

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

**2011**

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. 44</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>pag. 48</i>
<i>Qualità dell'aria all'interno e all'esterno della discarica.....</i>	<i>pag. 52</i>
<i>Dati meteorologici.....</i>	<i>pag. 59</i>
<i>Topografia dell'area.....</i>	<i>pag. 65</i>
<i>Controllo gestione discarica.....</i>	<i>pag. 70</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 un numero di utenze limitato nei centri storici di Guastalla e Novellara.

Nel 2004 S.A.Ba.R. ha ottenuto le Certificazioni ambientali EMAS e UNI EN ISO 14001. Nel 2009, è stata riconfermata per i tre anni successivi, la certificazione EMAS così come previsto dalla disciplina che regola questo sistema di gestione ambientale.

Nel corso del 2007, è stata rilasciata la prima Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.- Prot. 78358/16687 del 30/10/2007) che ha sostituito tutte le autorizzazioni precedenti. Tale autorizzazione contemplava l'utilizzo degli ultimi quattro 4 lotti (N° 19 – 22) che completeranno l'area destinata a stoccaggio dei rifiuti non pericolosi. Successivamente, in data 22/12/2008, a seguito di domanda di modifica non sostanziale di A.I.A. presentata da S.A.Ba.R., la Provincia di Reggio Emilia ha emesso un nuovo provvedimento con prot. n. 84426/16687 del 22/12/2008. In data 24/06/2009, a seguito di ulteriore domanda di modifica sostanziale presentata da S.A.Ba.R. S.p.A., la Provincia ha emesso una *nuova autorizzazione A.I.A. con prot. n. 44588.09 del 24/06/2009.*

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., ultima delle quali in data 2/12/2011 con prot. n. 62139/21.

# CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI

## La localizzazione

L'impianto serve un bacino di utenza di 72.500 abitanti (dato aggiornato al 1/1/2011) 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, di difficile lavorabilità dal punto di vista agricolo e con destinazione d'uso a seminativo con avvicendamento fra cereali e prati di erba medica..

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.

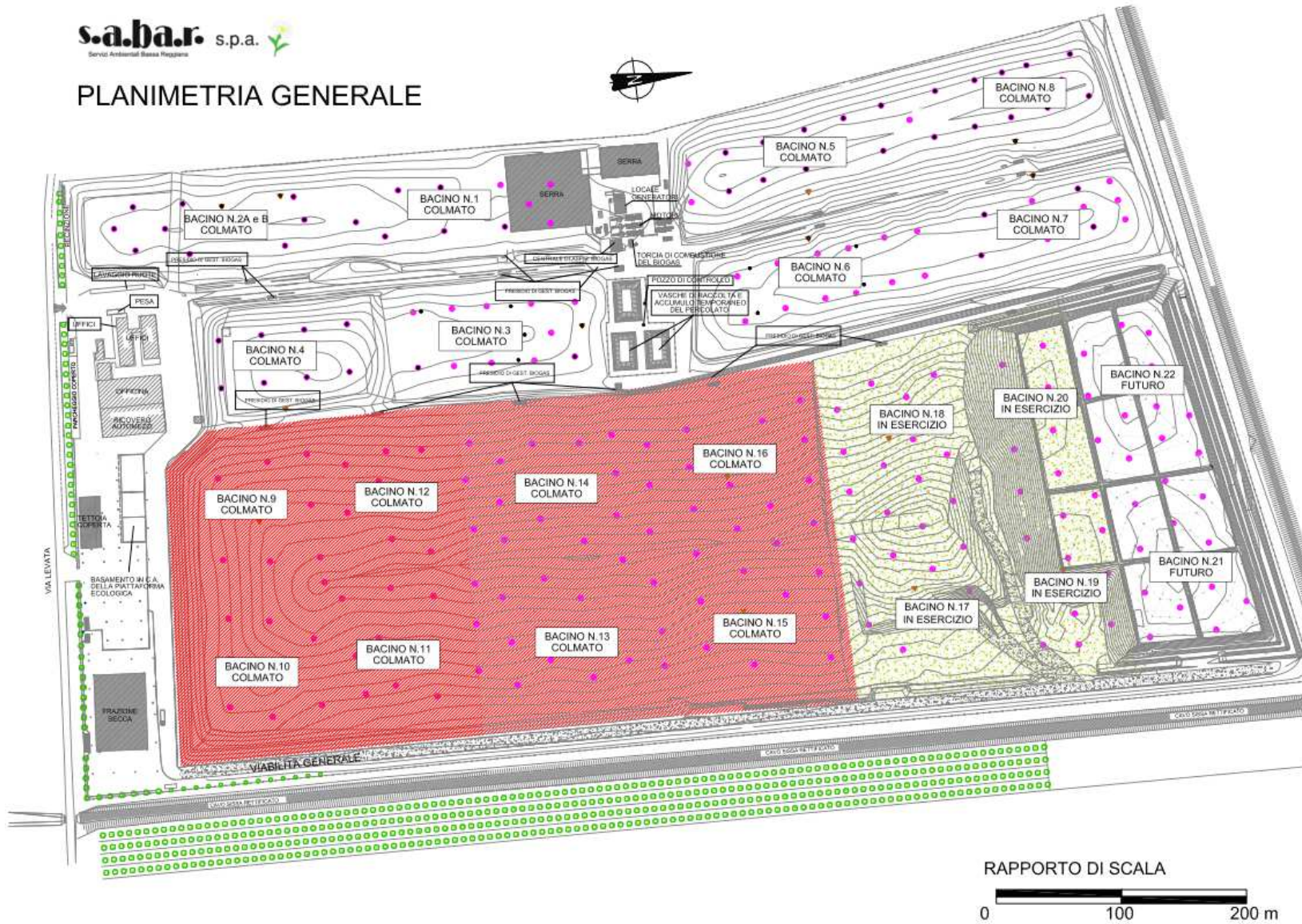
I fabbricati e le strutture esistenti, che svolgono la funzione di servizio per tutto l'impianto, sono:

- le palazzine ad uso ufficio, sala riunioni ed infermeria;
- il capannone ad uso 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

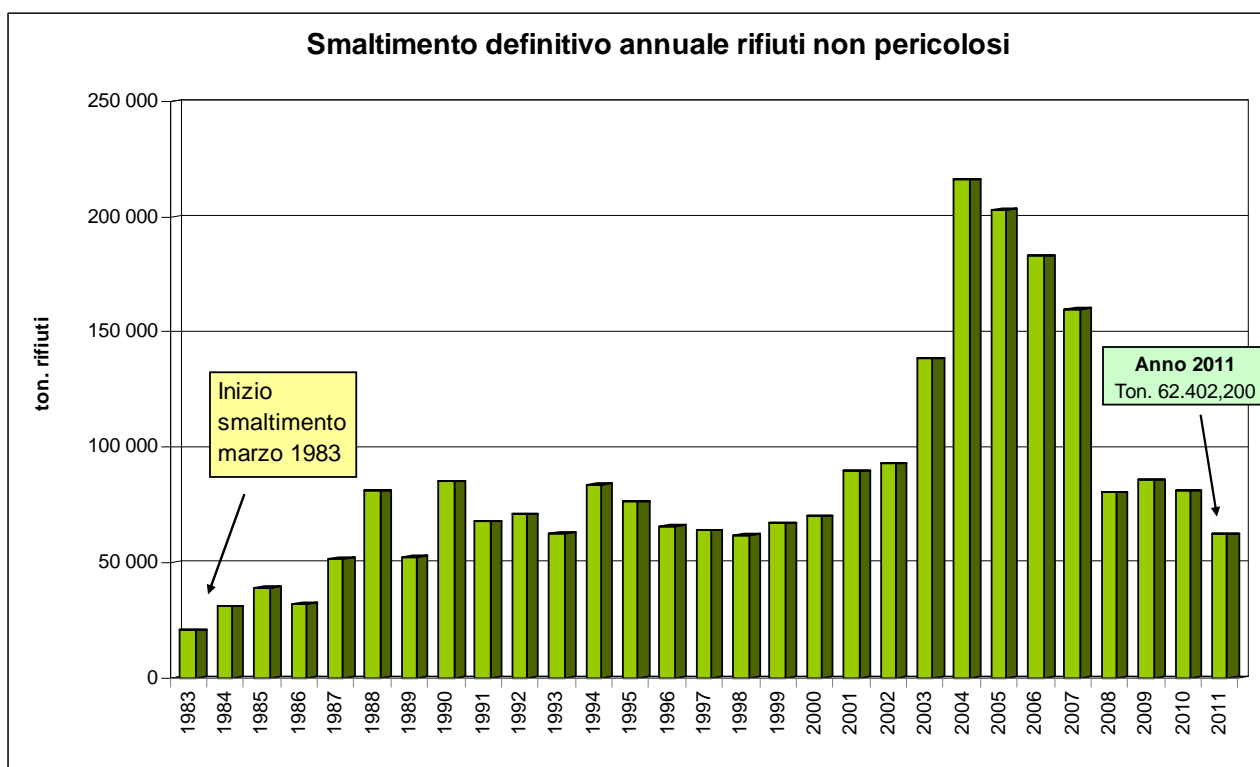


Situazione impiantistica aggiornata al dicembre 2011

Bacino n.	Superficie (m <sup>2</sup> )	*h rifiuti (media) (m)	Capacita' (m <sup>3</sup> )	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	81 116.623	98 629.556
				Dal 17/07/01	al 27/09/01	17 512.933	
10	14245.00	10.00	100 000	Dal 02/06/99	al 15/10/00	97 458.417	103 474.027
				Dal 28/09/01	al 21/10/01	6 015.610	
11	12665.00	10.50	100 000	Dal 16/10/00	al 15/02/01	28 534.481	88 589.733
				Dal 22/10/01	al 31/12/01	15 513.095	
				Dal 01/01/02	al 27/03/02	29 823.377	
				Dal 11/10/02	al 31/12/02	14 718.780	
12	12665.00	10.50	100 000	Dal 16/02/01	al 30/06/01	36 536.059	88 194.766
				Dal 01/07/01	al 16/07/01	3 251.980	
				Dal 28/03/02	al 10/10/02	48 406.727	
13- 14	40950.00	10.50	313 000	Dal 01/01/03	al 31/12/03	138 367.068	353 217.990
				Dal 01/01/04	al 16/10/04	167 203.712	
				Dal 04/04/05	al 24/06/05	47 647.210	
15- 16	36224.00	10.50	345 000	Dal 18/10/04	al 31/12/04	48 804.024	344 972.354
				Dal 01/01/05	al 31/12/05	155 470.890	
				Dal 01/01/06	al 30/09/06	140 697.440	
17-18	35450.00	11.00	405 000	Dal 01/10/06	al 31/12/06	42 132.230	382 193.960
				Dal 01/01/07	al 31/12/07	159 719.632	
				Dal 01/01/08	al 31/12/08	80374.29	
				Dal 01/01/09	al 31/08/09	59669.26	
				Dal 01/10/09	al 16/11/09	9692.38	
				Dal 02/05/11	al 16/06/11	9085.48	
				Dal 13/07/11	al 31/12/11	21520.69	
19-20	25474.00	11.50	250 500	Dal 01/09/09	al 30/09/09	7 186.926	129 459.418
				Dal 17/11/09	al 31/12/09	9 427.677	
				Dal 01/01/10	al 31/12/10	81 048.785	
				Dal 01/01/11	al 30/04/11	27 617.349	
				Dal 17/06/11	al 12/07/11	4 178.681	
<b>Tot.</b>	<b>333 241.00</b>		<b>2 745 500</b>				<b>2 477 063.044</b>

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;

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 2011 dalla discarica sono stati prodotti circa 1428,6 mc/ora di biogas provenienti dall'impianto di captazione a servizio dell'intero impianto di discarica. La combustione



del biogas genera energia elettrica e termica attraverso una centrale di potenzialità pari a 4256 kW elettrici.

L'impianto è stato realizzato nella primavera del 1996, con successive integrazioni nel 2005 e nel 2008. 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 2011 tale quantità è stata di 16.213.441 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 m<sup>3</sup> d'aria calda a 500°C e 2.000.000 m<sup>3</sup> 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/m<sup>2</sup>;
- 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 nell'A.I.A. in vigore, 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 2012, integrati dai controlli svolti da ARPA nel corso del 2011.

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

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
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.	vedi note	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	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH4, CO2, O2	vedi note	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>Torce:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O <sub>2</sub> % 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 <sub>2</sub> e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO <sub>x</sub> , 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 TRASPORTO CAMPIONI	PREPARATIVA	METODI DI ANALISI	NOTE
<b>PERCOLATO</b>	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	
<b>ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO</b>	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.

<b>ACQUE SOTTER-RANEE</b>	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.
<b>GAS DI DISCARICA</b>	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 <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt.	Ossigeno Analisi di Campo con Anal. Paramagnetico. Metano e CO <sub>2</sub> : 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 <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH <sub>3</sub> , 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.

<b>QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA</b>	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 Maurgeri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche	
<b>QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA</b>	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 Maurgeri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche	
<b>DATI METEO - CLIMATICI</b>	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
<b>TOPOGRAFIA DELL'AREA</b>	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	Prelevi 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	Prelevi 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.

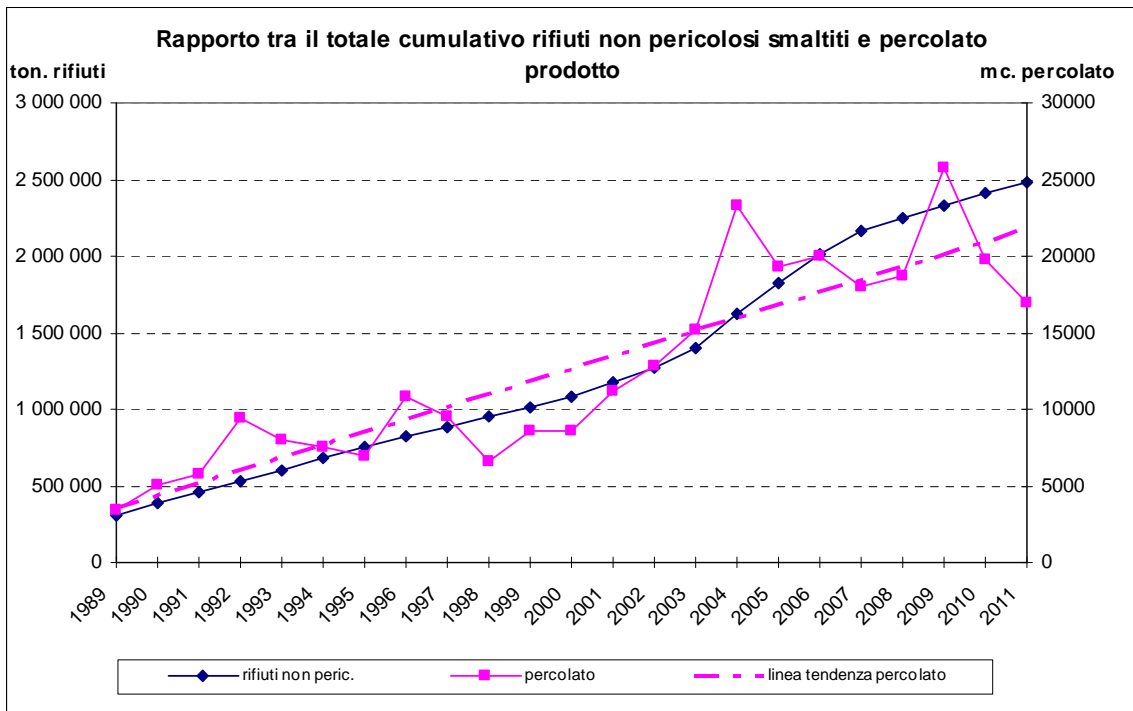
<b>Anno</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. parzi. (t)</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. progr. (t)</b>	<b>Percolato mc.</b>
1983	20.715,0	20.715,0	
1984	31.051,1	51.766,1	
1985	39.146,8	90.912,9	
1986	32.121,1	123.034,0	
1987	51.920,3	174.954,3	
1988	81.070,6	256.024,94	
1989	52.569,3	308.594,2	3.370,0
1990	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
<b>2011</b>	62.402,2	2.477.063,0	16.976,9
<b>TOT.</b>	<b>2.477.063,0</b>		<b>291.165,65</b>

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

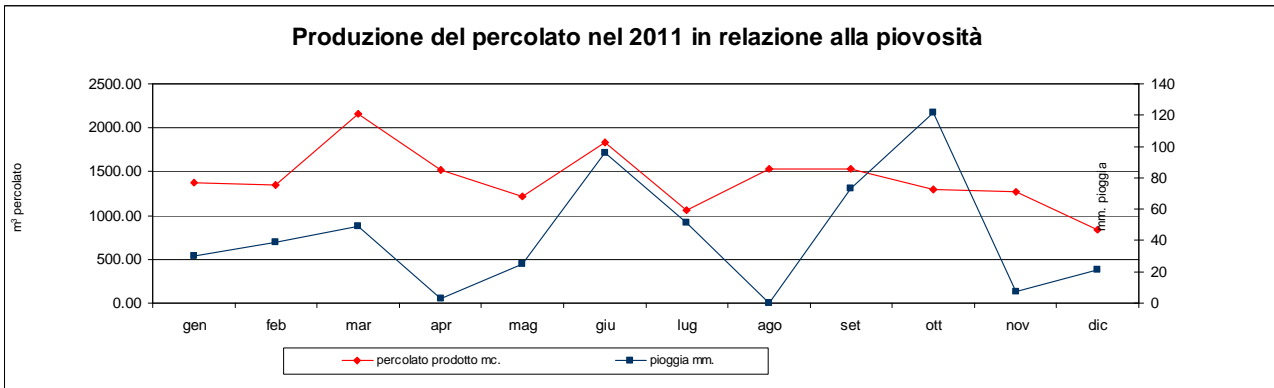
Nella tabella seguente vengono riportati i dati mensili di produzione di percolato per l'anno 2011.

Produzione e riciccolo percolato mensile 2011																										
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	88.0		129.0		121.0		85.0		68.0		22.0		51.0		169.0		62.0		68.0		79.0		98.0		1040.0	
2/a	57.0		72.0		68.0		68.0		65.0		115.0		51.5		96.0		68.0		72.0		55.0		57.0		844.5	
2/b	28.0		36.0		30.0		33.0		44.0		53.0		38.0		44.0		37.0		23.0		36.0		25.0		427.0	
3	35.0		74.0		45.0		52.0		60.0		120.0		65.0		61.0		46.0		37.0		30.0		37.0		662.0	
4	125.0		134.0		46.0		65.0		34.0		143.0		43.0		299.0		50.0		55.0		2.0		36.0		1032.0	
5	135.0		203.0		256.0		173.0		97.0		246.0		72.0		122.0		98.0		70.0		46.0		48.0		1566.0	
6	104.0		110.0		94.0		78.0		82.0		183.0		51.0		1.0		69.0		34.0		29.0		0.0		835.0	
7	35.0		51.0		31.0		42.0		62.0		68.0		40.0		46.0		36.0		30.0		24.0		0.0		465.0	
8	59.0		79.0		60.0		56.0		73.0		169.0		2.0		0.0		114.0		37.0		36.0		21.0		706.0	
9	20.0		26.0		19.0		39.0		43.0		26.0		20.0		20.0		65.0		13.0		8.0		8.0		307.0	
10	60.0		48.0		75.0		64.0		38.0		34.0		33.0		73.0		44.0		25.0		17.0		27.0		538.0	
11	52.0		0.0		33.0		10.0		31.0		8.0		9.0		9.0		10.0		9.0		7.0		5.0		183.0	
12	15.0		2.0		50.0		23.0		33.0		12.0		14.0		7.0		54.0		9.0		9.0		5.0		233.0	
13	28.0		5.0		49.0		26.0		23.0		36.0		6.0		35.0		53.0		25.0		16.0		18.0		320.0	
14	29.8		0.0		132.0		58.0		47.0		218.0		40.0		16.0		0.0		38.0		0.0		0.0		578.8	
15	110.0		31.0		74.0		50.0		21.5		61.0		52.0		6.0		60.0		92.0		44.0		29.0		630.5	
16	26.0		23.0		111.0		88.0		35.0		145.0		59.0		88.0		56.0		5.0		36.0		14.0		686.0	
17	165.0		207.0		173.0		107.0		65.0		38.0		110.0		221.0	200.0	0.0	216.0	39.0	324.0	132.0	0.0		1257.0	740.0	
18	32.0		5.0		195.0		143.0		80.0	600.0	102.0	306.0	88.0	365.0	138.0	286.0	187.0	19.0		474.0		189.0		1652.0	1557.0	
19	80.0		47.5		284.0	343.0	153.0	390.0	102.0	138.0	14.0	126.0	98.0		55.0		210.0		296.0		96.0		89.3		1524.7	997.0
20	95.2	468.0	63.5	252.0	218.0		110.0		110.0		14.0		112.0	157.0	23.0		209.0		301.0		100.0		133.7		1489.4	877.0
<b>tot. mese</b>	<b>1379.0</b>	<b>468.0</b>	<b>1346.0</b>	<b>252.0</b>	<b>2164.0</b>	<b>343.0</b>	<b>1523.0</b>	<b>390.0</b>	<b>1213.5</b>	<b>738.0</b>	<b>1827.0</b>	<b>432.0</b>	<b>1054.5</b>	<b>522.0</b>	<b>1529.0</b>	<b>486.0</b>	<b>1528.0</b>	<b>216.0</b>	<b>1297.0</b>	<b>324.0</b>	<b>1276.0</b>	<b>0.0</b>	<b>840.0</b>	<b>0.0</b>	<b>16976.9</b>	<b>4171.0</b>

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 2011.

Invaso	Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2011															
	Ph	Conducibilità a 20° (µs/cm)	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (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	7.73	10630	900	280	1020	5	4	1100	96	5.9	1.8	<0,1	90	25	65	150
2/a	8.14	19390	2230	230	2375	23	<4	1910	70	1.4	2.3	<0,1	280	24	120	590
2/b	8.03	12740	2500	140	1190	11	<4	1645	300	1.2	<0,01	<0,1	130	31	65	210
3	8.02	19190	2990	175	2075	<1	<4	1880	470	3.7	1.8	<0,1	260	25	60	160
4	7.79	12180	1400	70	1155	7	<4	1095	170	8.4	2.4	<0,1	130	24	75	160
5	8.18	14350	1700	90	1595	<1	<4	1330	260	0.74	0.8	<0,1	170	26	22	400
6	8.12	10470	715	40	1260	8	<4	1125	200	1.2	1.7	<0,1	120	36	25	240
7	8.3	11460	1525	70	1010	5	<4	1255	170	4.3	2.4	<0,1	140	23	40	230
8	8.03	13670	2100	80	1405	6	<4	1415	190	1.4	1.3	<0,1	170	25	100	250
9	7.99	18560	4140	205	1945	10	<4	2050	780	2.8	2.7	<0,1	310	34	140	470
10	8.07	10910	1600	60	970	12	<4	1360	370	2.1	3.5	<0,1	160	29	120	300
11	7.73	18280	2900	140	2015	25	<4	2160	560	1.3	3.3	<0,1	260	25	150	220
12	7.74	18900	3550	120	1945	20	<4	2310	840	1.5	3.4	<0,1	290	22	150	360
13	7.82	17210	2975	425	1655	35	<4	2115	890	2.1	2.3	<0,1	260	26	250	380
14	8	17730	4250	880	1730	90	5	2260	1400	3.2	2.7	<0,1	340	150	260	870
15	7.95	25200	4115	450	2950	88	4	2910	1100	2.9	1.8	<0,1	290	35	190	520
16	8.03	22200	4790	740	2740	190	<4	2740	1400	3.9	3.6	<0,1	380	39	310	550
17	9.15	26800	7950	2410	3275	160	<4	3280	2300	2.8	6.2	<0,1	1300	260	2600	4100
18	8.67	25400	7400	420	3240	160	5	3715	2000	2.2	9	<0,1	270	30	120	220
19	7.79	4040	875	210	325	120	<4	605	320	4.9	0.75	<0,1	460	31	<7	20
20	8.13	22300	7170	2240	2590	<1	6	2925	2000	3.5	0.71	<0,1	380	55	67	200

**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:

<b>Composizione percolato nella vasca centrale</b>				
<b>Parametri</b>	<b>04/02/2011</b>	<b>03/06/2011</b>	<b>30/09/2011</b>	<b>09/12/2011</b>
<i>Ammoniaca mg/L</i>	3 568	1 600	1 765	2 165
<i>Arsenico µg/L</i>	<1	<1	110	150
<i>BOD5 mg/L</i>	410	1 050	810	820
<i>Cadmio µg/L</i>	<4	<4	4	<4
<i>Cloruri mg/L</i>	1 815	1 935	2 170	1 850
<i>COD mg/L</i>	2 135	3 750	4 290	4 540
<i>Conducibilità a 20°C µS/cm</i>	15 450	14 950	14 710	15 450
<i>Cromo tot µg/L</i>	2 900	760	1 100	2 000
<i>Ferro µg/L</i>	4 300	1 800	2 500	4 800
<i>Fosforo totale mg/L</i>	9.7	3.5	12	13
<i>Mercurio µg/L</i>	<0.0001	<0.0001	0.0015	0.0005
<i>Nichel µg/L</i>	270	210	220	380
<i>pH</i>	8.1	8.4	8.4	7.9
<i>Piombo µg/L</i>	45	3	40	35
<i>Rame µg/L</i>	820	35	500	52
<i>Zinco µg/L</i>	920	330	360	250

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

<b>Composizione percolato nella vasca centrale (ARPA)</b>	
<b>Parametri</b>	<b>22/07/2011 ARPA</b>
<i>Ammoniaca mg/L</i>	1 820
<i>Arsenico µg/L</i>	296
<i>BOD5 mg/L</i>	460
<i>Cadmio µg/L</i>	<0.1
<i>Cloruri mg/L</i>	3 587
<i>COD mg/L</i>	7 500
<i>Conducibilità a 20°C µS/cm</i>	19 099
<i>Cromo tot µg/L</i>	2 343
<i>Ferro µg/L</i>	3 631
<i>Fosforo totale mg/L</i>	
<i>Mercurio µg/L</i>	0.17
<i>Nichel µg/L</i>	507
<i>pH</i>	7.9
<i>Piombo µg/L</i>	33
<i>Rame µg/L</i>	61
<i>Zinco µg/L</i>	384
<i>Carbonio Organico Totale mg/L</i>	2 330
<i>Solfati mg/L</i>	2 419
<i>Fluoruri µg/L</i>	870
<i>Azoto Nitrico mg/L</i>	4.3
<i>Azoto Nitroso mg/L</i>	N.D.
<i>Antimonio µg/L</i>	164
<i>Selenio µg/L</i>	5
<i>Manganese µg/L</i>	400

**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:

<b>Composizione sottotelo delle vasche di accumulo temporaneo</b>			
<b>Parametri</b>	<b>ARPA 04/04/2011</b>	<b>03/06/2011</b>	<b>ARPA 22/07/2011</b>
<i>Ammoniaca mg/l</i>	0.19	0.56	0.5
<i>Arsenico µg/L</i>	<1	<1	
<i>BOD5 mg/l</i>	<2	<3	2
<i>Cadmio µg/L</i>	<1	<4	
<i>Cloruri mg/l</i>	283	465	511
<i>COD mg/l</i>	<20	10	21
<i>Conducibilità a 20° C µS/cm</i>	1608	3360	4009
<i>Cromo tot µg/L</i>	<2	<7	
<i>Ferro µg/L</i>	<20*	1800	
<i>Fosforo totale mg/l</i>	0.04	21	0.01
<i>Mercurio µg/L</i>	<0.05	<0,1	
<i>Nichel µg/L</i>	<2	17	
<i>pH</i>	6.9	7.72	7.2
<i>Piombo µg/L</i>	<1	<10	
<i>Rame µg/L</i>		9	
<i>Zinco µg/L</i>	<5	28	
<i>Cloroformio µg/L</i>	<0,05		<0,05
<i>Dibromoclorometano µg/L</i>	<0,05		<0,05
<i>Metilcloroformio µg/L</i>	<0,1		<0,1
<i>Tetracloruro di Carbonio ug/l</i>	<0,1		<0,1
<i>Tricloroetilene µg/L</i>	<0,1		<0,1
<i>Bromodiclorometano µg/L</i>	<0,05		<0,05
<i>Tetracloroetilene µg/L</i>	<0,1		<0,1
<i>Bromoformio µg/L</i>	<0,1		<0,1

\* sul filtrato

\* 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 2011, 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 2011, sono stati effettuati 2 campionamenti da parte del gestore ed un campionamento da parte di ARPA. I valori rilevati sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

<b>Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali</b>			
<b>04-feb-11</b>			
<b>Parametri</b>	<b>u.m.</b>	<b>Campione</b>	
		Monte	Valle
pH	u. pH	8.12	8.31
Cond. 20°C	uS/cm	1006	1021
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	54	52
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	125	142
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.9	1.6
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	20	21
Solidi sospesi	mg/l	18	24
COD	mg/l	66	50
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	58	45
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l	16	12
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	0.2	0.28
Rame	ug/l Cu	26	31
Cadmio	ug/l Cd	<1	<1
Cromo tot.	ug/l Cr	<7	<7
Piombo	ug/l Pb	10	<10
Zinco	ug/l Zn	100	83

Tabella 8 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 4 febbraio 2011

<b>Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali</b>			
<b>09-dic-11</b>			
<b>Parametri</b>	<b>u.m.</b>	<b>Campione</b>	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7.44	7.35
Cond. 20°C	uS/cm	1080	1100
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	115	105
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	115	120
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.4	0.32
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	15	15
Solidi sospesi	mg/l	10	26
COD	mg/l	23	21
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	19	21
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l	6	5
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	0.59	0.57
Rame	ug/l Cu	7	7
Cadmio	ug/l Cd	<1	<1
Cromo tot.	ug/l Cr	<7	<7
Piombo	ug/l Pb	<10	<10
Zinco	ug/l Zn	7	<7

**Tabella 9 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 9 dicembre 2011**

<b>Discarica S.A.B.A.R.- Acque superficiali</b>			
<b>ARPA 05/09/2011</b>			
<b>Parametri</b>	<b>u.m.</b>	<b>Campione</b>	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7.7	7.7
Cond. 20°C	uS/cm	460	461
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	38	30
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	37	35
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3.1	2.00
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	2.7	3.3
Azoto nitroso	mg/l NO <sub>2</sub>	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. <sub>5</sub>	mg/l	12	7
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	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 2011**

## **Conclusioni**

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

Si ritiene pertanto di poter escludere per l'anno 2011, 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 è stata articolata, anche nel 2011, sui seguenti piezometri:

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

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



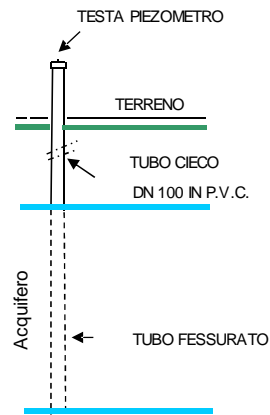
Andamento dei livelli piezometrici

Nella seguente tabella sono riportati i dati del monitoraggio dei livelli piezometrici per l'anno 2011.

Data	Piez. N°	Battente da testa piez. (mt)	Quota a terra del piezometro s.l.m. (mt.)	Battente rispetto quota s.l.m (mt.)	Battente da quota terra (mt.)
<b>ANNO 2011</b>					
31-gen-11	1	5,74	24,53	30,27	6,26
	18	2,73	21,89	24,62	3,06
	20	4,25	22,38	26,63	5,01
	26	2,37	20,97	23,34	2,79
	28	3,14	21,88	25,02	3,66
	29	3,91	22,07	25,98	4,43
30-mag-11	1	5,66	24,53	30,19	6,18
	18	2,63	21,89	24,52	2,96
	20	4,26	22,38	26,64	5,02
	26	2,33	20,97	23,30	2,75
	28	3,4	21,88	25,28	3,92
	29	3,95	22,07	26,02	4,47
18-lug-11	1	5,62	24,53	30,15	6,14
	18	2,85	21,89	24,74	3,18
	20	4,15	22,38	26,53	4,91
	26	2,26	20,97	23,23	2,68
	28	3,47	21,88	25,35	3,99
	29	3,98	22,07	26,05	4,50
26-set-11	1	5,77	24,53	30,30	6,29
	18	2,86	21,89	24,75	3,19
	20	4,32	22,38	26,70	5,08
	26	2,43	20,97	23,40	2,85
	28	3,52	21,88	25,40	4,04
	29	4,40	22,07	26,47	4,92
5-dic-11	1	5,65	24,53	30,18	6,17
	18	2,78	21,89	24,67	3,11
	20	4,2	22,38	26,58	4,96
	26	2,28	20,97	23,25	2,70
	28	3,47	21,88	25,35	3,99
	29	4,12	22,07	26,19	4,64

**Tab. 11 – Andamento dei livelli piezometrici.**

**SCHEMA PIEZOMETRO**



Come si può osservare dalla tabella, anche per l'anno 2011 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 dal 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 12 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 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.

Il piano di sorveglianza e controllo previsto in A.I.A., ha definito i valori soglia sulla qualità delle acque sotterranee, sia per i parametri fondamentali che per i parametri integrativi. I valori soglia 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.

<b>VALORI SOGLIA DEI DUE ORIZZONTI ACQUIFERI</b>		
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
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>		
Tribromometano	0,3 µg/l	0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>		
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
<b>PESTICIDI FOSFORATI TOTALI</b>		
Pesticidi fosforiti totali	0,1 µg/l	0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>		
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
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>		
Anilina	10 µg/l	10 µg/l
Difenilamina	910 µg/l	910 µg/l
p-toluidina	0,35 µg/l	0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>		
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 2011 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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	13.1	15.1		17.3	14	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	370	425	382	431	465	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.9	0.82	0.29	0.58	0.5	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0.1	<0,1	<1	0.61	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	0.14	<0.05	0.36	0.24	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	85	74	51	71	64	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	31	8	<20	11	9	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	300	270	347	200	340	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2260	2160	2553	2530	2180	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.4	1.5	6	2.6	3.2	19 mg/l
pH	u. pH	7.24	7.48	7.3	7.48	7.33	8.20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		0.77	250			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0.1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	3			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		2.3	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		3	128			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D.	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0.1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0.1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		0.14	<0.1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	14.1	16.8		17.3	14.1	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	257	280	282	275	355	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.2	0.85	0.41	0.86	0.75	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0.11	0.26	<1	0.11	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	0.1	<0.05	<0,05	0.12	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	146	138	132	119	175	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	24	28	<20	12	55	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	260	320	388	317	325	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1915	1720	2005	1920	1990	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.5	2	12.1	3	3.1	19 mg/l
pH	u. pH	7.86	7.4	7.2	7.05	7.25	8.20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		1.1	360			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		6	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		1	<0.1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		4	9			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1.2	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		2	89			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		12	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D.	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0.1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0.1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<0.1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	14.2	16.3		16.1	13.9	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	221	250	285	92	255	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3	0.96	1.6	2.3	1.5	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,1	2.5	<1	0.18	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	0.58	<0,05	<0,05	0.3	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	171	144	165	1.1	130	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	32	16	1595	46	90	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	22	48	344	39	250	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1930	1840	2023	1401	1926	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.3	3.4	12.2	3.4	5.5	19 mg/l
pH	u. pH	7.75	7.48	7.3	7.3	7.32	8.20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		0.77	280			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		6	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		1	<0.1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		4	6			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1.3	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		1	147			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		21	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D.	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0.1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0.1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<0.1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	16.8	19		19.5	16.3	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	40	41	41	46	36	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4.6	3.7	3.6	3.1	4.4	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0.1	<0,1	1	<0,1	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	1	11	<1	1.6	3.5	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	36	15	730	92	100	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	47	54	69	59	69	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1130	1051	1120	1207	1100	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.8	2.8	11.4	2.8	5.3	21 mg/l
pH	u. pH	7.21	7.63	7.2	7.25	7.3	8.10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		0.69	290			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		2	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	<2			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		2.7	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		2	142			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		9	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D.	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,05				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0,1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0,1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<0,1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0,1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0,05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0,1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	14.3	17		16.1	13.2	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	77	86	94	92	80	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4.3	2.2	2.4	2.3	2.8	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,1	<0,1	<1	0.18	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	2.1	2.2	2	1.1	3.1	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	54	31	1151	46	96	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	28	36	39	39	77	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1280	1180	1299	1401	1240	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.3	2.8	11.5	3.4	6	21 mg/l
pH	u. pH	7.4	7.56	7.3	7.3	7.34	8.10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		0.57	240			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	<2			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1.9	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		2	135			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		18	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0,1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0,1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<0,1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0,1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0,05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0,1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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	04/02/2011	03/06/2011	ARPA 22/07/2011	30/09/2011	09/12/2011	
Temperatura	°C	13.1	15.6		16.9	13.3	18.5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	113	120	140	131	120	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	6	3.5	3.6	3.6	3.6	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0.1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0.05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	0.27	1.3	30	0.27	0.11	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	41	37	754	132	160	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	64	74	88	75	115	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1375	1275	1359	1540	1349	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	2.4	3.6	13.4	4	8.4	21 mg/l
pH	u. pH	7.33	7.38	7.1	7.59	7.24	8.10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		0.71	295			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		2	<0.1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<4	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,1	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<1	<2			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		2	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		1	152			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		7	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		N.D.	<0,01			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l		<0,01				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<0.1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<0.1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<0.1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,01	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,01	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,01	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<1	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<1	<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 2011, come già verificato nelle campagne di controllo condotte negli anni precedenti, 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 nella campagna di monitoraggio precedente. Infatti anche nel 2011 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 e della conducibilità elettrica 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.

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. I dati riportati in tabella evidenziano per il Ferro, dei superamenti dei limiti di soglia nelle analisi effettuate da ARPA, in palese contrasto con quanto rilevato dal Gestore nel proprio monitoraggio. Relativamente agli altri parametri, tali incongruenze non sono state riscontrate ed i dati sono direttamente confrontabili.

Dai dati ARPA si osserva che i superamenti del parametro Ferro, hanno interessato i tre piezometri captanti le acque dell'acquifero più profondo sia a monte che a valle dell'impianto di discarica rispetto alla direzione del flusso di falda e il piezometro n.29 a valle per quanto riguarda la

falda più superficiale. Le acque emunte dai piezometri n.18 e 28, captanti nella stessa falda superficiale, rispettivamente a monte ed a valle rispetto alla discarica, mostrano una concentrazione di ferro inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

L'analisi dei dati relativi agli altri 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.

Tali considerazioni mostrano una incongruità dei dati con conseguente difficoltà nella valutazione degli stessi.

In data 24/02/2012 sono stati ripetuti a cura di ARPA i campionamenti sul piezometro 29 del primo orizzonte acquifero e sui piezometri n. 1, 20, 26 del secondo orizzonte per la conferma dei dati precedentemente rilevati con particolare attenzione alla concentrazione del Ferro.

I risultati analitici sono di seguito riportati:

<b>Parametro</b>	<b>Orizzonte 1</b>	<b>Piezometro 29</b>
	<b>Livello di guardia</b>	<b>Posto a valle</b>
Ferro	380 µg/l	882 incertezza ± 288

<b>Parametro</b>	<b>Orizzonte 2</b>	<b>Piezometro 1</b>	<b>Piezometro 20</b>	<b>Piezometro 26</b>
	<b>Livello di guardia</b>	<b>monte</b>	<b>valle</b>	<b>valle</b>
Ferro	620 µg/l	1394 incertezza ± 424	1170 incertezza ±366	655 incertezza ± 223

Si è rilevato un dimezzamento della concentrazione del ferro nel piezometro 29 (del 1°orizzonte acquifero posto a valle della discarica) che è passato da 1595 µg/l (monitoraggio del 2011) a 882 µg/l (monitoraggio febbraio 2012).

Nel piezometro n.1 (del 2° orizzonte acquifero posto a monte della discarica) la concentrazione del Ferro è aumentata, passando dai 730 µg/l (monitoraggio 2011) a 1394 µg/l (monitoraggio febbraio 2012).

Nel piezometro n.20 (del 2° orizzonte acquifero posto a valle della discarica) la concentrazione del Ferro è rimasta sostanzialmente la stessa: 1151 µg/l (monitoraggio 2011) e 1170 µg/l (monitoraggio febbraio 2012).

Nel piezometro n.26 (2° orizzonte acquifero posto a valle della discarica) la concentrazione del Ferro ha mostrato una tendenza alla diminuzione passando dai 754 µg/l (monitoraggio 2011) ai 655 µg/l (monitoraggio febbraio 2012).

Anche in questo caso, pur in presenza di una fluttuazione di dati indipendentemente dall'orizzonte acquifero e dal posizionamento dei piezometri, è stato confermato un persistente superamento del limite di concentrazione di guardia.

Dopo tali risultati è stato predisposto ed avviato un ulteriore piano di monitoraggio per rilevare/confermare la concentrazione dei metalli e la caratteristica delle acque sotterranee captate da piezometri posti sia all'interno che all'esterno dell'area di scarica, allargando l'area di monitoraggio ed aumentando il numero di piezometri indagati.

I campionamenti sulla rete di piezometri individuati di prima e/o seconda falda, a monte e a valle, all'interno e all'esterno dell'area S.A.BA.R, sono stati effettuati in data 10 /04/2012; detti campionamenti sono stati eseguiti in contraddittorio sia da ARPA che dal Consulente di S.A.Ba.R.

I dati ottenuti dalle determinazioni effettuate, ad oggi ancora oggetto di analisi ed elaborazioni, forniranno le necessarie informazioni per individuare le possibili cause dei superamenti dei limiti di soglia riscontrati nel corso dei sopradescritti monitoraggi.

### **Conclusioni**

Il monitoraggio 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 sotterranee per i parametri fondamentali e quelli integrativi, sono da considerare all'interno dei valori soglia definiti nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Relativamente al parametro Ferro, al 30/06/2112 data di chiusura della presente relazione, sono ancora in corso ulteriori indagini per accertare la causa dei superamenti dei valori soglia sopra descritti.

# 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 <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE Analisi di H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti organici non metanici compreso Mercaptani, NH <sub>3</sub> , 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;

Parametri linee	Rilievi del:31/01/11								Rilievi del 28-02-11								Rilievi del 31-03-2011							
	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	34.0	98.0	287.0	54.0	146.0	258.0	306.0	34.0	41.0	102.0	280.0	133.0	148.0	256.0	310.0	63.0	44.0	107.0	269.0	122.0	143.0	273.0	290.0	65.0
Metano	58.1	55.8	57.6	56.1	57.6	57.0	56.3	62.9	54.3	53.6	55.5	54.6	57.1	59.2	54.6	64.4	47.3	45.7	46.4	45.9	46.8	46.1	46.1	54.5
CO2	38.1	38.7	43.1	41.6	41.7	41.6	42.4	38.0	35.1	35.8	40.8	39.1	39.9	40.9	40.0	36.4	32.9	32.7	34.9	34.6	34.6	34.5	34.7	35.0
O2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1	0.4	0.5	0.5	0.7	0.4	0.6	0.4	0.2
tot linea B								472.0								516.0								506.0
Tot linea A								1217.0								1333.0								1313.0

Parametri linee	Rilievi del: 30/04/11								Rilievi del: 31/05/11								Rilievi del: 30/06/11							
	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	51.0	97.0	310.0	163.0	200.0	324.0	227.0	46.0	4.5	8.4	486.0	193.0	185.0	300.0	12.3	4.8	87.0	161.0	192.0	177.0	104.0	291.0	236.0	92.0
Metano	42.5	41.9	39.0	36.6	42.9	41.9	39.2	46.7	38.1	36.2	38.0	37.7	37.8	38.8	38.3	42.8	37.6	34.7	40.8	40.4	38.9	37.1	41.6	37.5
CO2	28.8	29.2	2.3	3.7	1.9	2.2	2.6	1.5	26.2	26.2	27.9	27.7	28.3	28.6	28.3	26.9	24.7	24.4	27.5	27.6	26.8	26.1	28.7	24.8
O2	1.7	1.2	29.1	28.1	31.0	30.9	30.2	30.1	1.2	0.9	2.0	2.6	1.9	1.6	2.1	1.0	1.5	1.2	1.4	1.9	2.4	2.6	1.9	1.3
tot linea B								421.0								30.0								576.0
Tot linea A								1418.0								1194.0								1340.0

Parametri linee	Rilievi del: 31/07/11								Rilievi del: 31/08/11								Rilievi del:30/09/11							
	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	12.0	23.8	339.0	166.0	478.0	286.0	35.8	14.4	40.0	75.0	480.0	131.0	256.0	212.0	111.0	43.0	70.0	130.0	485.0	168.0	184.0	171.0	190.0	75.0
Metano	37.8	36.5	45.7	41.0	40.4	38.3	45.4	40.6	40.9	37.4	45.0	41.5	41.3	39.6	43.0	42.7	41.2	41.3	49.3	44.9	44.5	46.3	44.8	48.3
CO2	28.4	28.4	34.3	31.8	31.5	30.3	34.2	32.0	33.9	29.4	34.5	33.3	33.3	30.9	34.1	34.7	27.6	27.7	32.4	30.3	30.1	29.8	29.8	32.8
O2	0.9	0.4	1.0	0.7	0.7	1.7	0.5	0.3	1.6	1.5	1.3	1.4	1.4	2.7	1.4	0.8	0.2	0.0	2.5	1.2	1.2	1.4	1.9	0.1
tot linea B								86.0								269.0								465.0
Tot linea A								1355.0								1348.0								1473.0

Parametri linee	Rilievi del: 31/10/2011								Rilievi del: 30/11/11								Rilievi del: 31/12/11							
	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	83.0	157.0	193.0	256.0	256.0	0.0	421.0	166.0	59.6	113.2	376.0	499.0	266.0	0.0	304.0	119.2	72.3	137.4	301.0	519.0	266.0	0.0	368.7	144.6
Metano	45.2	44.9	52.9	47.9	46.9	47.9	49.1	49.2	47.3	47.2	52.0	48.6	48.4	48.4	51.1	48.4	33.5	32.2	31.7	32.7	34.5	42.2	35.7	35.7
CO2	33.5	33.4	39.3	35.6	35.0	35.4	36.7	37.2	38.3	38.3	42.4	39.7	39.6	39.6	39.0	39.9	31.6	31.6	31.9	32.5	33.3	47.2	33.6	33.7
O2	0.7	0.6	1.4	1.9	1.9	1.9	1.2	0.8	1.3	1.2	1.6	1.8	1.8	1.7	1.2	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5	1.6	0.0	2.0	2.2
tot linea B								827.0								596.0								723.0
Tot linea A								1532.0								1737.0								1809.0

Tot linea B : è il totale delle linee 1-2-7-8-

Tot linea A : è la somma della portata di tutte le linee.

nca = linee in aspirazione dalla nuova centrale di aspirazione

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. 18 – 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	
	30/06/11	31/12/11
<i>Portata Nmc/h</i>	1257	1618
<i>% CH4</i>	40.9	32.1
<i>% O2</i>	3.1	0.1
<i>% CO2</i>	28.5	31.6
<i>Press. (mbar)</i>	141	139.9

**Tab. n. 19 – 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 2011, per ognuno dei 4 gruppi motore installati (n° 5,6,7,8) e il totale dei kWh prodotti

Centrale di cogenerazione (dati dal 01/01/2011 al 31/12/2011)		
Gruppo motore n.5:	totale ore	6870
Gruppo motore n.6:	totale ore	7567
Gruppo motore n.7:	totale ore	4358
Gruppo motore n.8:	totale ore	5515
Tot. kWh prodotti : 16.213.441		

**Tabella 20 – Dati impianto cogenerazione**

A fronte di una produzione di 16.213.441 kW, detratti i consumi interni sono stati ceduti alla rete nazionale 14.332.142 kW

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 2011:

Produzione Biogas Portata totalizzata ai cogeneratori (Nm <sup>3</sup> /a)	Recupero energetico (MWh) en. Elettrica prodotta	Recupero energetico (MWh) en. Termica
11.433.432,00	16.213,441	2.768,700

**Tabella 21 – Recupero Energetico**

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 <b>COMPOSIZIONE DEL GAS DI DISCARICA</b>									
Parametri	Unità di misura	28/02/2011		17/06/2011		31/10/2011		30/11/2011	
		L. Nuova	L.Vecchia	L. Nuova	L.Vecchia	L. Nuova	L.Vecchia	L. Nuova	L.Vecchia
<b>Idrogeno</b>	% / ppm	0.02%	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%	0.02%	0.03%	0.03%
<b>Acido solfidrico</b>	mg/Nm3	75.00	115.00	50.00	62.00	184.00	230.00	271.00	304.00
<b>Ammoniaca</b>	mg/Nm3	5.50	7.70	3.00	7.10	48.00	44.00	36.00	32.00
<b>CVM</b>	mg/Nm3	0.71	0.72	1.90	1.00	0.89	0.57	0.72	0.64
<b>Benzene</b>	mg/Nm3	1.90	0.99	0.85	1.10	1.50	2.80	3.10	2.80
<b>Toluene</b>	mg/Nm3	41.00	42.00	28.00	20.00	38.00	52.00	44.00	56.00
<b>Xilene</b>	mg/Nm3	32.00	33.00	20.00	17.00	41.00	44.00	48.00	50.00
<b>Dimetil solfuro</b>	mg/Nm3	0.47	0.45	0.55	0.48	0.42	0.51	0.48	0.57
<b>Dimetil disolfuro</b>	mg/Nm3	0.19	0.19	0.22	0.27	0.37	0.33	0.26	0.38

Tab. n. 22 – Rilievi trimestrali condotti dal Gestore sulla composizione del gas di discarica nella vecchia e nuova linea di aspirazione.

Dai dati emerge che Toluene e Xilene 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**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
EMISSIONI IN ATMOSFERA	<i>Torçe:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O <sub>2</sub> % 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 <sub>2</sub> e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO <sub>x</sub> , 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 di potenzialità 1064 kW, per il recupero energetico del combustibile contenuto all'interno del biogas.

Con frequenza semestrale, sono stati effettuati prelievi da parte del Gestore, 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	Motore E 1		Motore E 2	
			Gruppo 5		Gruppo 6	
			20/05/2011	11/11/2011	15/04/2011	21/11/2011
Temperatura	°C		505	506	510	472
O <sub>2</sub>	%		7,0 ± 0,1	8,0 ± 0,0	7,7 ± 0,6	7,2 ± 0,0
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	<b>1064</b>	850	600	850	850
Parametri in condizioni normali (O <sub>2</sub> nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)						
Portata	Nmc/h	<b>14220</b>	2363	1570	2125	2935
Polveri	mg/Nmc	<b>10</b>	0,25	0,32	0,21	0,24
NO <sub>2</sub>	mg/Nmc	<b>450</b>	383	260	420	294
CO	mg/Nmc	<b>500</b>	108	108	58	56
HCl	mg/Nmc	<b>10</b>	1,5	2	1,8	2,2
HF	mg/Nmc	<b>2</b>	0,9	1,2	1,1	0,9
COT	mg/Nmc	<b>150</b>	45,7	59,6	77,8	24,7

Tab 23: Emissioni in atmosfera dei motori E1, E2

EMISSIONE IN ATMOSFERA						
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	Motore E 4		Motore E 5	
			Gruppo 7		Gruppo 8	
			28/01/2011	22/07/2011	06/07/2011	09/12/2011
Temperatura	°C		521	491	491	497
O <sub>2</sub>	%		8,3 ± 1,3	6,6 ± 0,1	5,6 ± 0,1	5,5 ± 0,0
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	<b>1064</b>	700	828	640	600
Parametri in condizioni normali (O <sub>2</sub> nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)						
Portata	Nmc/h	<b>14220</b>	2300	2250	1885	2590
Polveri	mg/Nmc	<b>10</b>	0.41	0.29	0.35	0.32
NO <sub>2</sub>	mg/Nmc	<b>450</b>	285	282	356	309
CO	mg/Nmc	<b>500</b>	80	82	176	67
HCl	mg/Nmc	<b>10</b>	9.4	3.8	0.53	2.3
HF	mg/Nmc	<b>2</b>	1.8	0.47	0.14	0.72
COT	mg/Nmc	<b>150</b>	28.7	4.7	15	18.3

Tab 24: Emissioni in atmosfera dei motori E4, E5

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 temperature 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<sub>2</sub> pari al 3% in volume.

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

EMISSIONE IN ATMOSFERA - Torcia E3		
Parametro	u.m.	19/11/2010
Tempo di ritenzione	s	≈ 0,32
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 2,46
Portata effettiva alla T di settaggio	mc/h	13615

Tabella 25: 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)
21/11/2011	10.45	11.62	875
	10.47	11.66	875
	10.49	11.54	875
	10.51	11.34	875
	10.53	11.82	876
	10.55	11.83	875
	10.57	11.58	876
	10.59	11.51	875
	11.01	11.54	874
	11.03	11.41	875
	11.05	11.72	873
	11.07	11.48	875
	11.09	11.33	874
	11.11	11.92	874
	11.13	11.67	875
	11.15	11.79	876
	11.17	11.36	875
	11.19	11.58	875
	11.21	11.56	875
	11.23	11.57	874
	11.25	11.55	874
	11.27	11.69	875
	11.29	11.77	876
	11.31	11.45	875
	11.33	11.65	874
	11.35	11.42	875
	11.37	11.24	875
	11.39	11.32	874
11.41	11.41	875	
11.43	11.41	875	
11.45	11.41	875	

**Tabella 26: 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*

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
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 2011, 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 Sud - Sud-Ovest / Nord - Nord-Est come emerge dal capitolo relativo ai dati meteorologici.



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

Le campagne di campionamento sono state svolte dal gestore durante la prima settimana completa dei mesi di marzo, giugno e ottobre 2011. Il monitoraggio di ARPA è stato effettuato nel mese di settembre 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 e i grafici dei parametri più significativi che ne evidenziano l'andamento nell'arco dell'anno 2011.

BENZENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
01/03/2011-08/03/2011	0.87	1.2	1.3	1.1
07/06/2011-14/06/2011	0.85	1	0.75	0.95
03/10/2011-10/10/2011	0.55	0.5	0.6	0.75
ARPA 05/09/2011-12/09/2011	0.14	0.16	0.11	0.10

Tab. n. 27 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

TOLUENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
01/03/2011-08/03/2011	1.2	1.2	0.9	1.1
07/06/2011-14/06/2011	0.7	1.2	0.56	0.88
03/10/2011-10/10/2011	0.45	0.91	0.5	0.95
ARPA 05/12/2011-12/09/2011	0.77	2.61	0.52	0.8

Tab. n. 28 - Tabella dei dati di Toluene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

XILENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
01/03/2011-08/03/2011	0.9	0.7	0.87	0.76
07/06/2011-14/06/2011	0.45	0.82	0.3	0.35
03/10/2011-10/10/2011	0.5	1.4	1.2	0.45
ARPA 05/12/2011-12/09/2011 (Compreso Etilbenzene)	1.49	6.31	1.22	1.64

Tab. n. 29 - Tabella dei dati di Xilene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

Per quanto riguarda Cloruro di Vinile Monomero, in tutte le campagne di controllo effettuate dal Gestore il parametro è risultato sempre al di sotto del limite di rilevabilità. analogamente anche Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro sono sempre risultati non rilevabili (< 0,1 ug/m<sup>3</sup>). Ciò è stato sostanzialmente confermato anche dal controllo effettuato da ARPA.

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/m<sup>3</sup>) 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	5	10	8	11
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	0.2
Limonene	0.1	0.12	0.25	0.22

Tab. 30 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 1-8 marzo 2011

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	4	7	5	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	0.2
Limonene	0.15	0.14	0.22	0.3

Tab. 31 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 7-14 giugno 2011

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	4	7	5	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	0.4
Limonene	0.13	0.18	0.25	0.3

Tab. 32 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 3-10 ottobre 2011

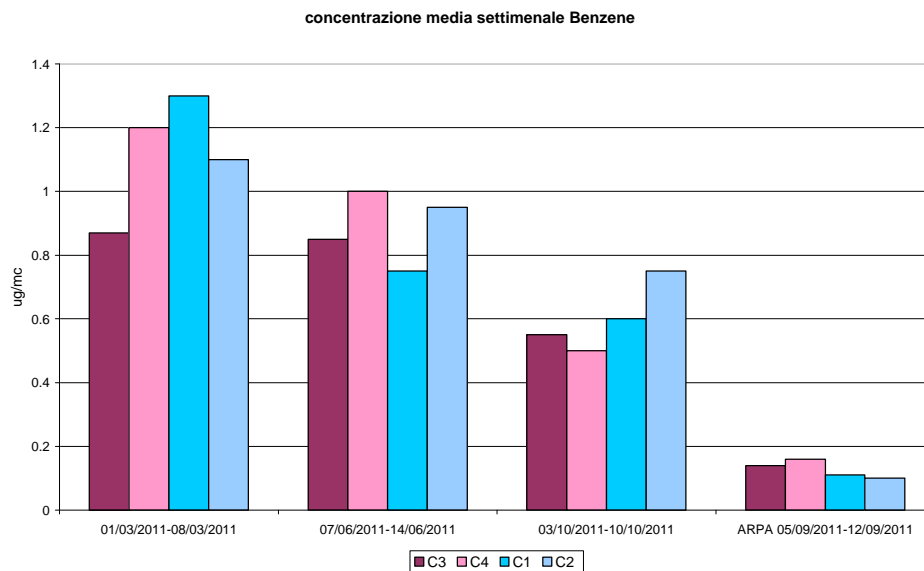
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Cloruro di Vinile (CVM)	0.08	0.13	0.12	0.19
Dimetilsolfuro (DMS)	<0.01	0.01	0.01	0.02
Dimetidisolfuro (DMDS)	0.01	<0.01	<0.01	0.02
Limonene	0.87	1.93	0.19	1.05

Tab. 33 - Campagna di monitoraggio ARPA 5-12 settembre 2011

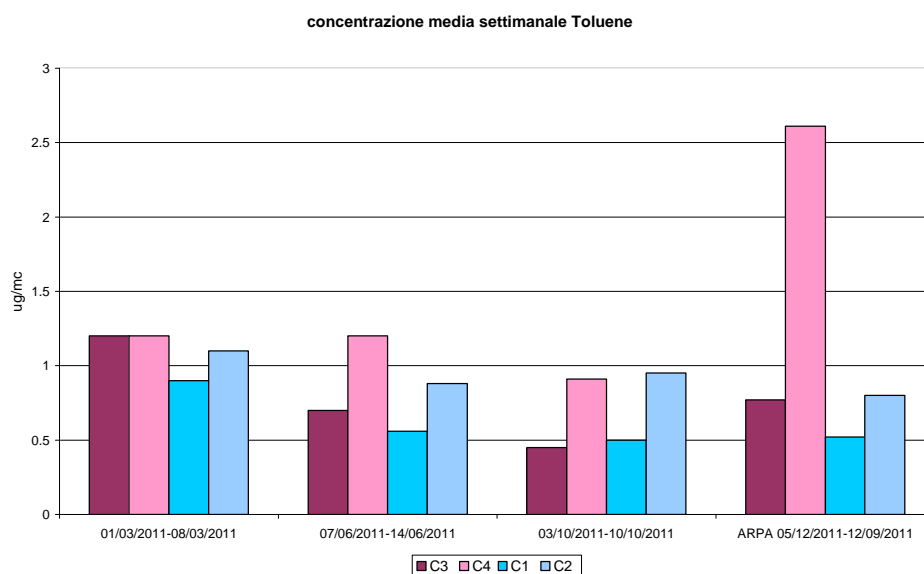


Di seguito sono riportati i grafici riguardanti i diversi punti di campionamento, nel medesimo periodo di rilevamento, raggruppati per parametro ricercato.

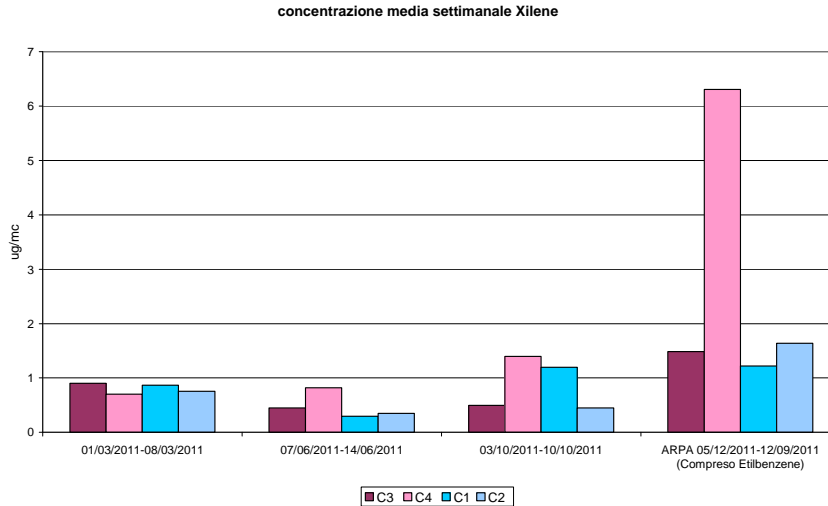
Nei medesimi grafici, sono riportati anche i valori riscontrati da ARPA nel periodo 5-12 settembre 2011.



**Grafico n. 4 - Concentrazione media settimanale del Benzene all'interno ed all'esterno della discarica.**



**Grafico n. 5 - Concentrazione media settimanale del Toluene all'interno ed all'esterno della discarica.**



**Grafico n. 6 - Concentrazione media settimanale dello Xilene all'interno ed all'esterno della discarica.**

## Conclusioni

Per il Benzene i dati rilevati all'interno ed all'esterno della discarica risultano sempre abbondantemente al di sotto del livello di guardia, fissato dal D.M. n° 60/2002 a  $5 \text{ ug/m}^3$  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 rilevate sono sempre state 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 su questi parametri da ARPA, evidenziano sulla stazione C4 interna ed adiacente al fronte di discarica, un dato marcatamente superiore rispetto all'intero set di valori. Tale anomala concentrazione comunque, non evidenzia significative ed apprezzabili maggiori concentrazioni dei due composti negli altri punti di indagine all'interno o all'esterno dell'area di discarica (stazioni C3, C1, C2).

Nel complesso, i dati rilevati nel 2011 sulle sostanze individuate come traccianti dell'attività di discarica (BTX, CVM, DMS e DMDS), non hanno evidenziato valori anomali e sono del tutto simili a quelli riscontrati negli anni precedenti. Dai valori relativi ai punti di campionamento posti all'esterno dell'impianto, non emergono particolari criticità.

## DATI METEOCLIMATICI

### **SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
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 2010

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 e, per maggiore dettaglio, anche su base trimestrale, sostanzialmente conferma i dati storici della velocità e direzione prevalente dei venti. Il territorio circostante la discarica, è caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore giallo) con ristagno di aria in prevalenza nella direzione Sud – Sud Ovest (presenza di una abitazione) e Nord Est (presenza di un circolo ricreativo).

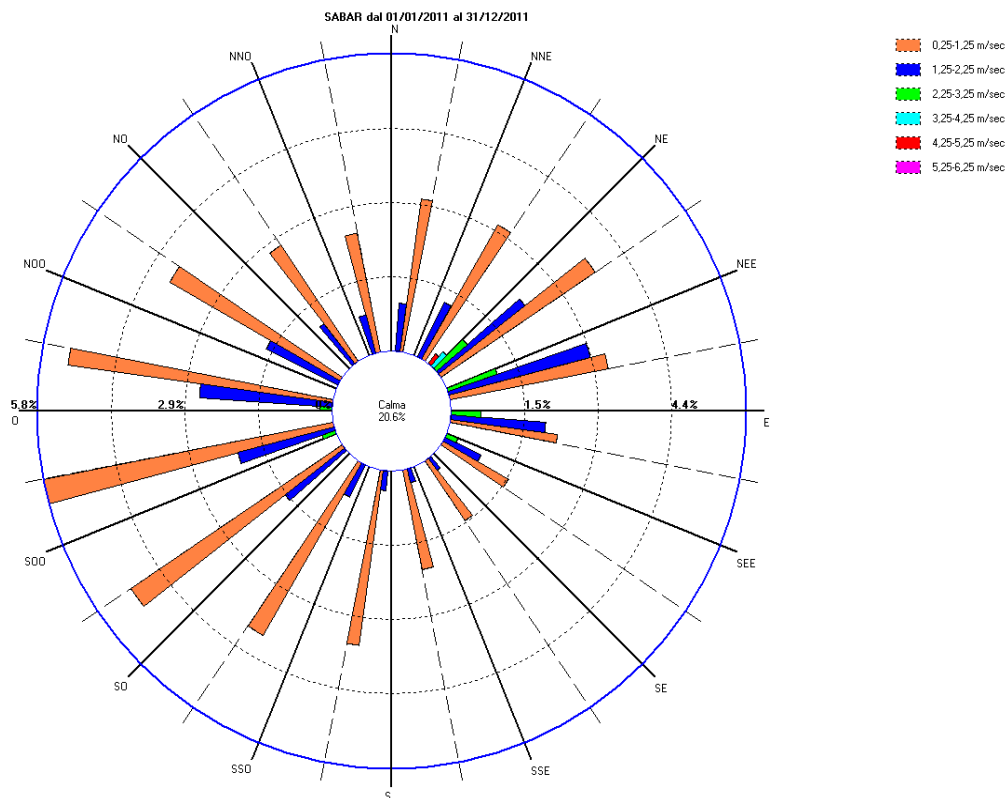


Grafico 7 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Si riporta di seguito anche la "rosa dei venti" relativa ai quattro trimestri del 2011.

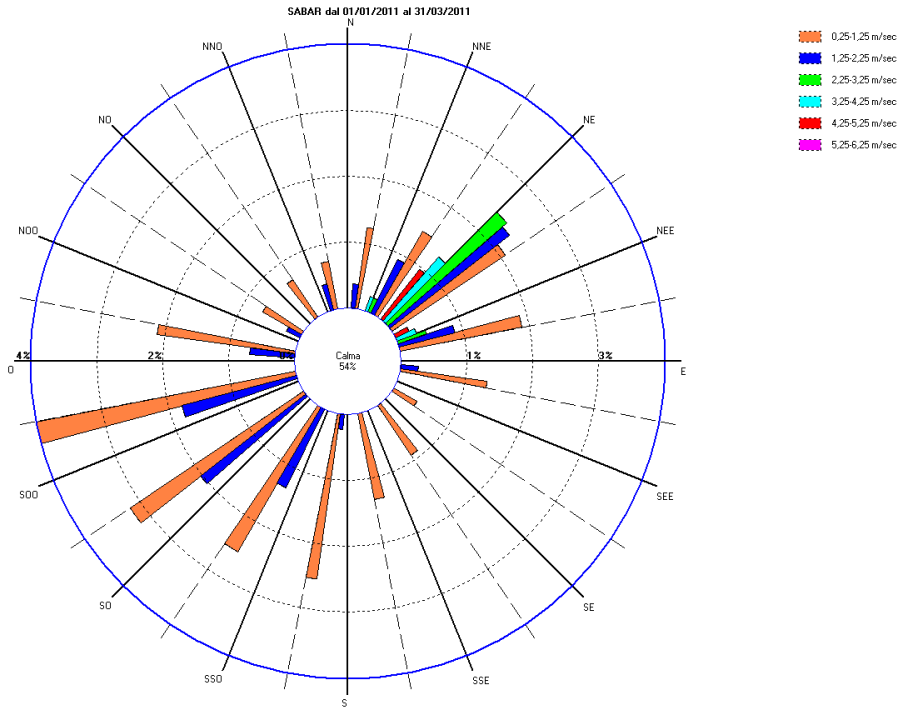


Grafico 8 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 1° trimestre 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

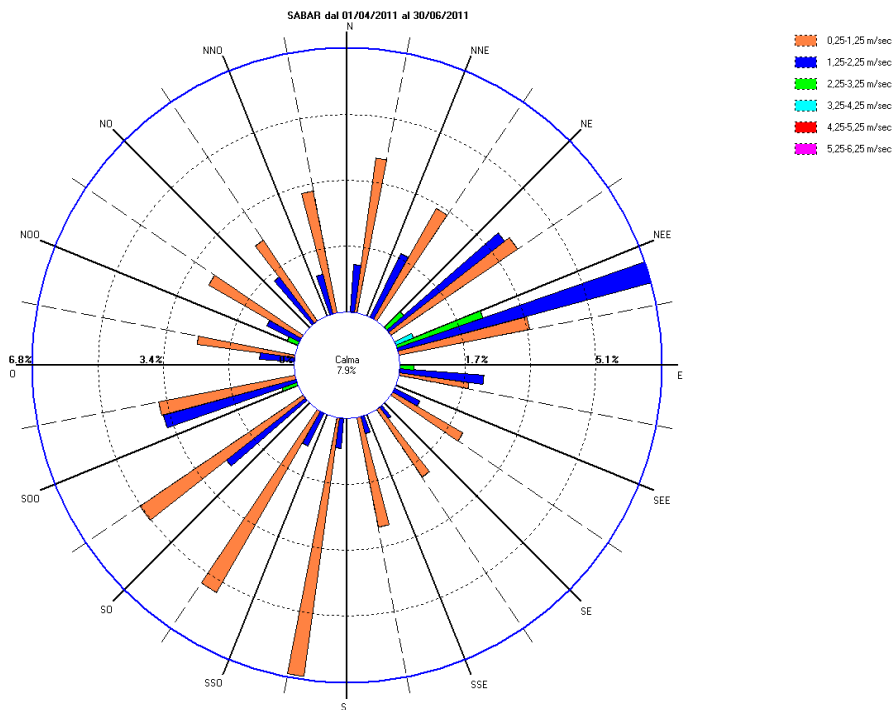
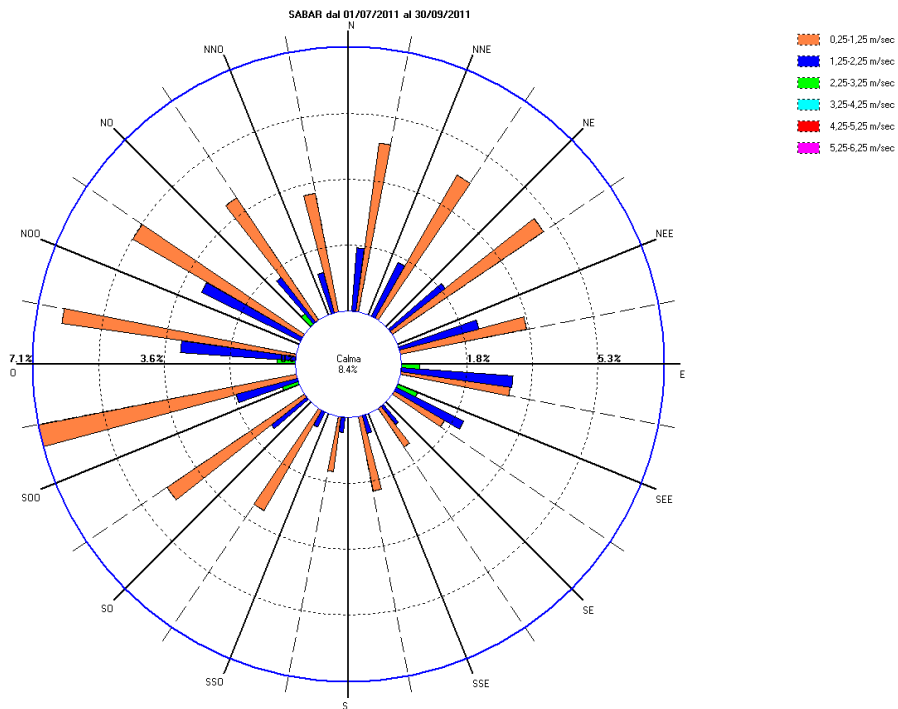
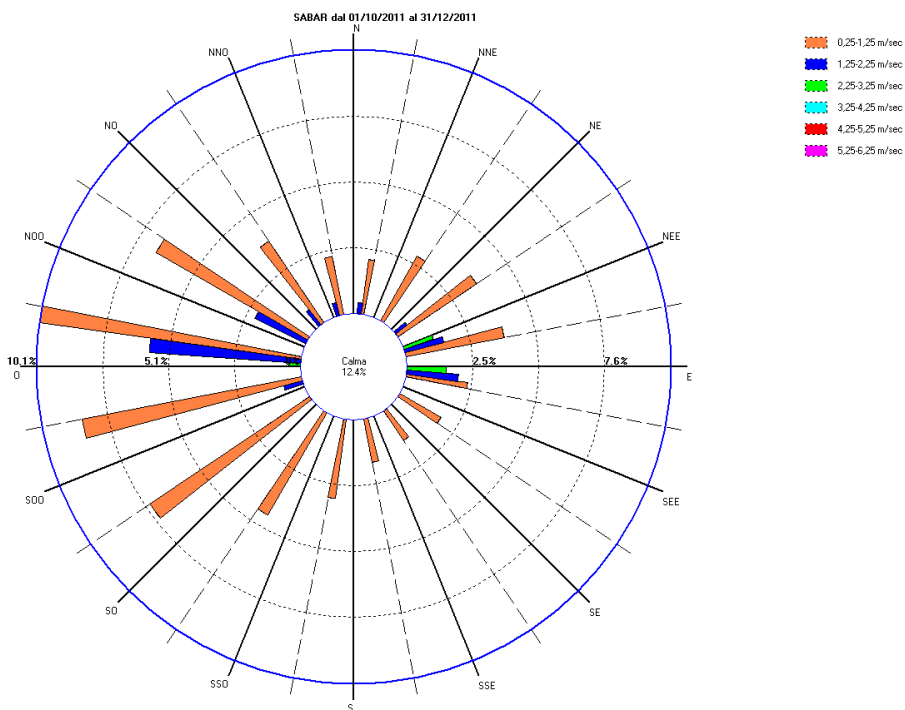


Grafico 9 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 2° trimestre 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)



**Grafico 10 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 3° trimestre 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

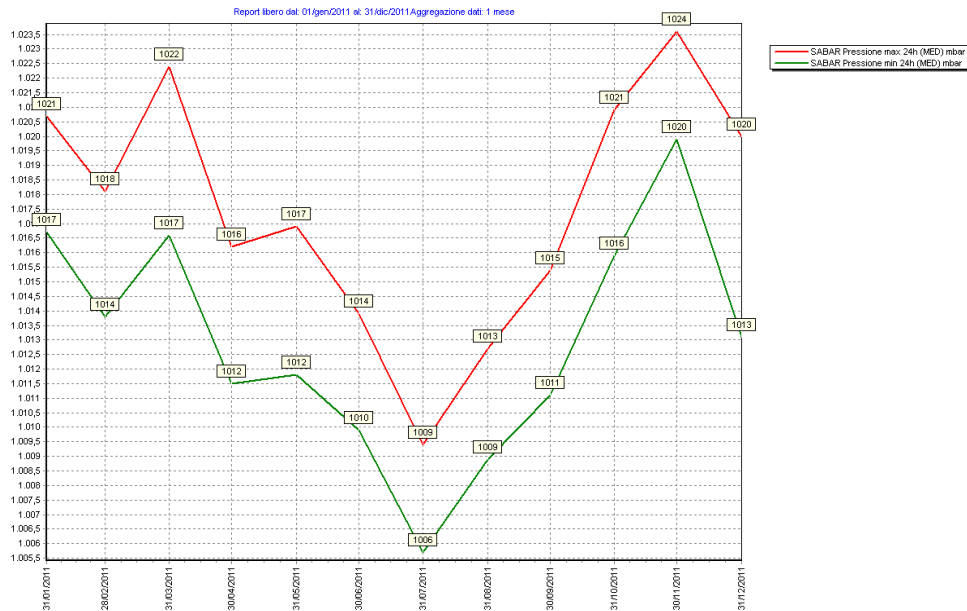


**Grafico 11 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 4° trimestre 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

Nella relazione annuale presentata da S.A.Ba.R., si fa notare che nel corso dell'anno sono venuti a mancare alcuni dati e altri possono non risultare integralmente certi a causa di problemi che si sono verificati sulla rete della stazione meteo. Per quanto riguarda le precipitazioni mensili, si fa riferimento a quanto riportato nel Grafico 3 che mette in relazione il percolato prodotto e la

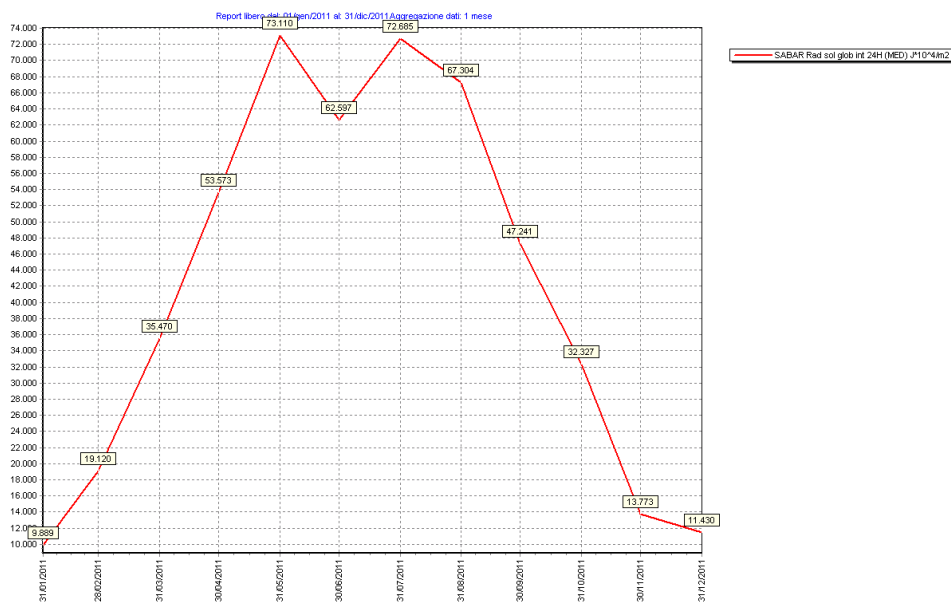
piovosità. L'aggregazione mensile delle precipitazioni avute nel corso del 2011, sottolinea la particolare concentrazione della piovosità nei mesi di giugno e ottobre.

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



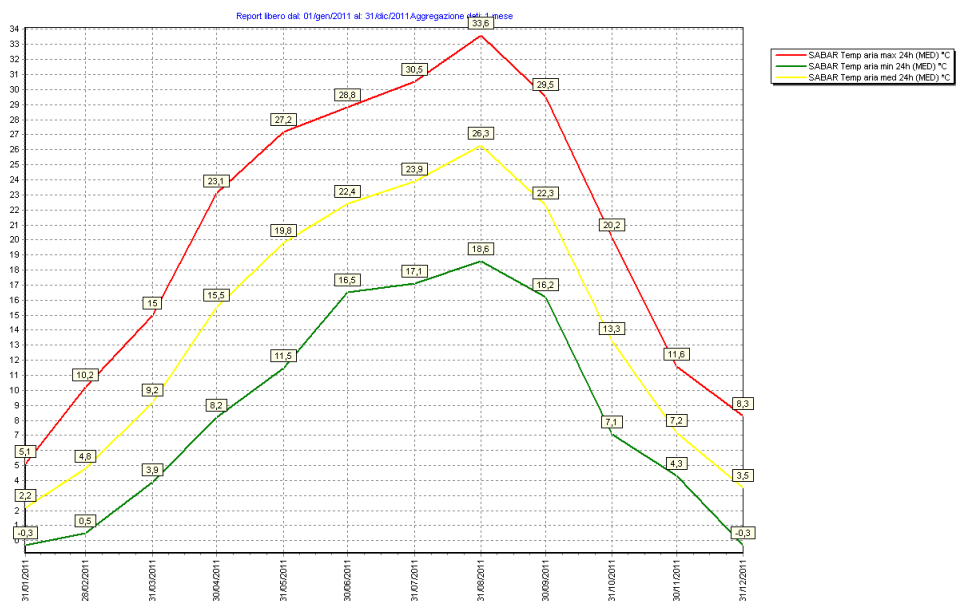
**Grafico 12 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

I valori della pressione atmosferica massima, media e minima sono stati aggregati su base mensile. L'andamento nel complesso non è regolare, anche se il trend rispecchia i valori stagionali tipici.



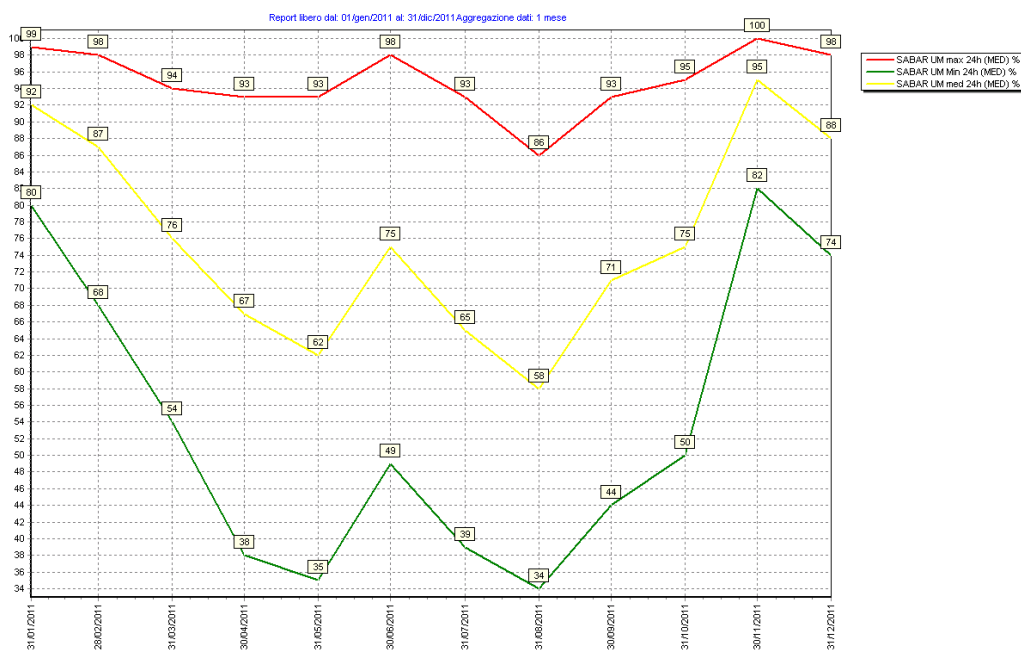
**Grafico 13 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

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



**Grafico 14 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2011 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

Le temperature rilevate rispettano l'andamento storico.



**Grafico 15 – dati stazione meteorologica: umidità mensile anno 2011 (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***

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
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:

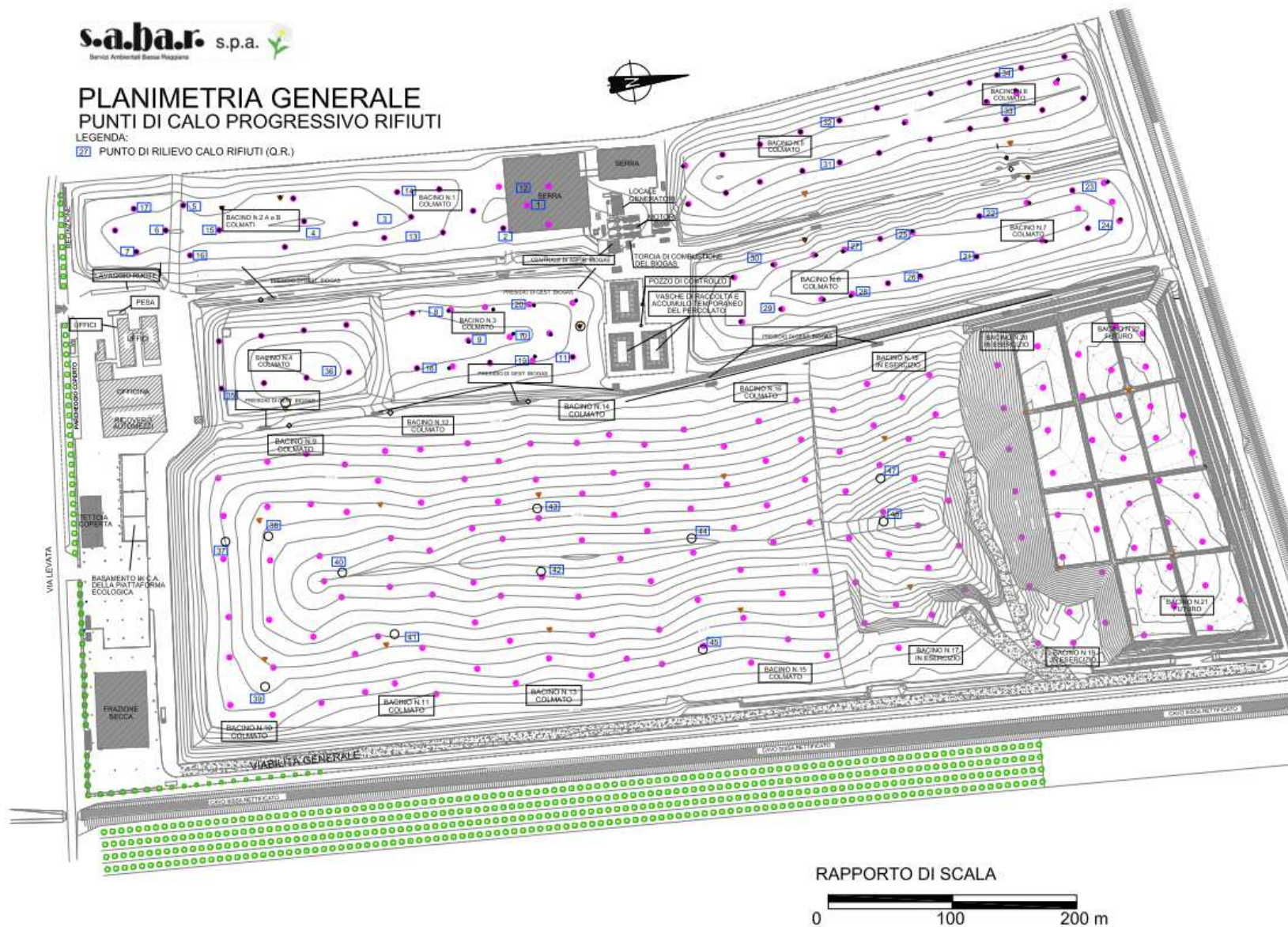
- un assestamento primario (a breve termine) derivante dal carico indotto dai rifiuti stoccati negli strati superiori e dalla copertura finale. Questa componente ha una durata molto breve, in genere valutata nell'ordine di una o due settimane; è supposta pressoché indipendente dal tempo in quanto avviene 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 2011 ed indica i punti utilizzati per la misura del calo progressivo dei rifiuti.

# PLANIMETRIA GENERALE PUNTI DI CALO PROGRESSIVO RIFIUTI

LEGENDA:

277 PUNTO DI RILIEVO CALO RIFIUTI (Q.R.)



Situazione dei bacini al dicembre 2011

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. (cm)	H r.s.u. mt. (*)	Q.s.l.m. rilievo (cm)		Calo primi 6 mesi (cm)	Q.s.l.m. Rilievo (cm)	Calo secondi 6 mesi (cm)	Calo 2011 (cm)	calo tot.cm
						dic-10	giu-11		dic-11			
1	inizio	QR1	nov-88	2507	10,5	2367,4	2367,4	0,0	2367,7	-0,3	-0,3	139,3
	mar-83	QR2	"	2570	10,0	2437,9	2437,9	0,0	2437,7	0,2	0,2	132,3
	fine	QR3	"	2498	7,0	2473,1	2473,1	0,0	2472,8	0,3	0,3	25,2
	lug-86	QR12	giu-91	2444	2353,3	2353,0	2353,3	-0,3	2352,8	0,5	0,2	91,2
		QR13	"	2498	2458,0	2457,0	2458,0	-1,0	2457,1	0,9	-0,1	40,9
		QR14	"	2498	2465,6	2463,0	2465,6	-2,6	2465,9	-0,3	-2,9	32,1
2b	lug-86	QR4	nov-88	2559	2478,2	2478,0	2478,2	-0,2	2478,7	-0,5	-0,7	80,3
	apr-87											
2a	apr-87	QR5	nov-88	2580	10,0	2424,9	2424,9	0,0	2424,9	0,0	0,0	155,1
	apr-88	QR6	"	2602	9,5	2470,7	2470,7	0,0	2471,5	-0,8	-0,8	130,5
		QR7	"	2564	9,0	2436,9	2436,9	0,0	2431,2	5,7	5,7	132,8
		QR15	giu-91	2590	10,0	2483,8	2483,8	0,0	2482,9	0,9	0,9	107,1
		QR16	"	2514	10,0	2420,5	2420,8	-0,3	2419,5	1,3	1,0	94,5
		QR17	"	2540	9,5	2440,8	2440,8	0,0	2440,6	0,2	0,2	99,4
3	apr-88	QR8	set-90	2520	7,5	2447,0	2447,0	0,0	2448,2	-1,2	-1,2	71,8
	feb-90	QR9	"	2571	10,0	2423,8	2423,8	0,0	2423,8	0,0	0,0	147,2
		QR10	"	2577	10,5	2431,7	2431,7	0,0	2432,3	-0,6	-0,6	144,7
		QR11	"	2577	11,0	2449,9	2449,9	0,0	2448,1	1,8	1,8	128,9
		QR18	giu-91	2510	7,5	2437,8	2437,8	0,0	2437,1	0,7	0,7	72,9
		QR19	"	2551	10,5	2425,9	2425,9	0,0	2425,3	0,6	0,6	125,7
	QR20	"	2543	10,5	2408,2	2408,2	0,0	2407,5	0,7	0,7	135,5	
7	feb-90	QR21	nov-91	2704	9,5	2555,7	2555,7	0,0	2554,9	0,8	0,8	149,1
	lug-91	QR22	"	2697	10,0	2507,5	2507,5	0,0	2507,0	0,5	0,5	190,0
		QR23	"	2718	10,0	2522,4	2522,4	0,0	2523,3	-0,9	-0,9	194,7
		QR24	"	2637	9,5	2524,7	2524,7	0,0	2525,4	-0,7	-0,7	111,6
6	lug-91	QR25	feb-93	2699	9,5	2664,1	2664,1	0,0	2664,3	-0,2	-0,2	34,7
	giu-93	QR26	"	2598	9,5	2518,9	2518,9	0,0	2516,6	2,3	2,3	81,4
		QR27	"	2598	9,5	2512,5	2512,5	0,0	2512,7	-0,2	-0,2	85,3
		QR28	"	2593	9,5	2493,2	2493,2	0,0	2491,9	1,3	1,3	101,1
		QR29 *	"	2821	10,0	2528,5	2528,5	0,0	2527,8	0,7	0,7	293,2
		QR30 *	"	2735	10,0	2429,8	2429,8	0,0	2429,8	0,0	0,0	305,2
5	giu-93	QR31 *	nov-94	2896	10,5	2566,3	2566,3	0,0	2564,9	1,4	1,4	331,1
	gen-95	QR32 *	"	2803	10,0	2519,8	2519,8	0,0	2518,3	1,5	1,5	284,7
8	gen-95	QR33 *	apr-96	2854	10,5	2594,4	2594,4	0,0	2594,1	0,3	0,3	259,9
	ott-96	QR34 *	"	2754	10,0	2521,9	2521,9	0,0	2522,3	-0,4	-0,4	231,7
4	ott-96	QR35 *	feb-97	2929	9,5	2616,9	2616,9	0,0	2614,0	2,9	2,9	315,0
	gen-98	QR36 *	dic-97	2901	9,5	2724,9	2724,9	0,0	2725,1	-0,2	-0,2	175,9
9	gen-98	QR37 *	set-98	3121	9,5	2808,5	2806,3	2,2	2798,0	8,3	10,5	323,0
	set-01	QR38 *	mar-99	3317	11,0	2993,9	2990,7	3,2	2977,0	13,7	16,9	340,0
10	giu-99	QR39 *	nov-00	3125	10,5	2888,9	2888,8	0,1	2877,0	11,8	11,9	248,0
	ott-00											
11	ott-00	QR41	feb-04	3188	14,0	2960,8	2956,9	3,9	2949,0	7,9	11,8	239,0
	dic-02											
12	feb-01	QR40 *	set-02	3461	14,0	3134,5	3130,3	4,2	3122,0	8,3	12,5	339,0
	ott-02											
13	gen-03	QR42 *	mag-05	3522	14,0	3202,6	3198,7	3,9	3182,0	2,0	20,6	340,0
	giu-05											
14	gen-04	QR43 *	set-05	3363	14,0	3082,0	3079,0	3,0	3065,0	14,0	17,0	298,0
	giu-05											
15	ott-04	QR44 *	ott-06	3519	14,5	3227,2	3218,4	8,8	3192,0	26,4	35,2	327,0
	set-06											
16	ott-04	QR45 *	ott-06	3003	10,5	2742,5	2741,1	1,4	2730,2	10,9	12,3	272,8
	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 34- Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti al 31/12/2011

## Dati volumetrici – capacità residua dell'impianto

Nel corso del 2011, 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 2011. In tale documento sono contenuti i dati relativi al primo rilievo topografico effettuato in data 30 giugno 2011.

Il secondo rilievo topografico, condotto in data 31 Dicembre 2011 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 è stato sviluppato applicando ipotesi coerenti a quelle indicate in premessa sulle modalità di assestamento, valutando la capacità residua della discarica in gestione (bacini 17-18-19-20) nel rispetto di quanto autorizzato nei progetti.

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 31/12/2011 risulta pari a 116.756 mc.

# CONTROLLO GESTIONE DELLA DISCARICA

## **SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO**

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

Nel corso del 2011, oltre alle attività di monitoraggio sul percolato, sulla qualità dell'aria, sulle acque superficiali e sotterranee, che hanno portato ai risultati descritti nei capitoli precedenti, sono state condotte da A.R.P.A. quattro ispezioni trimestrali, svolgendo controlli a campione dei registri di carico e scarico rifiuti e dei formulari di identificazione relativi alle movimentazioni dei rifiuti ritirati e prodotti (percolato).

Il registro ed i formulari di identificazione erano aggiornati e correttamente compilati, pertanto su tali aspetti amministrativi non si sono accertate anomalie.

Dalla documentazione esaminata, è emerso inoltre come le varie tipologie di rifiuti ritirate dalla discarica, siano conformi a quanto indicato nell'autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

In sintesi, i controlli effettuati da ARPA 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 dalla autorizzazione provinciale di riferimento.

Il verbale d'ispezione comprensivo dei 4 interventi condotti nel corso del 2011, nel quale sono riportati in dettaglio i controlli effettuati, è stato inoltrato alla Provincia di Reggio Emilia quale Autorità Competente.

Nel corso dell'anno, sono stati poi effettuati ulteriori controlli ispettivi presso l'impianto di discarica; in una di queste ispezioni, si è rilevata una difformità alle prescrizioni contenute in autorizzazione e precisamente la mancata copertura giornaliera del fronte di coltivazione della discarica. Di quanto accertato, sono state informate le autorità competenti.

Si precisa comunque che non sono pervenuti nel 2011, esposti o segnalazioni di singoli cittadini relative a segnalazioni di inconvenienti igienico-ambientali o di situazioni di disagio, riconducibili all'attività di discarica