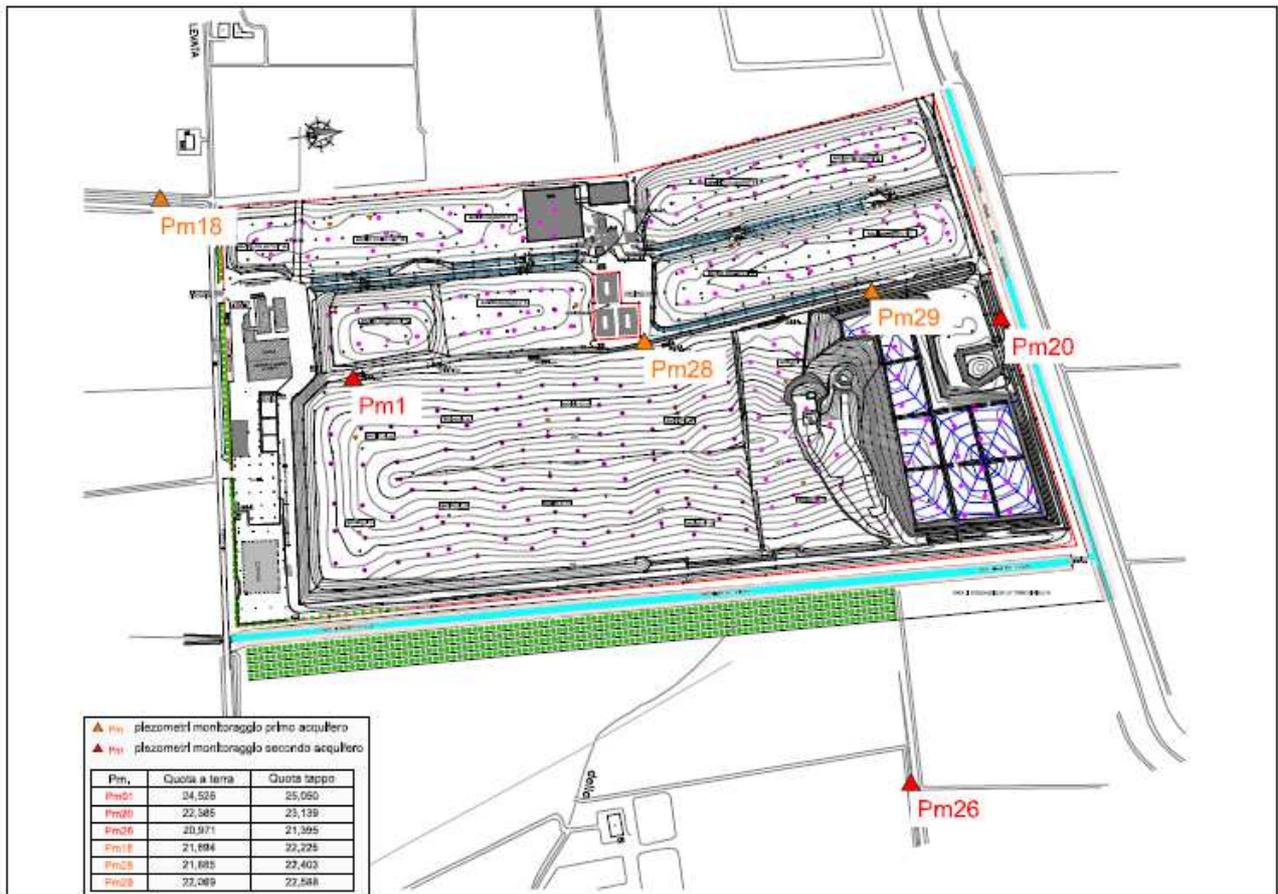
Lo scopo del monitoraggio periodico effettuato su campioni prelevati dalla rete, ha l'obiettivo di evidenziare un'eventuale contaminazione delle acque sotterranee, da mettere in relazione alla presenza della massa del rifiuto e del percolato presente nei diversi bacini.

Le considerazioni sui dati raccolti durante le campagne di monitoraggio, sono basate su numerosi studi sulle caratteristiche e sulla qualità delle acque sotterranee effettuate da ARPA e da altri Enti per conto della Regione Emilia Romagna.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee prevista nel protocollo operativo contenuto in A.I.A. è stata articolata sui seguenti piezometri:

<u>ORIZZONTE ACQUIFERO 1</u>	<u>ORIZZONTE ACQUIFERO 2</u>
PZ 18 a monte della discarica	PZ 1 a monte della discarica
PZ 28 a valle della discarica	PZ 20 a valle della discarica
PZ 29 a valle della discarica	PZ 26 a valle della discarica

La dislocazione di tali piezometri, è riportata nella seguente planimetria.



Andamento dei livelli piezometrici

Nella seguente tabella sono riportati i dati del monitoraggio dei livelli piezometrici per l'anno 2012.

Data del campionamento	Piez. N°	Battente da testa piez. (mt)	Quota a terra del piezometro s.l.m. (mt.)	Quota da terra testa del pozzo (mt.)	Battente da quota terra (mt.)	Quota tavola d'acqua s.l.m. (mt.)	SCHEMA PIEZOMETRO
ANNO 2012		1° Spurgo				1° Spurgo	
17-feb-12	1 m	5.72	24.53	0.56	5.16	19.37	
	18 m	2.77	21.89	0.29	2.48	19.41	
	20 v	4.29	22.38	1.13	3.16	19.22	
	26 v	2.37	20.97	0.70	1.67	19.30	
	28 v	3.45	21.88	0.60	2.85	19.03	
	29 v	4.80	22.07	0.37	4.43	17.64	
11-giu-12	1 m	5.64	24.53	0.56	5.08	19.45	
	18 m	2.86	21.89	0.29	2.57	19.32	
	20 v	4.22	22.38	1.13	3.09	19.29	
	26 v	2.28	20.97	0.70	1.58	19.39	
	28 v	3.44	21.88	0.60	2.84	19.04	
	29 v	4.5	22.07	0.37	4.13	17.94	
03-set-12	1 m	5.75	24.53	0.56	5.19	19.34	
	18 m	2.94	21.89	0.29	2.65	19.24	
	20 v	4.33	22.38	1.13	3.20	19.18	
	26 v	2.43	20.97	0.70	1.73	19.24	
	28 v	3.50	21.88	0.60	2.90	18.98	
	29 v	4.70	22.07	0.37	4.33	17.74	
17-dic-12	1 m	5.71	24.53	0.56	6.23	18.30	Legenda m: monte v: valle Orizzonte acquifero 1
	18 m	2.83	21.89	0.29	3.16	18.73	
	20 v	4.33	22.38	1.13	5.09	17.29	
	26 v	2.40	20.97	0.70	2.82	18.15	
	28 v	3.38	21.88	0.60	3.90	17.98	
	29 v	3.84	22.07	0.37	4.36	17.71	

Tab. 11 – Andamento dei livelli piezometrici.

Come si può osservare dalla tabella, anche per l'anno 2012 non si sono riscontrate differenze significative dei livelli piezometrici.

Qualità delle acque sotterranee

I primi controlli sulle qualità delle acque sotterranee sono stati effettuati già nel 1985 dall'allora Presidio Multizonale di Prevenzione dell'USL n. 9 di Reggio Emilia, oggi confluito in ARPA.

E' dal 1989 che è stato attivato, con sistematicità, il monitoraggio di diversi piezometri monofenestrati, che captano acqua presente a due livelli idrogeologici compresi tra i 9 e i 34 metri di profondità.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee prevista dal piano di sorveglianza e controllo contenuto in A.I.A., tiene conto di due serie di piezometri pescanti nel 1° acquifero superficiale (9 - 18 m p.c.) e nel 2° acquifero più profondo (24 - 37 m p.c.).

<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestratura (m)</i>	<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestrature (m)</i>
<i>1</i>	<i>28 - 34</i>	<i>18</i>	<i>9 - 15</i>
<i>20</i>	<i>24 - 30</i>	<i>28</i>	<i>13 - 16</i>
<i>26</i>	<i>24 - 29</i>	<i>29</i>	<i>14,3 - 17,3</i>

I piezometri sono così localizzati:

- il n. 18 a sud ed il n. 20 a nord dell'area adibita a discarica;
- il n. 26 sul lato est;
- i n. 1, 28, 29 all'interno dell'impianto sul lato est del primo lotto esaurito.

Tale distribuzione risulta ottimale, con piezometri localizzati all'interno ed intorno alla discarica a monte ed a valle dell'impianto relativamente alla direzione del flusso naturale delle acque di falda da sud, sud-ovest a nord, nord-est. Si precisa che, rispetto a tale flusso, i piezometri n. 18 (prima falda) e n. 1 (seconda falda), risultano ubicati a monte della discarica.

I valori soglia sulla qualità delle acque sotterranee sono stati definiti nell'A.I.A. con prot. n. 44588.09 del 24/06/09, per ognuna delle due falde acquifere, sulla base dei seguenti criteri:

- Parametri fondamentali di cui alla tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs 36/03: valori massimi della escursione registrata nel periodo 1994 al 2006;
- Parametri integrativi di cui alla tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs 36/03: valore soglia indicato nella tabella 2, allegato 5 al titolo V del D. Lgs 152/06 "Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee";

Non è stato indicato alcun valore soglia per l'Arsenico, in considerazione della estrema variabilità del parametro che caratterizza gran parte dei livelli acquiferi confinati della Regione.

Nella seguente tabella, vengono riportati i valori soglia individuati secondo i criteri descritti.

VALORI SOGLIA DEI DUE ORIZZONTI ACQUIFERI		
Parametro	Orizzonte 1 - piezometri : • 18 monte; • 28 valle; • 29 valle.	Orizzonte 2 - piezometri: • 1 monte; • 20 valle; • 26 valle.
<i>Temperatura</i>	20°C	18.5°C
<i>Cloruri</i>	570 mg/l	330 mg/l
<i>Ammoniaca</i>	3 mg/l	6.2 mg/l
<i>Nitrati</i>	8.0 mg/l	15.1 mg/l
<i>Nitriti</i>	2.1 mg/l	1 mg/l
<i>Solfati</i>	530 mg/l	650 mg/l
<i>Ferro</i>	380 µg/l	620 µg/l
<i>Manganese</i>	1175 µg/l	610 µg/l
<i>Conducibilità Elettrica Specifica</i>	3600 µS/cm	3000 µS/cm
<i>Ossidabilità</i>	19 mg/l	21 mg/l
<i>pH</i>	8.20	8.10
Fluoruri	1.500 µg/l	1.500 µg/l
Rame	1.000 µg/l	1.000 µg/l
Cadmio	5 µg/l	5 µg/l
Cromo totale	50 µg/l	50 µg/l
Cromo esavalente	5 µg/l	5 µg/l
Mercurio	1 µg/l	1 µg/l
Nichel	20 µg/l	20 µg/l
Piombo	10 µg/l	10 µg/l
Zinco	3.000 µg/l	3.000 µg/l
Cianuri	50 µg/l	50 µg/l
I.P.A.	0,1 µg/l	0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI		
Tribromometano	0,3 µg/l	0,3 µg/l
FENOLI		
2,4 Diclorofenolo	110 µg/l	110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	5 µg/l	5 µg/l
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,5 µg/l
PESTICIDI FOSFORATI TOTALI		
Pesticidi fosforiti totali	0,1 µg/l	0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	1 µg/l	1 µg/l
Etilbenzene	50 µg/l	50 µg/l
Toluene	15 µg/l	15 µg/l
Para-Xilene	10 µg/l	10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI		
Anilina	10 µg/l	10 µg/l
Difenilamina	910 µg/l	910 µg/l
p-toluidina	0,35 µg/l	0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI		
Tricolorometano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	3 µg/l
Tricloroetilene	1,5 µg/l	1,5 µg/l
Tetracloroetilene	1,1 µg/l	1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	0,15 µg/l	0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Monoclorobenzene	40 µg/l	40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	270 µg/l	270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	190 µg/l	190 µg/l

Risultati ottenuti

Le analisi sono state effettuate nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio, che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Nelle tabelle seguenti, si riportano i dati emersi dalle analisi delle acque prelevate nel 2012 da gestore e ARPA dai piezometri 18, 28, 29 (profondità tra i 9-18 m.) e 1, 20, 26 (profondità tra i 24-34 m.).

Piezometro 18 (esterno perimetro, sud-sud ovest della discarica, a est del canale - prima falda)							
P18		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	13.5	14.7		17.3	15.4	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	350	434	440	398	400	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	0.23	0.21	0.22	0.2	<0.01	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0.1	<0.1	<1	<0.1	1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	200	<0,05	<0,05	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	50	51	49	49	60	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	217	89	<20	22	15	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	293	280	341	310	115	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	5730	2040	2320	2480	2250	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.3	2.8	11	6.4	2.5	19 mg/l
pH	u. pH	7.54	7.46	7.6	7.36	7.48	8.20
Fluoruri	µg/l F ⁻		780	860	760		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0.1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	19		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05	<0,1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	3	<1		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		96	121	80		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0,01		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	0.1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		0.14	<1	<0,1		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0.05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	0.01		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0.1			190 µg/l

Tab. 12 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 18.

Piezometro 28 (interno perimetro, nord della discarica, vicino a vasche del percolato - prima falda)							
P28		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	15.1	16.9		19.3	15.8	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	265	245	262	235	355	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	0.27	0.21	0.67	0.41	0.28	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0.05	<0,05	1	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	215	86	114	265	425	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	290	130	54	55	17	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	512	270	330	380	695	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	6010	1560	1860	2050	2440	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.4	3	17	8	1.9	19 mg/l
pH	u. pH	7.44	7.42	7.6	7.29	7.1	8.20
Fluoruri	µg/l F ⁻		1100	1000	920		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		3	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0.1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	19		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05	<0.1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		5	7	8		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		95	27	105		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0,01		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	0.1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0.05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	0.01		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0.1			190 µg/l

Tab. 13 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 28.

Piezometro 29
(interno perimetro, nord della discarica - prima falda)

P29		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	15.1	16.9		19.3	15.8	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	265	245	298	235	230	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	0.27	0.21	2.5	0.41	1.2	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	215	86	185	265	110	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	290	130	1211	55	1400	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	512	270	296	380	160	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	6010	1560	2150	2050	1860	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.4	3	20	8	5	19 mg/l
pH	u. pH	7.44	7.42	7.5	7.29	7.35	8.20
Fluoruri	µg/l F ⁻		1100	930	920		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		3	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0.1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	19		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05	<0.1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		5	6	8		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		95	109	105		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0,01		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0.05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	0.01		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0.1			190 µg/l

Tab. 14 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 29.

Piezometro 1 (interno area discarica - seconda falda)							
P1		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	18.5	19.1		20.3	18.7	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	41	38	42	33	30	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	3.3	2.4	4.3	3.3	3.4	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0.1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0.05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	<0,05	0.4	1	0.41	0.56	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	1300	500	1153	740	475	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	59	75	95	87	95	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2050	1006	1114	1243	1081	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	3.4	3.8	12	7	4.2	21 mg/l
pH	u. pH	7.33	7.59	7.6	7.33	7.49	8.10
Fluoruri	µg/l F ⁻		670	680	570		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0,1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	22		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0,05	<0,1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	2	<1		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		70	66	52		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0.001		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1	0.31		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0.05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	0.01		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0.1			190 µg/l

Tab. 15 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 1.

Piezometro 20 (interno perimetro, nord della discarica - seconda falda)							
P20		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	14.3	14.9		17.6	15.3	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	81	89	88	83	82	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	2.4	2.2	2.4	2.6	3.1	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	<0,05	<0,05	1	0.43	1.1	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	944	180	217	180	740	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	33	35	39	42	43	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	3540	967	1289	1434	1265	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	3.4	4.2	13	7.9	4.4	21 mg/l
pH	u. pH	7.49	7.47	7.5	7.28	7.32	8.10
Fluoruri	µg/l F ⁻		540	540	570		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0,1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	22		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0,05	<0,1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	<2	<1		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		95	28	83		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0,01		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0,05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0,1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	0.3	0.12		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0,05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0,1			190 µg/l

Tab. 16 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 20.

Piezometro 26 (lato est della discarica - seconda falda)							
P26		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2012	15/06/2012	ARPA 06/09/2012	06/09/2012	21/12/2012	
Temperatura	°C	14.8	15.6		18.8	14.4	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	81	128	129	126	125	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	2.4	2.2	4.1	3.6	3.3	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0.05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	<0.05	<0.05	1	0.51	1.5	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	944	480	1123	960	865	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	33	87	90	110	115	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	3540	1227	1352	1507	1325	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	3.4	4.1	22	8.5	5.2	21 mg/l
pH	u. pH	7.49	7.41	7.4	7.21	7.26	8.10
Fluoruri	µg/l F ⁻		750	750	720		1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5	<1		1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0.1	<1		5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2	24		50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2	<1		5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05	<0,1		1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	<2	3.5		20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2	<1		10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		85	27	85		3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10	<5		50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND	<0.1		0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03		<0,03		0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01		<0,01		0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1	<0,1		1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1	<0,1		15 µg/l
Para-Xilene	µg/l			<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<1	<1	<1		10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<1	<1	<1		910 µg/l
p-toluidina	µg/l			<0.1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0.05	<0,01		0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1	<0,05		0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1	<0,005		1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05	<0,005		0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l			<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l			<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l			<0.1			190 µg/l

Tab. 17 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 26.

Valutazione dei dati :

Per valutare la differenza idrochimica tra le due falde, è necessario confrontare i valori dei piezometri 18, 28, 29 (prima falda) con quelli dei piezometri 1, 20, 26 (seconda falda).

Si può osservare una diversa caratterizzazione delle due falde. In particolare, per parametri quali conducibilità, cloruri, solfati, manganese, il primo orizzonte acquifero risulta caratterizzato, rispetto al secondo, da valori più elevati. La campagna di monitoraggio del 2012, conferma ancora una volta nella prima falda valori elevati di conducibilità, associati a valori elevati di cloruri; concentrazioni comunque paragonabili a quelle degli anni precedenti e inferiori ai rispettivi valori soglia. Rispetto alla seconda falda, nel primo orizzonte acquifero si osservano inoltre valori più elevati di solfati e manganese e una minore concentrazione di ammoniaca, evidenziando pertanto condizioni relativamente più ossidanti, sfavorevoli alla formazione dell'ammoniaca stessa.

Volendo considerare l'eventuale variazione delle acque sotterranee passando da monte a valle della discarica, rispetto alla direzione di flusso della falda del primo orizzonte acquifero (piezometri 18, 28, 29), si possono ripetere le stesse considerazioni fatte nelle campagne di monitoraggio precedenti. Infatti anche nel 2012 si sono rilevati valori di conducibilità e cloruri mediamente più alti nel piezometro di monte (P 18) rispetto ai due piezometri di valle (P 28, 29); al contrario i valori di azoto ammoniacale e dei solfati aumentano leggermente nei piezometri di valle.

Relativamente al secondo orizzonte acquifero, nei piezometri di valle (P20 e P26) si può notare ancora un leggero aumento dei cloruri rispetto al piezometro di monte (P1). Per quanto riguarda invece gli altri parametri si ottengono valori paragonabili a monte e a valle, senza significativi scostamenti.

L'analisi dei dati relativi ai metalli pesanti ricercati (Piombo - Rame - Zinco - Cromo - Cadmio), sia nella prima che nella seconda falda non hanno evidenziato dati anomali e le loro concentrazioni non hanno subito incrementi significativi rispetto agli scorsi anni.

Superamenti del valore soglia sul parametro Ferro

I dati riportati in tabella evidenziano per il Ferro dei superamenti dei limiti di soglia, sia nelle analisi del gestore che in quelle effettuate da ARPA.

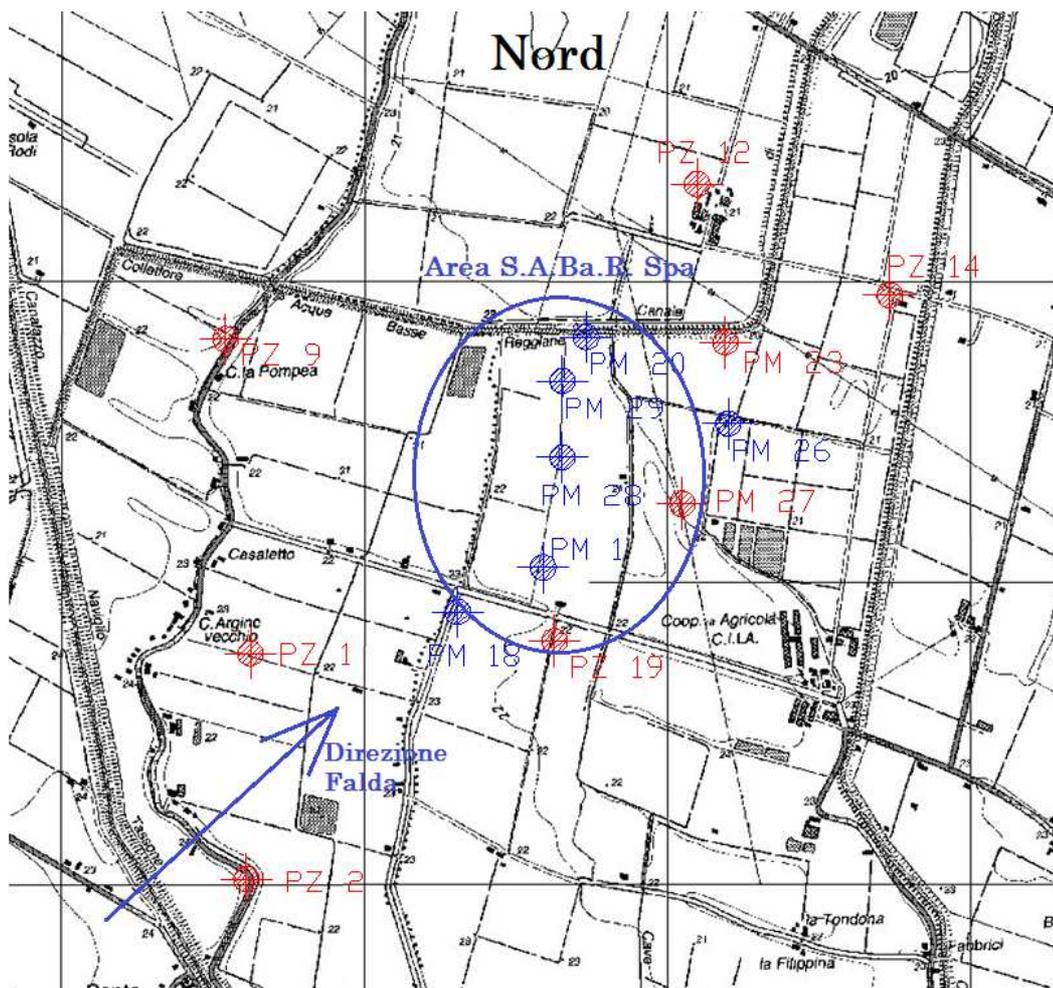
Le concentrazioni di Ferro e Manganese nelle acque sotterranee, subiscono in genere fluttuazioni naturali da mettere in relazione con fenomeni di solubilizzazione propri di questi elementi. Il Manganese in particolare, presenta una elevata mobilità dal terreno alle acque direttamente legata alle caratteristiche chimiche dell'interfaccia argilla-acqua di falda.

Il Ferro, presente naturalmente nel terreno, può subire fenomeni di solubilizzazione a causa di variazioni delle condizioni ossido-riduttive della falda.

Dai dati si osserva che i superamenti del parametro Ferro, come nello scorso anno, riguardano i tre piezometri dell'acquifero più profondo, sia a monte che a valle dell'impianto di discarica rispetto alla direzione del flusso di falda e, per quanto riguarda la falda più superficiale, il piezometro n. 29 ubicato valle della discarica. Le acque emunte dai piezometri n.18 e 28, captanti nella stessa falda superficiale, rispettivamente a monte ed a valle rispetto dell'impianto, hanno mantenuto una concentrazione di ferro inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

In data 10/04/2012 è stato effettuato un campionamento extra piano di monitoraggio, reperendo così ulteriori dati allo scopo di esaminare più a fondo il problema. Questi campionamenti sono stati eseguiti da S.A.Ba.R. in contraddittorio con ARPA . Oltre a ripetere i monitoraggi sui 6 piezometri indicati in AIA, la ricerca è stata estesa ed integrata ad altri 8 piezometri adiacenti l'area di discarica.

Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione dei punti di campionamento di questa rete estesa: in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio e controllo, in rosso gli 8 piezometri oggetto del monitoraggio extra di Aprile 2012.



Planimetria con la dislocazione dei Piezometri oggetto del monitoraggio extra di Aprile 2012; in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio e controllo, in rosso gli 8 piezometri extra piano.

I risultati analitici riscontrati da ARPA sono riportati nelle seguenti tabelle:

ARPA 10/04/2013 - PIEZOMETRI PRIMA FALDA									
parametri	unità di misura	PM18 esterno monte	PZ 2 esterno monte	PZ 1 esterno monte	PZ 9 esterno monte	PZ 14 esterno valle	PZ 12 esterno valle	PM29 interno valle	PM 28 interno
ph		7,58	7,44	6,6	6,63	6,95	6,69	7,55	7,52
Conducibilità	µS/cm	1290	2120	3490	2490	3650	5760	1820	1743
T	°C	13,9	13,9	13,6	13,9	6,95	13,8	15,6	15,5
Ossidabilità O2	mg/l	8	3,2	5,1	9,6	4,5	8	18,2	16,6
Fluoruri F	µg/l	720	190	180	240	440	107	930	1150
Cloruri	mg/l	408	129	514	149	642	1310	236	265
Nitrati NO3	mg/l	4	< 1	4	< 1	3	2	2	2
Solfati SO4	mg/l	44	830	1549	767	351	2010	104	115
Nitriti NO2	µg/l	< 50	< 50	215	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Ammoniaca NH4	µg/l	90	< 20	< 20	3320	< 20	2560	462	374
Bicarbonati HCO3	mg/l	824	930	1004	1072	1372	924	902	796
Calcio Ca	mg/l	42	263	390	334	165	480	36	46
Magnesio Mg	mg/l	138	160	300	155	210	370	108	98
Potassio K	mg/l	1,4	1,8	1,5	3,6	2,5	4	1,6	1,2
Sodio Na	mg/l	274	175	375	161	455	780	264	240
Arsenico	µg/l	15	< 1	< 1	2	< 1	< 1	42	35
Boro B	µg/l	1260	914	1165	843	1505	1430	1340	1494
Cadmio Cd	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cromo totale Cr	µg/l	< 2	< 2	< 2	< 0,2	< 2	< 2	< 2	< 2
Ferro Fe	µg/l	93	< 20	< 20	8316	25	753	494	118
Manganese Mn	µg/l	478	1778	4440	2026	910	4060	154	380
Nichel Ni	µg/l	3	18	22	7	8	9	6	7
Piombo Pb	µg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Rame Cu	µg/l	< 5	7	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinco Zn	µg/l	< 10	30	54	14	27	10	< 10	10

Tab. 18 – Parametri chimici rilevati da ARPA nei piezometri extra piano di monitoraggio – Prima falda.

ARPA 10/04/2013 - PIEZOMETRI SECONDA FALDA							
parametri	unità di misura	PZ19 esterno monte	PM 01 interno	PM 20 esterno valle	PM 23 esterno valle	PM26 esterno valle	PM 27 esterno valle
ph		7,25	7,56	7,56	7,71	7,4	7,55
Conducibilità	µS/cm	1733	1645	1240	1242	1290	1315
T	°C	12,9	18	14,2	13,2	13,9	13,9
Ossidabilità O2	mg/l	5,8	13,1	17	21,4	19,2	21,8
Fluoruri F	µg/l	600	650	660	460	720	550
Cloruri	mg/l	395	40	85	103	124	103
Nitrati NO3	mg/l	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Solfati SO4	mg/l	53	2	2	3	2	3
Nitriti NO2	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Ammoniaca NH4	µg/l	< 20	3710	2760	3150	3670	4380
Bicarbonati HCO3	mg/l	576	852	794	820	794	882
Calcio Ca	mg/l	70	47	51	78	55	57
Magnesio Mg	mg/l	82	68	73	57	63	74
Potassio K	mg/l	1,1	1,2	1,6	5,4	1,8	2,1
Sodio Na	mg/l	222	124	150	148	173	157
Arsenico	µg/l	2	30	15	13	< 1	28
Boro B	µg/l	956	1095	1081	969	1026	1090
Cadmio Cd	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cromo totale Cr	µg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Ferro Fe	µg/l	< 20	2621	1521	1141	1488	1282
Manganese Mn	µg/l	73	66	36	82	79	87
Nichel Ni	µg/l	4	< 2	< 2	3	< 2	< 2
Piombo Pb	µg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Rame Cu	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinco Zn	µg/l	< 5	< 10	< 10	< 5	< 10	< 5

Tab. 19 – Parametri chimici rilevati da ARPA nei piezometri extra piano di monitoraggio – Seconda falda.

I risultati analitici relativi agli 8 piezometri adiacenti l'area di discarica, anche a monte o lateralmente all'impianto rispetto al flusso idrico sotterraneo; hanno evidenziato valori anomali per il parametro Ferro con concentrazioni elevate, in un caso fino ad oltre 8000 µg/l .

Conclusioni

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha riguardato come al solito entrambi gli orizzonti acquiferi individuati. Ad esclusione di quanto rilevato per il Ferro, i valori relativi alla qualità delle acque per i parametri fondamentali e quelli integrativi, sono da considerare all'interno dei valori soglia definiti nell'Autorizzazione Integrata Ambientale e confrontabili con quanto riscontrato nelle campagne di monitoraggio precedenti.

Relativamente al parametro Ferro, in relazione soprattutto agli ulteriori campionamenti effettuati il 10 aprile 2012, si evince una fluttuazione che riguarda sia i piezometri di prima che di seconda falda, quelli posti a monte e valle o interni ed esterni all'area di discarica.

Nella propria relazione annuale, S.A.Ba.R ha effettuato un approfondimento tecnico relativamente al contenuto di Ferro nelle acque sotterranee, confrontando i dati ottenuti dal monitoraggio di tutti i piezometri indagati, con i risultati riportati nello studio *“Supporto tecnico alla Provincia di Reggio Emilia per la costruzione di un quadro conoscitivo relativo agli acquiferi sotterranei nei comuni di Bagnolo, Cadelbosco di Sopra, Gualtieri e Novellara”* redatto dalla Sezione Provinciale ARPA di Reggio Emilia nel novembre 2011.

Nell'area oggetto di questo studio infatti, sono state considerate ed analizzate le acque di pozzi della bassa pianura reggiana che erogano acqua dalla prima falda freatica (primi 20 – 30 m), caratterizzata da uno o due orizzonti acquiferi, con bassa permeabilità e orizzonti litologici medio-fini (limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose).

Tali caratteristiche sono analoghe a quelle su cui sono impostati i piezometri utilizzati nei monitoraggi sulla discarica e si può essere concordi sul fatto che i dati si possono considerare confrontabili e le considerazioni che ne possono scaturire appaiono di conseguenza lineari.

In base ai risultati analitici ottenuti dalla campagna di monitoraggio extra Piano del 10 aprile 2012, si può affermare che per il parametro ferro esiste una fluttuazione della concentrazione che risulta essere indipendente dall'orizzonte acquifero e dal posizionamento dei piezometri , infatti:

- sia nelle acque all'intorno del sito di discarica che in quelle di zone circostanti ma analoghe, si registrano rilevanti ed imprevedibili variazioni della concentrazione del parametro Ferro;

- i dati relativi ai piezometri inclusi nell’AIA evidenziano che i superamenti, quindi l’aumento delle concentrazioni di Ferro nell’area di discarica, interessano maggiormente il secondo orizzonte acquifero rispetto al primo, che gli stessi si manifestano sia a monte che a valle della discarica e che non sono state riscontrate variazioni anomale delle concentrazioni di altri parametri che caratterizzano la composizione del percolato;
- il ferro derivante dalla mineralizzazione dei rifiuti urbani, nella fase metanigena della vita di una discarica è in gran parte presente come ferrosolfuro, insolubile;
- i risultati analitici hanno evidenziato concentrazioni elevate, in un caso fino ad oltre 8000 µg/l, in 7 punti di prelievo ubicati anche a monte o lateralmente alla discarica rispetto al flusso idrico sotterraneo e come tali da questo non influenzati.

Pertanto, sulla base dei dati attualmente raccolti e delle suddette considerazioni, si può essere concordi sulla considerazione finale sviluppata da S.A.Ba.R nella propria relazione annuale, secondo la quale le variazioni della concentrazione del parametro Ferro riscontrate nelle campagne di monitoraggio effettuate nel 2012, non siano da attribuire a rilasci nel sottosuolo di reflui provenienti dall’area di discarica, ma dovute alle caratteristiche intrinseche degli acquiferi freatici della bassa pianura reggiana e delle argille a loro contatto.

Al fine di controllare l’evoluzione della situazione e di approfondirne ulteriormente la conoscenza, S.A.Ba.R continuerà ad effettuare l’attività di monitoraggio delle acque in tutti i piezometri individuati e indagati nel mese di aprile 2012.

GAS DI DISCARICA

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE N° misure/ anno per punto	NOTE
GAS DISCARICA	VOLUME	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH ₄ , CO ₂ , O ₂	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE Analisi di H ₂ , H ₂ S, polveri, composti organici non metanici compreso Mercaptani, NH ₃ , CVM, BTX, Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro	2	4	Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas nella vecchia e nuova centrale

A cura del Gestore sono stati effettuati i rilievi mensili sui presidi di gestione attivi per la captazione del gas di discarica. Di seguito si riportano i dati rilevati;

PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DEL GAS DI DISCARICA - VOLUME (mc), CH ₄ , CO ₂ e O ₂ (%) - ANNO 2012																								
Parametri linee	Rilievi del:31/01/12								Rilievi del 28-02-12								Rilievi del 31-03-2012							
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca
Volume	92.5	268.5	340.0	111.0	267.0	0.0	380.0	185.0	136.0	254.0	346.0	109.0	265.0	0.0	372.0	146.0	110.7	206.6	498.0	114.0	260.0	0.0	302.7	118.0
Metano	28.3	28.5	31.0	35.6	33.8	0.0	34.5	33.5	29.4	29.0	31.0	33.2	31.4	0.0	31.9	31.6	32.7	32.7	36.8	35.7	36.9	0.0	36.3	36.1
CO ₂	31.0	31.4	32.9	33.8	33.7	0.0	34.3	33.2	29.1	29.4	30.4	31.5	31.0	0.0	31.7	30.4	26.7	26.8	29.1	28.8	29.2	0.0	28.2	28.2
O ₂	1.9	0.4	0.7	2.7	0.8	0.0	0.8	2.9	1.1	0.6	1.3	3.4	2.3	0.0	1.3	3.1	1.6	2.3	2.4	3.3	1.4	0.0	2.3	2.6
tot linea B																	926.0		908.0		738.0			
Tot linea A																	1644.0		1628.0		1610.0			

Parametri linee	Rilievi del: 30/04/12								Rilievi del: 31/05/12								Rilievi del: 30/06/12							
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca
Volume	35.0	65.0	497.0	106.0	250.0	0.0	95.0	37.0	23.4	67.6	493.0	109.0	228.0	0.0	96.0	47.0	40.5	117.4	484.0	100.0	107.0	0.0	166.0	81.0
Metano	23.8	29.3	41.9	36.8	34.3	0.0	30.5	28.0	24.4	26.8	46.6	35.2	39.4	0.0	28.4	26.0	23.2	24.3	45.2	31.6	38.2	0.0	29.8	30.5
CO ₂	23.7	27.6	33.9	30.5	29.8	0.0	28.0	27.2	23.7	25.3	34.7	28.9	30.9	0.0	25.7	23.6	21.6	22.8	31.2	25.9	28.8	0.0	23.7	22.9
O ₂	3.9	1.1	1.9	2.3	0.9	0.0	0.6	3.8	1.6	1.0	0.9	2.3	1.0	0.0	0.4	0.1	2.0	1.4	1.2	3.9	1.4	0.0	0.5	0.2
tot linea B																	232.0		234.0		404.9			
Tot linea A																	1085.0		1064.0		1095.9			

Parametri linee	Rilievi del: 31/07/12								Rilievi del: 31/08/12								Rilievi del:30/09/12							
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca
Volume	38.0	111.0	482.0	87.0	114.0	0.0	156.0	76.0	41.8	121.2	482.0	82.0	113.0	0.0	171.4	83.6	40.2	116.6	490.0	81.0	113.0	0.0	164.8	80.4
Metano	30.6	29.4	32.2	34.8	35.0	0.0	34.0	33.2	29.5	27.8	40.9	35.1	32.6	0.0	32.2	32.8	29.4	28.2	37.4	33.2	32.0	0.0	31.7	31.6
CO ₂	28.9	28.1	29.6	30.4	30.5	0.0	30.2	29.7	28.1	27.5	34.5	31.6	30.3	0.0	29.8	29.3	27.6	27.2	31.3	30.1	29.6	0.0	29.3	28.8
O ₂	0.3	0.2	0.3	0.6	0.8	0.0	0.6	0.1	0.1	0.5	0.3	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	3.7	3.5	3.3	0.0	2.3	1.4
tot linea B																	381.0		418.0		402.0			
Tot linea A																	1064.0		1095.0		1086.0			

Parametri linee	Rilievi del: 31/10/2012								Rilievi del: 30/11/12								Rilievi del: 31/12/12							
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca
Volume	66.3	123.8	495.0	81.0	52.0	0.0	181.2	70.7	44.5	83.2	499.0	74.0	121.0	0.0	121.8	47.5	56.5	105.5	500.0	73.0	109.0	0.0	154.5	60.3
Metano	27.5	23.6	46.5	36.6	29.5	0.0	33.5	31.1	50.3	41.3	47.0	46.4	43.0	0.0	46.4	50.7	52.4	39.0	47.2	46.4	45.2	0.0	47.5	48.5
CO ₂	24.8	25.2	39.4	33.1	29.5	0.0	29.9	27.1	29.6	30.8	34.6	33.6	31.7	0.0	31.5	31.5	29.4	31.3	3.0	34.7	33.6	0.0	33.2	32.3
O ₂	1.3	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.4	1.2	0.8	1.0	0.0	0.3	0.2	6.1	2.1	35.8	2.7	2.5	0.0	1.4	1.5
tot linea B																	442.0		297.0		376.8			
Tot linea A																	1070.0		991.0		1058.8			

Tot linea B : è il totale delle linee 1-2-7-8- che figura nella stampa della CA. nca = linee in aspirazione dalla nuova centrale di aspirazione
 Tot linea A : è la somma della portata di tutte le linee. vca = linee in aspirazione dalla vecchia centrale di aspirazione

Linea 1: bacini 1,2,3- Linea 2: bacino 4 – Linea 3: bacini 9, 10 – Linea 4: bacini 11, 12 – Linea 5: bacini 13, 14 – Linea 6: bacini 15, 16 – Linea 7: bacini 6, 7 – Linea 8: bacini 5, 8

Tab. 20 – Monitoraggio mensile gas di discarica

Dalle diverse sottostazioni, il biogas viene convogliato alla centrale di aspirazione e quindi al sistema preposto al recupero energetico e/o alle torce di aspirazione.

	Data rilevamento	
	30/06/12	31/12/12
<i>Portata Nmc/h</i>	1112	1059
<i>% CH4</i>	37.1	44.1
<i>% O2</i>	1.9	4.2
<i>% CO2</i>	28.4	31
<i>Press. (mbar)</i>	141.8	141.6

Tab. n. 21 – Dati centrale aspirazione biogas (linea totale)

I valori relativi al flusso medio e alla sua composizione percentuale per i parametri CH4, CO2 e O2, risultano paragonabili a quelli degli anni precedenti.

Nella tabella sottostante sono riportate le ore di funzionamento dei motori nell'anno 2012, per ognuno dei 4 gruppi motore installati (n° 5,6,7,8) e il totale dei kWh prodotti

Centrale di cogenerazione: dati dal 01/01/2012 al 31/12/2012

Gruppo motore n. 5	totale ore	4790
Gruppo motore n. 6	totale ore	5186
Gruppo motore n. 7	totale ore	4522
Gruppo motore n. 8	totale ore	1996

Tabella 22 – Dati impianto cogenerazione

Di seguito si riportano i dati del recupero di en. Elettrica ed en. Termica in relazione alla produzione di biogas totalizzato ai cogeneratori (dato acquisito dal registro di Centrale di Cogenerazione) per l'anno 2012.

Produzione Biogas Portata totalizzata ai cogeneratori (Nm³/a)	Recupero energetico (MWh) en. Elettrica prodotta	Recupero energetico (MWh) en. Termica
9.824.016,00	12.208,501	2.768,70

Tabella 23 – Recupero Energetico

A fronte di una produzione di 12.208.501 kW, detratti i consumi interni sono stati ceduti alla rete nazionale 10.206.591 kW

La tabella seguente riporta i risultati dei rilievi trimestrali sulla composizione del gas di discarica, condotti sui due punti di aspirazione del biogas (linea nuova e linea vecchia).

DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DELLA COMPOSIZIONE DEL GAS DI DISCARICA									
Parametri	Unità di misura	17/02/12 L. Nuova	17/02/12 L.Vecchia	14/05/12 L.Nuova	14/05/12 L.Vecchia	06/09/12 L.Nuova	06/09/12 L.Vecchia	20/12/12 L.Nuova	20/12/12 L.Vecchia
Idrogeno	% / ppm	0.03%	0.027%	0.01%	0.009%	0.01%	0.008%	0.008%	0.01%
Acido solfidrico	mg/Nm3	115.00	147.00	138.00	156.00	95.00	110.00	153.00	66.70
Ammoniaca	mg/Nm3	8.20	9.60	9.30	10.00	5.50	18.00	6.10	2.60
CVM	mg/Nm3	0.72	0.87	0.24	0.19	0.35	0.20	13.70	28.70
Benzene	mg/Nm3	4.10	3.40	2.60	2.20	1.80	3.40	7.80	7.00
Toluene	mg/Nm3	43.70	44.70	38.20	41.90	22.00	28.40	24.50	18.40
Xilene	mg/Nm3	57.20	41.80	52.20	38.50	30.10	37.10	28.60	21.50
Dimetil solfuro	mg/Nm3	1.30	2.60	0.38	0.81	0.30	0.30	0.27	0.28
Dimetil disolfuro	mg/Nm3	1.90	1.80	0.57	0.42	0.33	0.48	0.43	0.30

Tab. n. 24 – Rilievi trimestrali condotti dal Gestore sulla composizione del gas di discarica nella vecchia e nuova linea di aspirazione.

Dai dati emerge che Toluene e Xileni risultano buoni traccianti del gas di discarica; per quanto riguarda il Benzene è importante sottolineare che le sorgenti emissive sono diverse, infatti oltre al gas di discarica una importante fonte è costituita dal traffico veicolare (motori a benzina).

Tali valori, confermano la necessità di valutare i dati (qualità dell'aria) rilevati all'interno ed all'esterno dell'area di discarica sui predetti parametri.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
EMISSIONI IN ATMOSFERA	<i>Torçe:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O ₂ % tempo di ritenzione)	1	1	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia.</i> Il Gestore dovrà assicurare il funzionamento in continuo con registrazione dei parametri O ₂ e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO _x , CO, COT, HF e HCl)	Gli autocontrolli sui motori verranno effettuati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06		

Il biogas aspirato, viene avviato alla centrale di cogenerazione costituita da n. 4 motori endotermici per il recupero energetico del combustibile contenuto all'interno del biogas. Nel corso del 2012, è stato installato un nuovo gruppo di cogenerazione (gruppo 9) da 999 kWe; contestualmente all'installazione del nuovo motore, è stato dismesso il gruppo 5 esistente (da 1064 Kw), ormai obsoleto.

Con frequenza semestrale, dal Gestore sono stati effettuati prelievi sui camini di espulsione delle seguenti emissioni:

- Emissione E1 relativa al motore n. 5 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E2 relativa al motore n. 6 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E4 relativa al motore n. 7 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E5 relativa al motore n. 8 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;

I campionamenti e le relative determinazioni analitiche, sono stati messi a confronto con i valori limite di concentrazione fissati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 - autorizzazione semplificata S.A.Ba.R n° 138 del 11/09/2008 e successiva modifica.

Per il controllo dei parametri relativi alle emissioni dei motori a biogas, si sono effettuati campionamenti di 1 ora.

Nelle tabelle seguenti, sono riportati i valori limite fissati in autorizzazione ed i valori di concentrazione riscontrati a seguito dei campionamenti condotti.

EMISSIONE IN ATMOSFERA						
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	EMISSIONE E 1		EMISSIONE E 2	
			Motore 5		Motore 6	
			07/05/2012	/	27/04/2012	05/11/2012
Temperatura	°C		508		495	390
O ₂	%		5.6		6.1	6.3
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	1064	650		730	700
Parametri in condizioni normali (O ₂ nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)						
Portata	Nmc/h	14220	1950	Non effettuata a causa della dismissione del gruppo 5	2780	2665
Polveri	mg/Nmc	10	0.59		0.42	0.58
NO ₂	mg/Nmc	450	367		313	286
CO	mg/Nmc	500	115		97	97
HCl	mg/Nmc	10	0.82		1.4	1.2
HF	mg/Nmc	2	0.44		0.99	0.93
COT	mg/Nmc	150	37.1		33.9	97

Tab 25: Emissioni in atmosfera dei motori 5 e 6

EMISSIONE IN ATMOSFERA							
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	EMISSIONE E 4		EMISSIONE E 5		
			Motore 7		Motore 8		
			13/01/2012	02/07/2012	15/06/2012	/	
Temperatura	°C		528	516	519	Non effettuata a causa di interventi di manutenzione straordinaria	
O ₂	%		6.3	5.4	6.6		
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	1064	850	780	700		
Parametri in condizioni normali (O ₂ nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)							
Portata	Nmc/h	14220	3160	2790	2580		
Polveri	mg/Nmc	10	0.34	0.52	0.33		
NO ₂	mg/Nmc	450	430	348	432		
CO	mg/Nmc	500	78	261	104		
HCl	mg/Nmc	10	2.3	0.47	3.9		
HF	mg/Nmc	2	0.51	<0,05	0.98		
COT	mg/Nmc	150	25.7	18.2	12.7		

Tab 26: Emissioni in atmosfera dei motori 7 e 8

Il biogas prodotto in eccesso dal corpo della discarica e quello prodotto durante i periodi occorrenti alla manutenzione dei motori endotermici è convogliato alle seguenti torce di combustione:

- Torcia n.1: punto di emissione E3;
- Torcia n.2: punto di emissione E6;
- Torcia n.3: punto di emissione E7.

Anche in questo caso, i risultati delle diverse determinazioni analitiche sui campioni prelevati, sono stati messi a confronto con i valori limite di concentrazione fissati nel Piano di Monitoraggio inserito nell'A.I.A. con prot. n. 44588.09 del 24/06/09.

Per quanto riguarda le torce di combustione si deve provvedere ad assicurare:

- Una temperatura di combustione $T > 850$ °C ed un tempo di resistenza minimo dei fumi nella camera di combustione di 0,3 sec;
- Una concentrazione minima di O_2 pari al 3% in volume.

Di seguito si riportano i risultati del rilievo effettuato sulla torcia n. 1:

EMISSIONE IN ATMOSFERA		
Parametro	u.m.	Torcia E₃
		05/11/2012
Tempo di ritenzione	s	≈ 1,48
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 5,26
Portata effettiva alla T di settaggio	mc/h	7290

Tabella 27: Emissioni in atmosfera E3 –Torcia 1

Le misure di temperatura e ossigeno sono state effettuate al camino di emissione (a valle della camera di combustione).

Data	Tempo	O2%	Tgas (°C)
05/11/2012	10.00	11.51	858
	10.02	11.72	858
	10.04	11.54	858
	10.06	11.76	858
	10.08	11.33	858
	10.10	11.53	858
	10.12	11.22	858
	10.14	11.68	858
	10.16	11.70	858
	10.18	11.69	858
	10.20	11.35	858
	10.22	11.48	858
	10.24	11.72	858
	10.26	11.68	858
	10.28	11.63	858
	10.30	11.74	858
	10.32	11.77	858
	10.34	11.42	858
	10.36	11.88	858
	10.38	11.81	858
	10.40	11.96	858
	10.42	11.64	858
	10.44	11.77	858
	10.46	11.74	858
10.48	11.81	858	
10.50	11.74	858	
10.52	11.76	858	
10.54	11.71	858	
10.56	11.85	858	
10.58	11.74	858	
11.00	11.66	858	

**Tabella 28: Emissioni in atmosfera E3 –Torcia 1.
Temperatura, ossigeno.**

Conclusioni

Dai controlli effettuati dal gestore sulle emissioni dei motori, non si sono riscontrati superamenti rispetto ai valori limite fissati in autorizzazione dalla Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

Anche i controlli fatti sulla torcia 1, evidenziano che le condizioni prescritte in A.I.A. con prot. 44588.09 del 24/06/09, sono state rispettate.

QUALITA' DELL'ARIA ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N. PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana

La scelta dei punti di campionamento, sia all'interno che all'esterno della discarica, è stata effettuata considerando la direzione prevalente del vento che si riscontra nell'area.

Di seguito si riporta la planimetria raffigurante i punti utilizzati nel 2012, che restano invariati rispetto alle campagne degli anni precedenti. Sono stati identificati come critici: la zona del confine Sud-Ovest della discarica (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C3) e il fronte dei rifiuti del bacino in esercizio (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C4), oltre a due punti recettori dell'eventuale ricaduta degli inquinanti provenienti dalla discarica (rispettivamente denominati C1 e C2) posti all'esterno, nella zona della principale direttrice dei venti.



Nella planimetria, i punti di monitoraggio della qualità dell'aria sono indicati in colore in viola.

Le campagne di campionamento, della durata di una settimana, sono state svolte dal gestore nei mesi di febbraio, maggio e settembre 2012. Il monitoraggio di ARPA è stato effettuato nel mese di novembre presso le stazioni di rilevamento esterne (C1 e C2) e interne (C3 e C4) all'area di discarica ed articolato come sempre su una durata di 7 giorni.

I parametri determinati sono stati i seguenti: BTX, Cloruro di Vinile, Composti solforati ed altre Sostanze Organiche Volatili, incluse sostanze odorigene.

Punti di campionamento area discarica e zona perimetrale

<i>Stazioni di Rilevamento</i>	<i>Descrizione campionamento</i>
C-1	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Sud - Sud-Ovest
C-2	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Nord - Nord-Est
C-3	Estremità confine Sud-Ovest della discarica
C-4	Zona Nord-Est rispetto area smaltimento attivo rifiuti

Risultati ottenuti

Le analisi sono state condotte nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio, che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Di seguito si riportano i dati rilevati dalle analisi effettuate sui campionamenti del 2012.

BENZENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
17/02/2012-24/02/2012	0.77	0.74	0.81	0.95
07/05/2012-14/05/2012	3.4	3.3	2.4	2.2
06/09/2012-13/09/2012	1.9	2.1	1.8	2.1
ARPA 16/11/2012-23/11/2012	0.1	0.1	0.1	0.1

Tab. n. 29 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

TOLUENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
17/02/2012-24/02/2012	1.4	1.3	1.2	1.5
07/05/2012-14/05/2012	3.4	3.3	4.1	4.6
06/09/2012-13/09/2012	5.2	5.6	5	4.8
ARPA 16/11/2012-23/11/2012	0.4	0.1	0.1	0.1

Tab. n. 30 - Tabella dei dati di Toluene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

XILENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
17/02/2012-24/02/2012	0.65	1.8	1.8	0.92
07/05/2012-14/05/2012	2	2.2	2.5	2.1
06/09/2012-13/09/2012	2.8	2.6	3.1	3.3
ARPA 16/11/2012-23/11/2012 (Compreso Etilbenzene)	0.3	0.3	0.3	0.4

Tab. n. 31 - Tabella dei dati di Xilene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

Per quanto riguarda Cloruro di Vinile Monomero, sia nelle campagne di controllo effettuate dal Gestore che in quella svolta da ARPA, il parametro è rimasto sempre al di sotto del limite di rilevabilità. Analogamente anche Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro sono sempre risultati in quantità non rilevabili (< 0,1 ug/m³).

In tutte le campagne di monitoraggio sono state ricercate anche altre Sostanze Organiche Volatili, comprese le sostanze odorigene, rilevando principalmente la presenza di Idrocarburi e di limonene, tracciante delle sostanze odorigene prodotte da fermentazioni anaerobiche di materia organica. Sono risultati invece sempre al di sotto del limite di rilevabilità analitica (D.I. 0,1 ug/m³) i Composti Fenolici ed i Mercaptani (Metil Mercaptano, Etil Mercaptano, n – Butil Mercaptano).

Nelle tabelle seguenti vengono riportati anche per questi parametri i valori riscontrati.

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	3.5	6.5	4.2	8
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	0.6
Limonene	0.25	0.22	0.2	0.28

Tab. 32 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 17-24 Febbraio 2012

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	4	5.1	4	6.3
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	0.7
Limonene	0.35	0.28	0.31	0.45

Tab. 33 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 7-14 maggio 2012

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	6.5	8.2	6.8	6
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Limonene	0.44	0.4	0.36	0.4

Tab. 34 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 6-13 settembre 2012

controllo ARPA 16/11/2012-23/11/2012				
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Cloruro di Vinile (CVM)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dimetilsolfuro (DMS)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dimetidisolfuro (DMDS)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Limonene	14.9	12.9	0.1	0.30

Tab. 35 - Campagna di monitoraggio ARPA 16-23 novembre 2012

Conclusioni

Per il Benzene i dati rilevati all'interno ed all'esterno della discarica risultano sempre inferiori al livello di guardia fissato dal D.M. n° 60/2002 a 5 ug/m^3 come limite di soglia mediato nell'anno.

Per il cloruro di vinile monomero (CVM), sul quale la legislazione italiana non prevede limiti specifici (le linee guida OMS fissano un limite di guardia pari a $0,5 \text{ ug/m}^3$), le concentrazioni sono sempre risultate trascurabili o al di sotto del limite di rilevabilità analitica. Analogamente anche per Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro le concentrazioni sono sempre state inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

In materia di qualità dell'aria, anche per Toluene e Xilene non sono previsti valori di riferimento; i risultati dei campionamenti condotti dal gestore su questi parametri evidenziano valori leggermente superiori rispetto agli anni precedenti, sia nelle stazioni interne che esterne all'area di discarica. Questo scostamento non è stato confermato dalla campagna di monitoraggio di ARPA che ha riscontrato valori sensibilmente inferiori.

Nel complesso comunque, dai dati rilevati nel 2012 sulle sostanze individuate come traccianti dell'attività di discarica (BTX, CVM, DMS e DMDS), non emergono particolari criticità.

DATI METEOCLIMATICI

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
DATI METEOCLI MATICI	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	1	Rilievi in continuo	Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.

Dati meteorologici 2012

Di seguito si riporta una sintesi dei dati meteorologici rilevati dalla stazione meteo presente presso l'impianto e trasmessi da S.A.Ba.R..

La "rosa dei venti" (Grafico n. 7) con i valori medi a 60 minuti, aggregati su base annuale, riporta l'andamento della velocità e della direzione prevalente dei venti. Il territorio circostante la discarica nel 2012 è stato caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore giallo), con calma di vento in prevalenza nelle direzioni NOO e SOO (presenza di una abitazione) e NE (presenza di un circolo ricreativo).

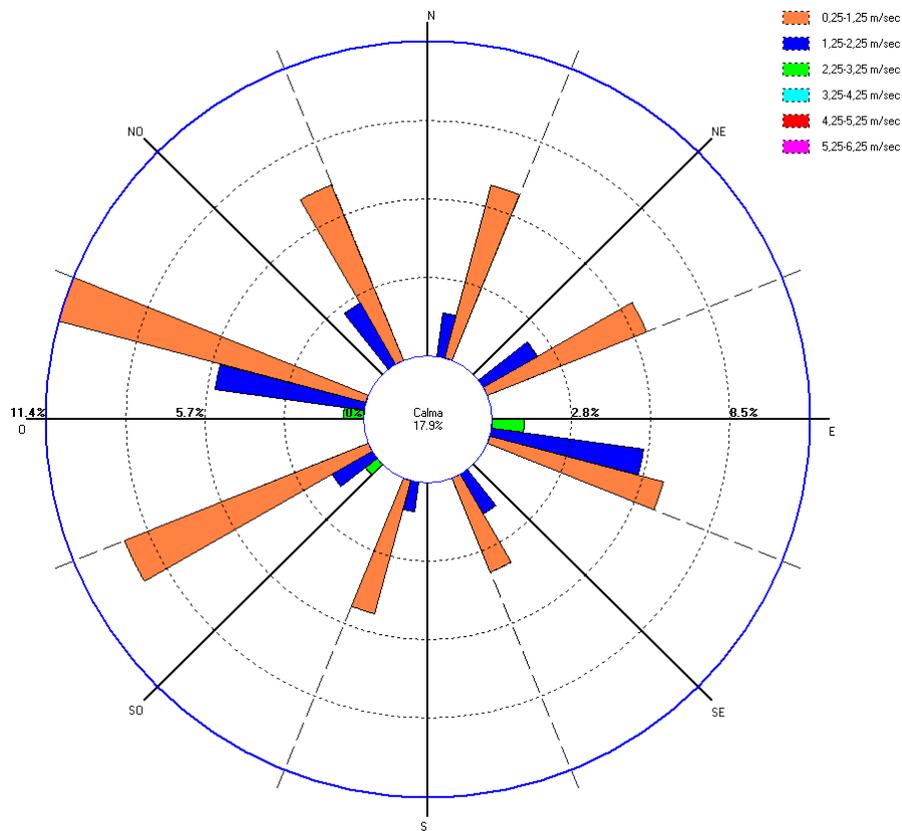


Grafico 7 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'aggregazione mensile delle precipitazioni avute nel corso del 2012, sottolinea la particolare concentrazione della piovosità nella stagione autunnale.

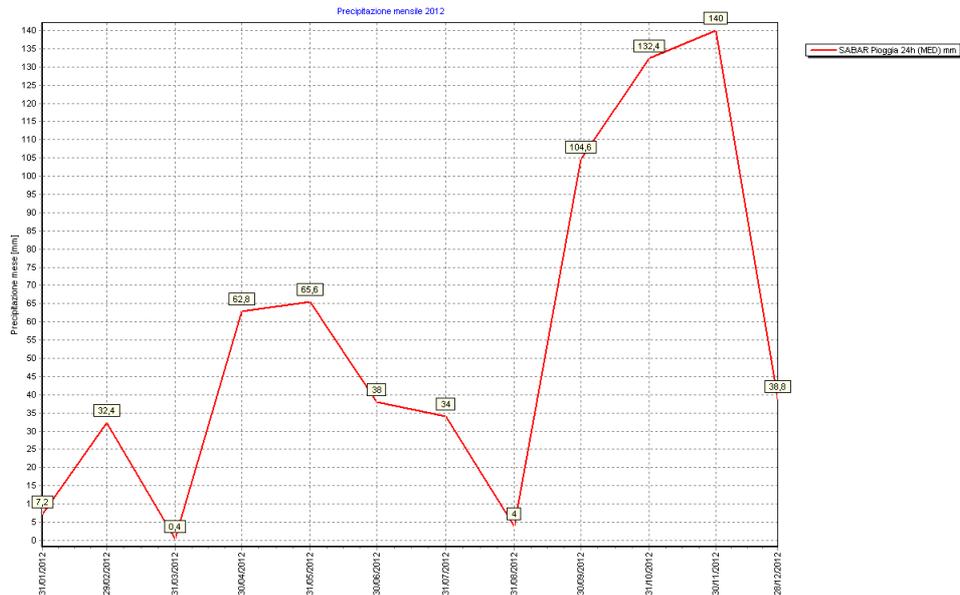


Grafico 8 – dati stazione meteorologica: precipitazioni mensili anno 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Di seguito vengono riportati i grafici degli andamenti relativi ad altri parametri meteorologici:

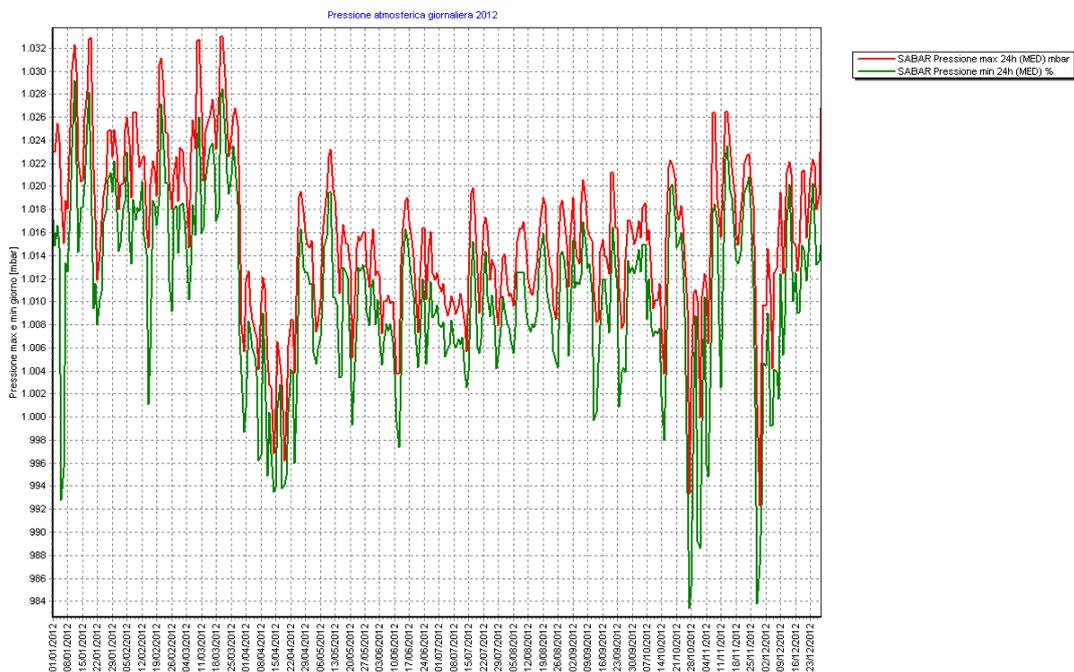


Grafico 9 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'andamento dei valori della pressione atmosferica massima e minima rispecchia i valori stagionali tipici.

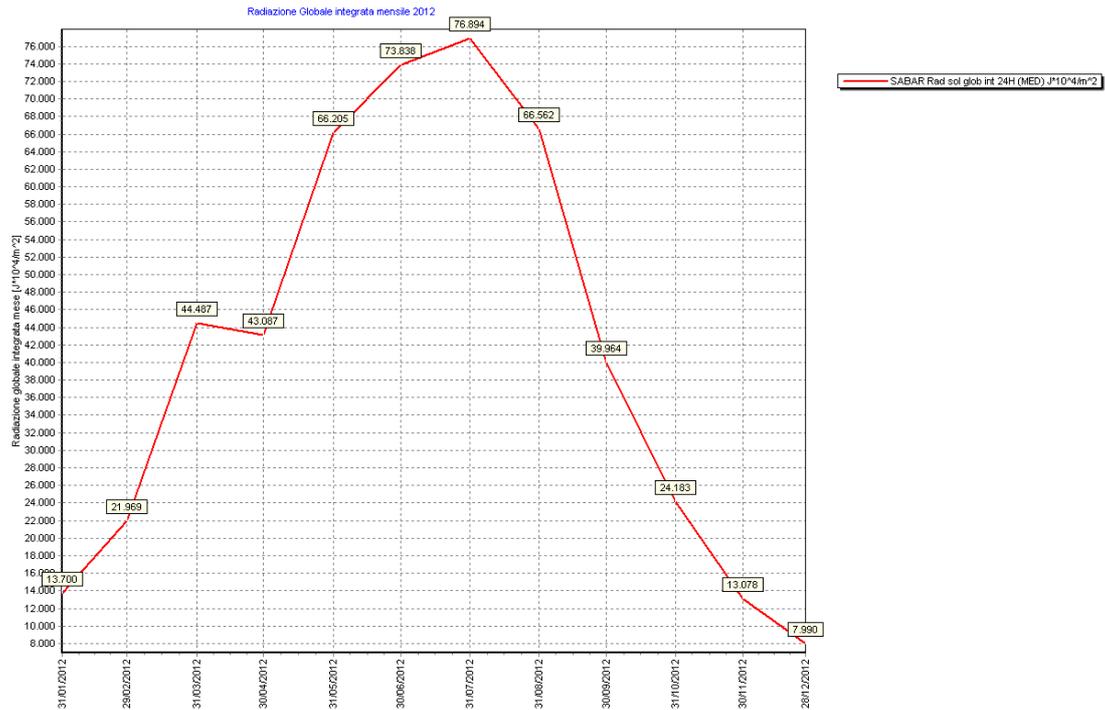


Grafico 10 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

I dati della radiazione solare aggregati su base mensile sono in linea con l'andamento stagionale tipico del territorio.

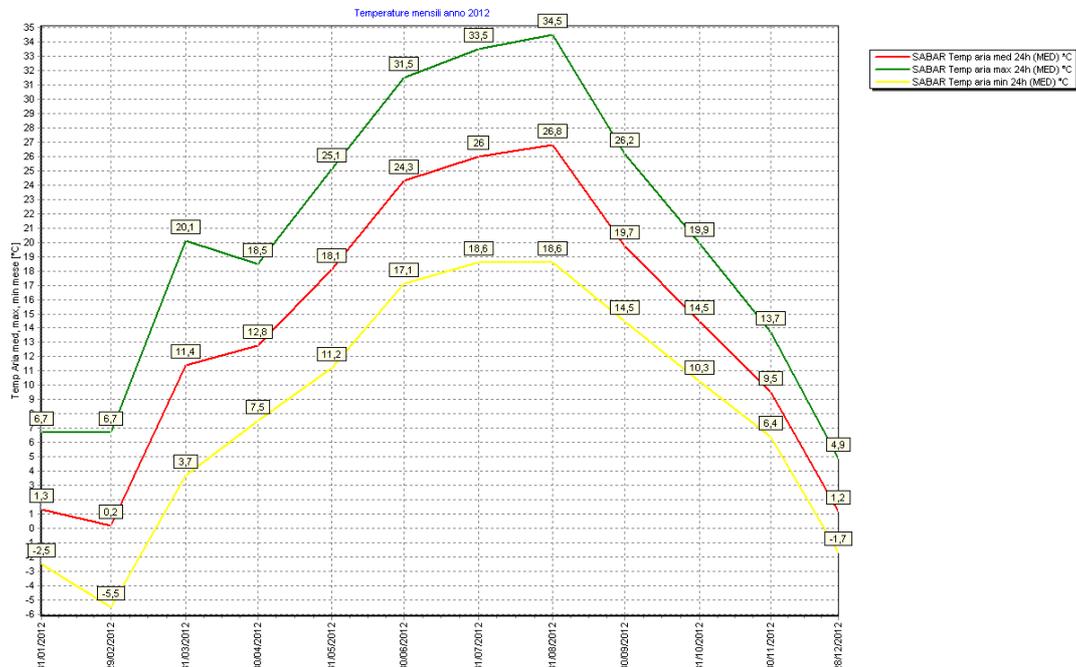


Grafico 11 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Le temperature rilevate rispettano l'andamento storico.

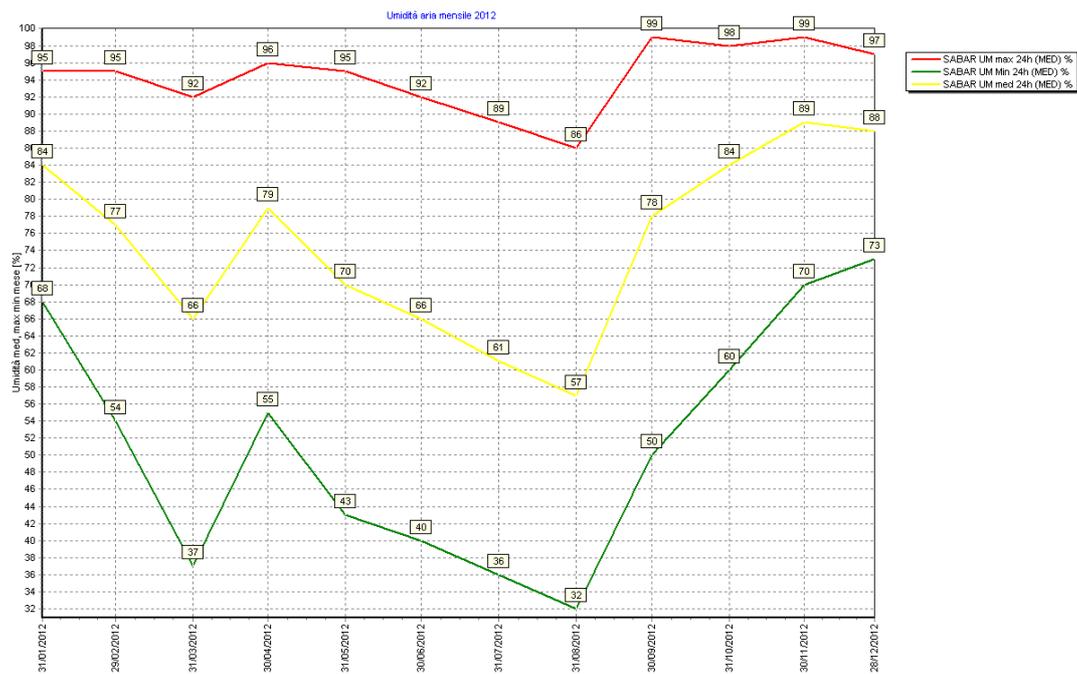


Grafico 12 – dati stazione meteorologica: umidità mensile anno 2012 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'umidità rilevata dalla stazione meteo, aggregata su base mensile, riflette il tipico andamento stagionale.

TOPOGRAFIA DELL'AREA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
TOPOGRAFIA DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA		1	Rilievo annuale
	COMPORAMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA		2	Rilievo semestrale

Assestamenti

L'evoluzione dell'impianto viene controllata in base alle indicazioni contenute nel piano di sorveglianza e controllo, come previsto dall'Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia prot. n. 44588.09 del 24/06/09. E' prevista la stesura da parte del gestore, di una relazione annuale in cui sono riepilogati i risultati complessivi dell'attività della discarica: relazione a cui si rimanda per un'analisi di dettaglio.

Tutto lo sviluppo delle fasi progettuali, si basa sull'assunto che la colonna dei rifiuti subisca un assestamento e di questo fatto si tiene conto per la sagomatura della copertura finale e la corretta gestione delle acque meteoriche anche nel lungo periodo.

Si possono individuare due tipi distinti di assestamenti:

- un assestamento primario (a breve termine) derivante dal carico indotto dai rifiuti stoccati negli strati superiori e dalla copertura finale. Questa componente ha una durata molto breve, in genere valutata nell'ordine di una o due settimane; è supposta pressoché indipendente dal tempo in quanto avviene proprio durante le fasi di deposizione degli strati superiori e caratterizza, in modo più o meno rilevante, tutte le fasi di conferimento dei rifiuti;
- un assestamento secondario (a lungo termine), supposto indipendente dal carico indotto dagli strati superiori, caratterizzato da una durata di diversi decenni. Questa componente è la conseguenza diretta della decomposizione della sostanza organica e del riempimento dei vuoti ad essa associata, e si sviluppa al termine della fase operativa e di costruzione della copertura. Proprio a causa di questo fatto l'assestamento secondario è quello che incide maggiormente sull'efficienza e sulle prestazioni della copertura finale, soprattutto se connesso di assestamenti differenziali.

La figura successiva riporta la situazione dei bacini della discarica al 31 dicembre 2012 ed indica i punti utilizzati per la misura del calo progressivo dei rifiuti.

Nella tabella seguente sono indicati gli assestamenti relativi ai bacini della discarica.

Bacino	data smaltimento	punto calo r.s.u	data posiz.to	Quota iniziale s.l.m. (m)	H r.s.u. mt. (*)	Q.s.l.m. rilievo (m)		Calo primi 6 mesi (m)	Q.s.l.m. Rilievo (m)	Calo secondi 6 mesi (m)	Calo 2012 (m)	calo tot. (m)
						31/12/2011	30/06/2012					
1	inizio	QR1	nov-88	25.07	10.5	23.68	n.d	-	23.63	-	0.05	1.44
	mar-83	QR2	"	25.70	10.0	24.38	n.d	-	24.36	-	0.02	1.34
	fine	QR3	"	24.98	7.0	24.73	n.d	-	24.70	-	0.03	0.28
	lug-86	QR12	giu-91	24.44	10.5	23.53	n.d	-	23.46	-	0.07	0.98
		QR13	"	24.98	10.0	24.57	n.d	-	24.16	-	0.41	0.82
		QR14	"	24.98	10.0	24.66	n.d	-	24.62	-	0.04	0.36
2b	lug-86	QR4	nov-88	25.59	10.0	24.78	n.d	-	24.73	-	0.05	0.86
	apr-87											
2a	apr-87	QR5	nov-88	25.80	10.0	24.25	n.d	-	24.17	-	0.08	1.63
	apr-88	QR6	"	26.02	9.5	24.72	n.d	-	24.65	-	0.06	1.37
		QR7	"	25.64	9.0	24.31	n.d	-	24.24	-	0.08	1.41
		QR15	giu-91	25.90	10.0	24.83	n.d	-	24.79	-	0.04	1.11
		QR16	"	25.14	10.0	24.20	n.d	-	24.18	-	0.01	0.96
		QR17	"	25.40	9.5	24.41	n.d	-	24.36	-	0.05	1.04
3	apr-88	QR8	set-90	25.20	7.5	24.48	n.d	-	24.43	-	0.06	0.77
	feb-90	QR9	"	25.71	10.0	24.24	n.d	-	25.10	-	-0.86	0.61
		QR10	"	25.77	10.5	24.32	n.d	-	24.24	-	0.08	1.53
		QR11	"	25.77	11.0	24.48	n.d	-	24.47	-	0.01	1.30
		QR18	giu-91	25.10	7.5	24.37	n.d	-	24.31	-	0.06	0.79
		QR19	"	25.51	10.5	24.25	n.d	-	24.18	-	0.07	1.33
		QR20	"	25.43	10.5	24.08	n.d	-	23.99	-	0.09	1.44
7	feb-90	QR21	nov-91	27.04	9.5	25.55	n.d	-	25.48	-	0.07	1.56
	lug-91	QR22	"	26.97	10.0	25.07	n.d	-	25.02	-	0.05	1.95
		QR23	"	27.18	10.0	25.23	n.d	-	25.23	-	0.00	1.95
		QR24	"	26.37	9.5	25.25	n.d	-	25.22	-	0.04	1.16
6	lug-91	QR25	feb-93	26.99	9.5	26.64	n.d	-	26.65	-	0.00	0.34
	giu-93	QR26	"	25.98	9.5	25.17	n.d	-	25.07	-	0.09	0.91
		QR27	"	25.98	9.5	25.13	n.d	-	25.04	-	0.09	0.94
		QR28	"	25.93	9.5	24.92	n.d	-	24.86	-	0.06	1.07
		QR29 *	"	28.21	10.0	25.28	n.d	-	25.22	-	0.06	2.99
	QR30 *	"	27.35	10.0	24.30	n.d	-	24.26	-	0.04	3.09	
5	giu-93	QR31 *	nov-94	28.96	10.5	25.65	n.d	-	25.57	-	0.07	3.39
	gen-95	QR32 *	"	28.03	10.0	25.18	n.d	-	25.25	-	-0.07	2.78
8	gen-95	QR33 *	apr-96	28.54	10.5	25.94	n.d	-	25.88	-	0.06	2.66
	ott-96	QR34 *	"	27.54	10.0	25.22	n.d	-	25.13	-	0.10	2.41
4	ott-96	QR35 *	feb-97	29.29	9.5	26.14	n.d	-	26.09	-	0.05	3.21
	gen-98	QR36 *	dic-97	29.01	9.5	27.25	n.d	-	27.17	-	0.08	1.84
9	gen-98	QR37 *	set-98	31.21	9.5	27.98	27.95	0.03	27.95	0.00	0.03	3.26
	set-01	QR38 *	mar-99	33.17	11.0	29.77	29.76	0.01	29.76	0.00	0.01	3.41
10	giu-99	QR39 *	nov-00	31.25	10.5	28.77	28.76	0.01	27.78	0.98	0.99	3.47
	ott-00											
11	ott-00	QR41	feb-04	31.88	14.0	29.49	29.46	0.03	29.43	0.03	0.06	2.45
	dic-02											
12	feb-01	QR40 *	set-02	34.61	14.0	31.22	31.05	0.17	31.09	-0.04	0.13	3.52
	ott-02											
13	gen-03	QR42 *	mag-05	35.22	14.0	31.82	31.74	0.08	31.71	2.00	0.11	3.51
	giu-05											
14	gen-04	QR43 *	set-05	33.63	14.0	30.65	30.60	0.05	30.57	0.03	0.08	3.06
	giu-05											
15	ott-04	QR44 *	ott-06	35.19	14.5	31.92	31.85	0.07	31.77	0.08	0.15	3.42
	set-06											
16	ott-04	QR45 *	ott-06	30.03	10.5	27.30	27.24	0.06	27.18	0.06	0.12	2.85
	set-06											

(*) = Altezza rifiuti a fine smaltimento

Il segno * indica che il punto è stato posizionato a fine stoccaggio settore prima della copertura finale

Tabella 36– Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti al 31/12/2012

Dati volumetrici – capacità residua dell'impianto

Nel corso del 2012, così come previsto dall'Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n. 44588.09 del 26/04/09, S.A.Ba.R. ha trasmesso a Provincia, Comune di Novellara, ARPA e AUSL, la relazione inerente la quantità, qualità e provenienza dei rifiuti smaltiti presso l'impianto di discarica nel corso del primo semestre 2012. In tale documento sono contenuti anche i dati relativi al primo rilievo topografico effettuato in data 30 giugno 2012.

Il secondo rilievo topografico, condotto in data 31 Dicembre 2012 per l'individuazione dei volumi occupati e residui di fine anno rispetto al complessivo autorizzato, è stato trasmesso da S.A.Ba.R in allegato alla loro relazione annuale sul Piano di Sorveglianza e Controllo.

Il calcolo della capacità residua della discarica in gestione (bacini 17-18-19-20), è stato sviluppato applicando ipotesi coerenti a quelle indicate in premessa sulle modalità di assestamento dei rifiuti. Sulla base dei rilievi e dei calcoli effettuati, dalla relazione finale trasmessa da S.A.Ba.R. la capacità residua complessiva dell'impianto alla data del 31/12/2012, risulta pari a 19.982 mc.

INQUINAMENTO ACUSTICO

INQUINAMENTO ACUSTICO	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	2	1 (rilievo biennale)	Rilievi biennali presso due recettori sensibili collocati in prossimità della discarica (Circolo ricreativo Vilma e abitazione su via Levata). Il Gestore dovrà effettuare con frequenza semestrale le registrazioni relative al programma di sorveglianza e manutenzione delle sorgenti rumorose fisse.
------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------------	--

Come previsto dal protocollo operativo relativo al piano di sorveglianza e controllo, nel corso dell'anno 2012 il gestore dell'impianto ha effettuato un monitoraggio acustico sui recettori sensibili esterni all'area di discarica.

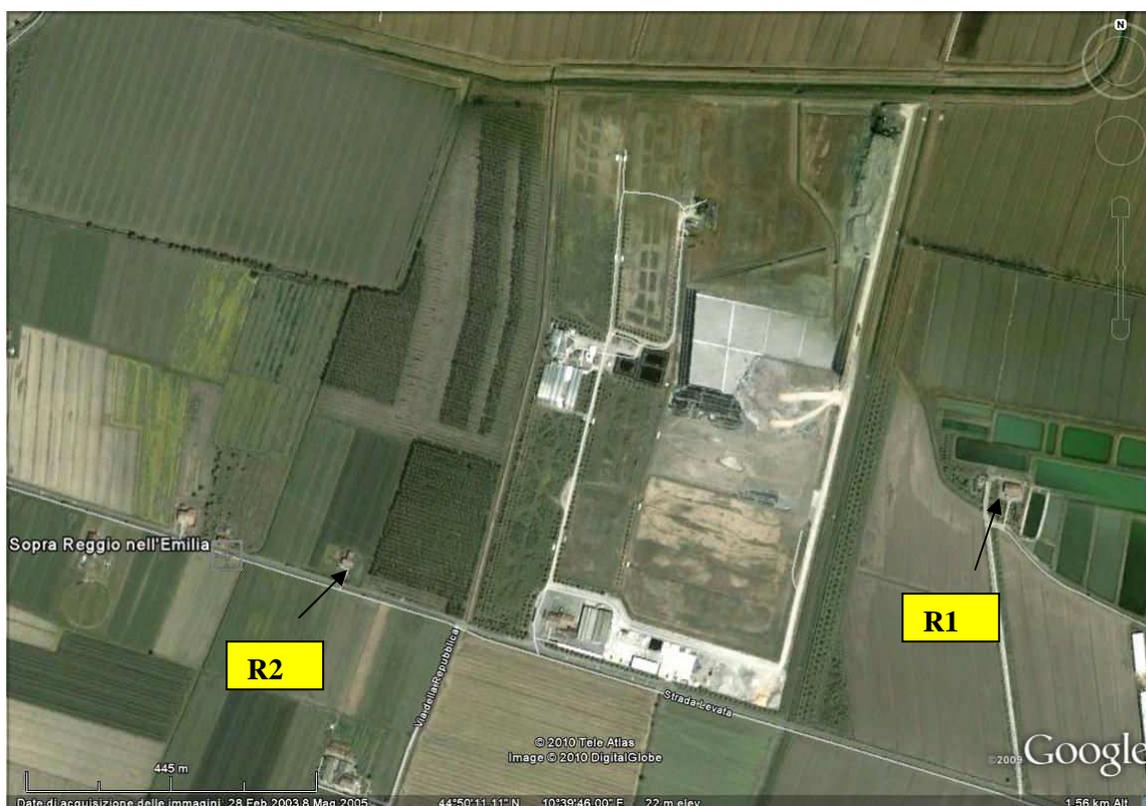
Il comune di Novellara (RE) ha approvato la zonizzazione acustica ai sensi della "legge quadro 447/95" e della legge regionale n. 15/01. In base a tale zonizzazione si evince che:

- la discarica per rifiuti non pericolosi rientra in classe III - aree di tipo misto - i cui limiti assoluti di immissione sono di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.
- Oltre i confini Nord, Est ed Ovest si trovano aree agricole che rientrano in classe III – aree di tipo misto - i cui limiti assoluti di immissione sono di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.
- A Sud si trova Strada Levata classificata in classe III - aree di tipo misto - i cui limiti assoluti di immissione sono di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.

I ricettori dotati di ambiente abitativo (definizione ai sensi della legge quadro 447/95) più vicini al perimetro aziendale, quindi maggiormente esposti alla rumorosità indotta dall'attività produttiva sono:

Circolo di pesca sportiva, ubicato oltre il confine Est a circa 340 m dal confine aziendale. Il ricettore è indicato con la sigla R1 e si trova in classe III (aree di tipo misto).

Abitazione ubicata nel Comune di Cadelbosco di Sopra, indicata con la sigla R2, si trova in classe III (aree di tipo misto).



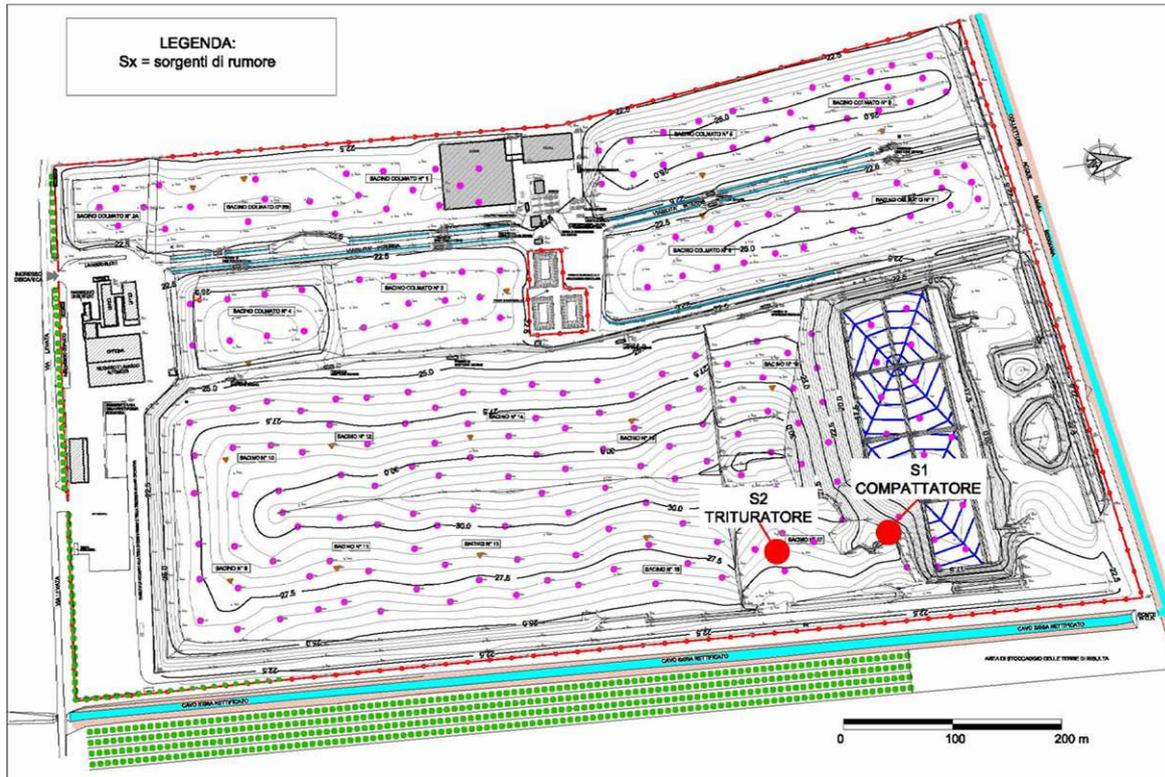
Le sorgenti di rumore oggetto di monitoraggio sono state:

Trituratore meccanico a rulli, ubicato a nord-est dell'area ed indicato in planimetria con la sigla S2. Tale sorgente risulta in funzione 8 ore al giorno in periodo diurno.

Compattatore per rifiuti, in funzione 8 ore al giorno nel periodo diurno ed indicato in planimetria con la sigla S1. La posizione di tale impianto non è fissa, ma varia all'interno della discarica.

Transiti dei camion, nell'area a sud aziendale presso il cortile e capannone destinato alla riduzione volumetrica del rifiuto.

TAV. 1 - PLANIMETRIA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO



Dal 21/02/2012 al 22/02/2012, in prossimità dei ricettori sensibili e presso i confini aziendali, sono state effettuate le misurazioni in continuo e alcune misure estemporanee al fine di determinare il rumore ambientale sulle 24 ore.

Le misure e i calcoli relativi al Livello Continuo Equivalente (Leq) espresso in dBA, utilizzato per verificare la situazione acustica dell'area e il rispetto dei limiti di immissione ai recettori sensibili, sono riportati in dettaglio nell'allegato alla relazione annuale presentata dal gestore dell'impianto.

Dalle valutazioni conclusive dello studio di monitoraggio acustico, ricavate dall'analisi e dall'elaborazione dei dati ottenuti attraverso i rilievi fonometrici, si rileva il rispetto dei limiti assoluti al confine aziendale e dei limiti differenziali ai ricettori sensibili. L'attività risulta quindi compatibile con i limiti di legge.

CONTROLLO GESTIONE DELLA DISCARICA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	ARPA n. misure/anno per punto	NOTE
ISPEZIONI	CONTROLLO GESTIONALE		4	Verifiche trimestrali

Nel corso delle quattro ispezioni trimestrali condotte da A.R.P.A. nel 2012, si è effettuato un controllo a campione dei registri di carico e scarico rifiuti e dei formulari di identificazione relativi alle movimentazioni dei rifiuti ritirati e prodotti (percolato). In entrambi i casi non si sono accertate anomalie; sia il registro che i formulari di identificazione erano correttamente compilati e aggiornati.

Dalla documentazione esaminata, le varie tipologie di rifiuti ritirate dalla discarica sono risultate conformi a quanto indicato nell'autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

In sintesi, i controlli effettuati da ARPA nel corso dell'anno 2012 hanno evidenziato quanto segue:

- rispetto dei limiti quantitativi previsti nel programma di conferimento dei rifiuti;
- le tipologie di rifiuti conferite in discarica, hanno rispettato i codici europei previsti dalle autorizzazioni provinciali di riferimento;
- i controlli analitici effettuati sulle diverse matrici ambientali previste nel Protocollo Operativo, hanno permesso di escludere irregolarità o non conformità rispetto alla normativa vigente e alle autorizzazioni in essere.
- Il monitoraggio delle acque sotterranee ha permesso di evidenziare, per il parametro ferro, alcuni superamenti dei valori soglia di concentrazione prefissati e l'attivazione delle conseguenti azioni necessarie per individuarne l'origine e controllarne l'evoluzione.

Nel mese di aprile 2012 è stata effettuata una campagna integrativa sul monitoraggio della qualità delle acque sotterranee, individuando e campionando le acque di ulteriori piezometri rispetto a quelli previsti dal piano di monitoraggio contenuto in A.I.A.

Le risultanze delle ispezioni periodiche e dei controlli effettuati sono state riportate nel rapporto ispettivo annuale trasmesso all'Amministrazione Provinciale .