

Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia
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 ARPAE per la gestione del Piano di Monitoraggio*

Attività relativa all'anno

2017

REGGIO EMILIA 04/06/2018

Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia
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. 12</i>
<i>Monitoraggio Percolati.....</i>	<i>pag. 18</i>
<i>Acque superficiali di drenaggio.....</i>	<i>pag. 24</i>
<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>pag. 27</i>
<i>Gas di discarica.....</i>	<i>pag. 45</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>pag. 51</i>
<i>Qualità dell'aria all'interno e all'esterno della discarica.....</i>	<i>pag. 55</i>
<i>Dati meteorologici.....</i>	<i>pag. 61</i>
<i>Topografia dell'area.....</i>	<i>pag. 66</i>
<i>Controllo gestione della discarica.....</i>	<i>pag. 71</i>

A cura di:

Vanni Bertoldi, (Servizio Territoriale, Distretto Nord – Scandiano Castelnovo Monti)

Hanno collaborato:

Michele Frascari, Claudio Lazzaretti, Anna Carpi, Silvana Foroni, (Servizio Territoriale, Distretto Nord – Scandiano Castelnovo Monti)

Area analitica ambientale - Laboratorio Integrato ARPAE R.E.

PREMESSA

La discarica intercomunale di Novellara si estende su di un'area di 500.000 mq all'interno di una zona dedicata 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.

Dal 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.

Nel gennaio 2004 S.A.Ba.R. ha ottenuto la prima Certificazione UNI EN ISO 14001 Emas, successivamente riconfermata in seguito alle verifiche annuali del sistema di gestione ambientale da parte di un ente accreditato.

Dal 2011 da S.A.Ba.R. Spa è nata S.A.Ba.R. Servizi Srl, la quale si occupa della gestione delle isole ecologiche e della raccolta dei rifiuti.

In data 24/06/2013 la Provincia ha emesso l'autorizzazione A.I.A. prot. n. 36378.13 del 24/06/2013 attualmente in vigore, integrata da successivi atti emessi in seguito a specifiche richieste da parte di S.A.Ba.R., per alcune modifiche non sostanziali.

Nel corso del periodo di gestione in esame, in seguito a domanda di modifica presentata da S.A.Ba.R., con DET-AMB-2017-3952 del 25/07/2017 la Struttura Autorizzazioni e Concessioni di ARPAE ha emesso una modifica sostanziale dell'autorizzazione A.I.A. riguardante principalmente il rimodellamento morfologico dei bacini di discarica ancora in fase operativa (bacini 19÷22) e i quantitativi autorizzati per l'attività D1 e D13 per l'anno 2017-2018.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

La localizzazione

L'impianto serve un bacino di utenza di circa 75.000 abitanti denominato "Bassa Reggiana", smaltisce rifiuti solidi urbani e speciali di provenienza provinciale e può smaltire rifiuti speciali non pericolosi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal D.lgs. n.36/03, provenienti dalle province limitrofe e quantificati nell'A.I.A. prot. 36378.13 del 24/06/2013 e successive integrazioni.

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

L'impianto

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

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

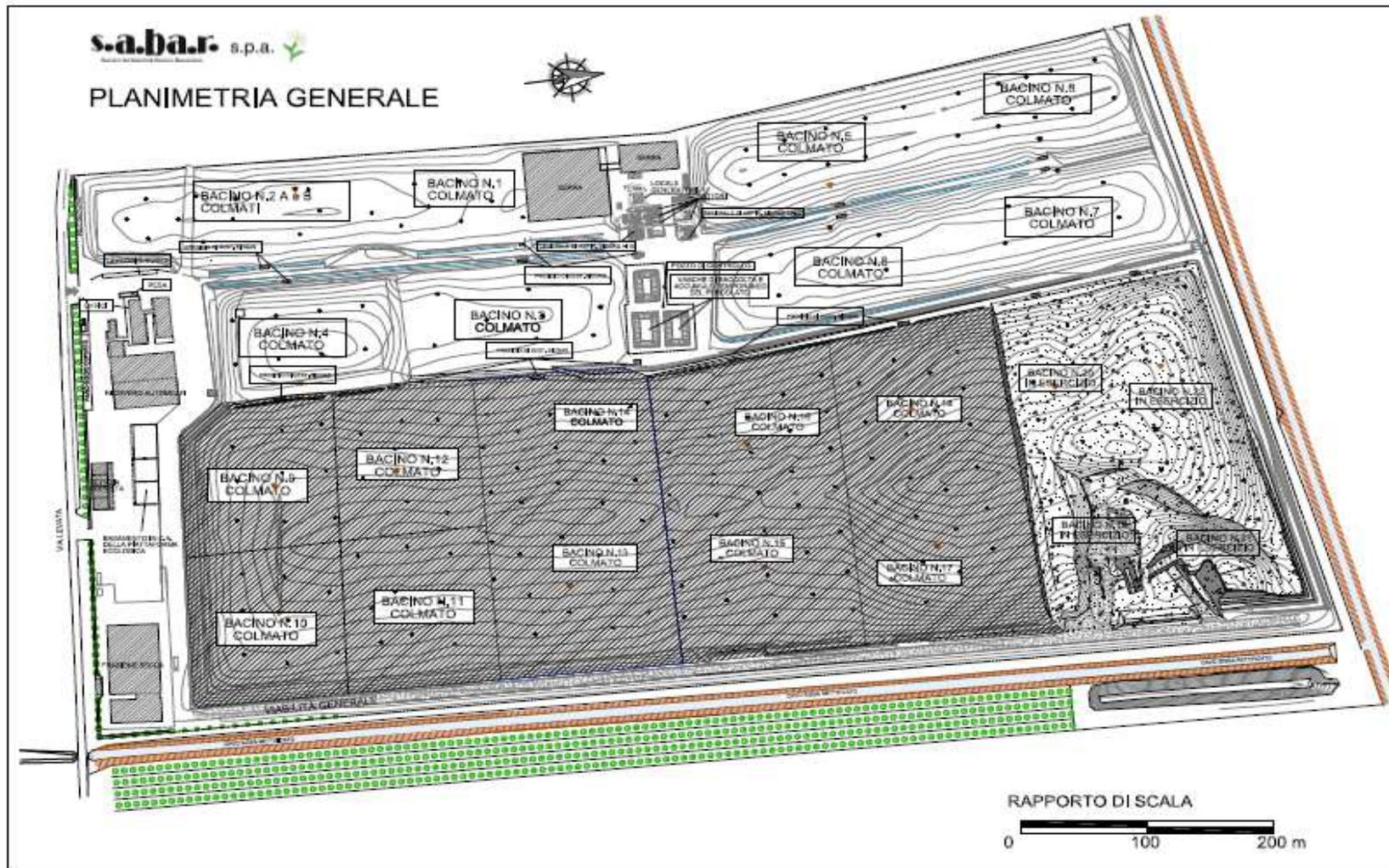
- produzione di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici.
- triturazione delle ramaglie al fine di ricavare cippato per uso non industriale e ammendante vegetale semplice non compostato.

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

- le palazzine ad uso ufficio, sala riunioni ed infermeria;
- il capannone ad uso officina, ricovero automezzi ed attrezzi;
- la tettoia prefabbricata adibita a "piattaforma ecologica" per stoccaggio provvisorio rifiuti.
- Il capannone per la valorizzazione della frazione secca dei rifiuti.

Le attrezzature complementari di servizio sono:

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



Situazione impiantistica aggiornata al dicembre 2017

Bacino n.	Superficie (m ²)	*h rifiuti (media) (m.)	Capacita' (m ³)	Data inizio smalt.	Data fine smalt.	Tot. parziale r.s.u. (ton.)	Tot. Generale r.s.u. smaltito (ton.)
1	15642,00	9,50	110.000	01/03/1983	21/07/1986		99.857,525
2 (bac A)	9775,00	9,00	65.000	23/04/1987	18/04/1988	55.445,000	
2 (bac B)	5755,00	9,00	45.000	22/07/1986	22/04/1987	38.433,200	
2 (A+ B)	15530,00		110.000				93.878,200
3	16280,00	9,50	120.000	19/04/1988	07/02/1990		120.122,620
7	17017,00	9,00	120.000	08/02/1990	22/07/1991		118.196,180
6	16632,00	9,00	125.000	23/07/1991	08/06/1993		128.091,240
5	15486,00	9,50	125.000	09/06/1993	17/01/1995		121.493,113
8	16343,00	9,50	130.000	18/01/1995	21/10/1996		125.605,360
4	12348,00	8,50	82.000	22/10/1996	27/01/1998		81.087,002
9	14760,00	10,00	100.000	Dal 28/01/98	al 01/06/99	81.116,62	98.629,556
				Dal 17/07/01	al 27/09/01	17.512,93	
10	14245,00	10,00	100.000	Dal 02/06/99	al 15/10/00	97.458,42	103.474,027
				Dal 28/09/01	al 21/10/01	6.015,61	
11	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/10/00	al 15/02/01	28.534,48	88.589,733
				Dal 22/10/01	al 31/12/01	15.513,10	
				Dal 01/01/02	al 27/03/02	29.823,38	
				Dal 11/10/02	al 31/12/02	14.718,78	
12	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/02/01	al 30/06/01	36.536,06	88.194,766
				Dal 01/07/01	al 16/07/01	3.251,98	
				Dal 28/03/02	al 10/10/02	48.406,73	
13 - 14	40950,00	10,50	313.000	Dal 01/01/03	al 31/12/03	138.367,07	353.217,990
				Dal 01/01/04	al 16/10/04	167.203,71	
				Dal 04/04/05	al 24/06/05	47.647,21	
15 - 16	36224,00	10,50	345.000	Dal 18/10/04	al 31/12/04	48.804,02	344.972,354
				Dal 01/01/05	al 31/12/05	155.470,89	
				Dal 01/01/06	al 30/09/06	140.697,44	
17A-18A	35450,00	11,00	251.300	Dal 01/10/06	al 31/12/06	42.132,23	242.692,770
				Dal 01/01/07	al 31/12/07	159.719,63	
				Dal 01/01/08	al 31/12/08	80.374,29	
				Dal 01/01/09	al 31/08/09	59.669,26	
17B-18B	35450,00	11,00	153.700	Dal 01/10/09	al 16/11/09	9.692,38	148.435,650
				Dal 02/05/11	al 16/06/11	9.085,48	
				Dal 13/07/11	al 31/12/11	21.520,69	
				Dal 01/01/12	al 01/03/12	8.934,46	
19-20	25474,00	11,50	250.500	Dal 01/09/09	al 30/09/09	7.186,93	293.504,278
				Dal 17/11/09	al 31/12/09	9.427,68	
				Dal 01/01/10	al 31/12/10	81.048,79	
				Dal 01/01/11	al 30/04/11	27.617,35	
				Dal 17/06/11	al 12/07/11	4.178,68	
				Dal 02/03/12	al 31/12/12	88.200,12	
21-22	31526,00	11,50	289.500	Dal 01/01/13	al 07/07/13	75.844,74	305.668,548
				Dal 08/07/13	al 31/12/13	24.402,19	
				Dal 01/01/14	al 31/12/14	65.718,19	
				Dal 01/01/15	al 31/12/15	137.411,85	
				Dal 01/01/16	al 31/12/16	35.989,57	
				Dal 01/01/17	al 31/12/17	42.146,75	
Tot.	364.767,00		2.925.000				2.955.710,912

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

Tab. n. 1 – Prospetto riepilogativo utilizzo bacini.

Di seguito si riporta un dettaglio sui rifiuti in entrata nell'anno 2017 suddivisi tra urbani e speciali e il grafico sui quantitativi smaltiti annualmente dall'inizio dell'attività della discarica:

Rifiuti Urbani (t/a)	Rifiuti Speciali Non Pericolosi (t/a)
23422,69	18724,06

Nel corso del 2017, in seguito al trattamento meccanico dei rifiuti urbani, sono state avviate a recupero 2563,9 t. di Frazione Organica Stabilizzata (FOS – CER 191212).

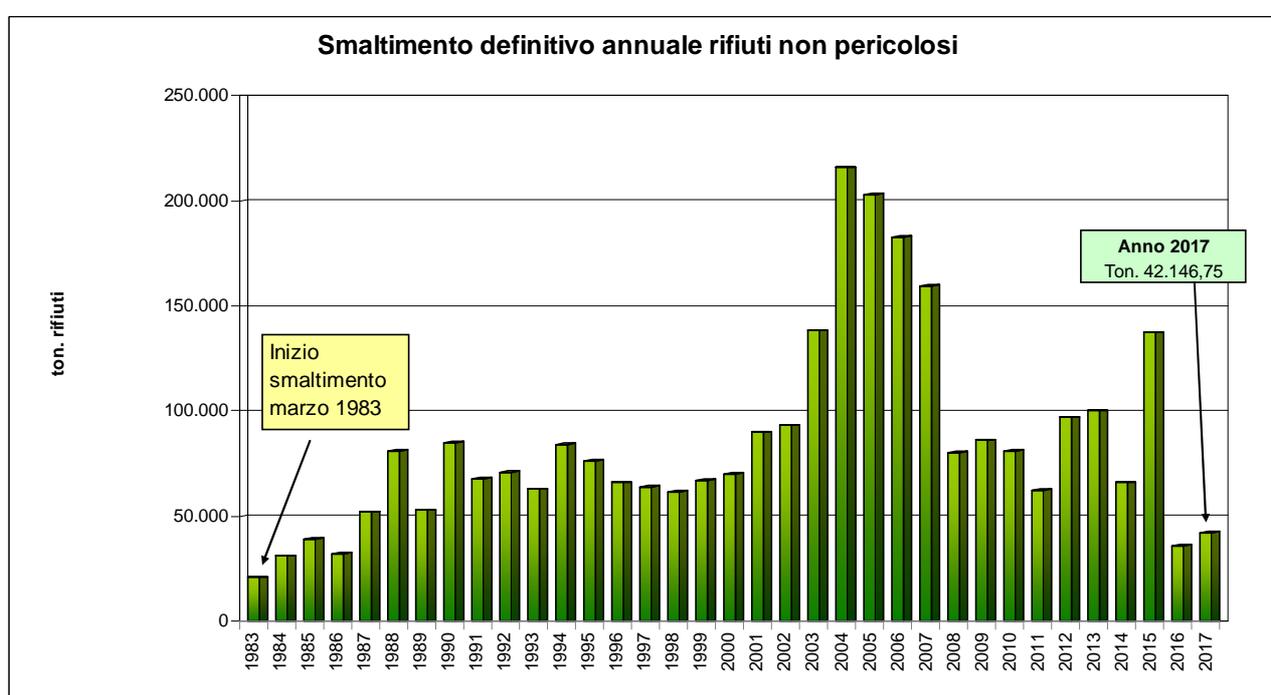


Grafico n. 1 – Smaltimento definitivo annuale dei rifiuti non pericolosi.

Per la copertura giornaliera dei rifiuti S.A.Ba.R. è autorizzata all'utilizzo di "biostabilizzato", rifiuto speciale non pericoloso (Compost fuori specifica – CER 190503), nella misura massima su base annua del 20% della massa di rifiuti smaltiti in discarica.

Nel corso del 2017 sono state utilizzate 8427,4 tonnellate di "biostabilizzato", pari al 19,9% dei rifiuti smaltiti nell'anno.

L'impianto risulta dotato di:

- sistema di raccolta del percolato;
- impianto di aspirazione e cogenerazione del biogas;
- impianto fotovoltaico su parte dei bacini esauriti.

Nell'area della discarica si segnalano inoltre altre strutture quali:

- un capannone per la valorizzazione della frazione secca dei rifiuti;
- una serra per la coltivazione di basilico gestita da un centro di assistenza per persone portatrici di handicap;
- palazzine ad uso ufficio;
- un capannone ad uso ricovero automezzi ed attrezzi.

Le suddette strutture sfruttano il calore latente dell'impianto di cogenerazione.

Per lo stoccaggio temporaneo del percolato e, separatamente, delle acque di lavaggio automezzi, sono presenti vasche di raccolta con capacità complessiva pari a circa 4.500 mc.

Il recupero del biogas

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

La dotazione impiantistica presente presso la discarica per questo scopo prevede una centrale di cogenerazione formata da quattro gruppi motore collegate alla MT della rete di trasporto nazionale.

Con lettera del 27/12/2017 S.A.Ba.R. ha comunicato la dismissione del gruppo motore 6 (Emissione E2) per raggiunto limite di ore (fine carriera).

Il sistema impiantistico comprende anche 3 torce di combustione alle quali può essere convogliato il biogas nei periodi di fermo dei motori al fine di evitare emissioni nocive in atmosfera.

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 2017 tale quantità è stata di 9.763.900,88 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.

La centrale di cogenerazione, così come progettata e messa a regime dalla fine del 2008, permette una disponibilità di calore sotto forma d'acqua calda e d'aria calda (circa 3.000.000 m³ d'aria calda a 500°C e 2.000.000 m³ d'acqua calda a 85°C). Il calore prodotto dal raffreddamento dei motori viene recuperato per il riscaldamento di serre per la produzione di piante aromatiche gestite dalla Coop. Sociale "il Bettolino"; da settembre 2009 il calore latente dell'impianto viene sfruttato anche nell'impianto di teleriscaldamento realizzato da S.A.Ba.R. a servizio delle proprie strutture aziendali.

Dal 2018 il calore viene sfruttato anche per il riscaldamento di serre gestite da S.A.Ba.R. per la coltivazione di alga spirulina.

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 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali;

- uno strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore maggiore o uguale a 0,5 m

- strato impermeabilizzante costituito da geomembrana in polietilene ad alta densità (hdpe) protetta sia superiormente che inferiormente da geotessile in polipropilene da 200 g/m²;

- strato di drenaggio dei gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore maggiore o uguale a 0,5 m;

- strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

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.

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.

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. 36378.13 del 24/06/2013 e s.m.i.

Nel Piano di Sorveglianza e Controllo contenuto in A.I.A., a S.A.Ba.R. S.p.A. sono stati affidati integralmente i compiti di monitoraggio previsti dal D.Lgs. n. 36/03, mentre ad ARPAE 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. e le relative procedure di campionamento, analisi, trasmissione e validazione dei dati.

La presente relazione illustra pertanto gli esiti dei controlli effettuati dal Gestore e raccolti nel documento "Piano di sorveglianza e controllo" redatto da Sabar nel mese di aprile 2018, integrati dai controlli svolti da ARPAE nel corso del 2017.

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

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

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

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

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

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

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

MONITORAGGIO PERCOLATI

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

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

Anno	Rifiuti non peric. Tot. parz. (t)	Rifiuti non peric. Tot. progr. (t)	Percolato mc.
1983	20.715,0	20.715,0	
1984	31.051,1	51.766,1	
1985	39.146,8	90.912,9	
1986	32.121,1	123.034,0	
1987	51.920,3	174.954,3	
1988	81.070,6	256.024,94	
1989	52.569,3	308.594,2	3.370,0
1990	85.108,1	393.702,3	5.015,0
1991	67.785,2	461.487,5	5.710,0
1992	71.063,6	532.551,1	9.353,0
1993	62.645,6	595.196,7	8.057,0
1994	84.043,9	679.240,6	7.508,0
1995	76.569,7	755.810,3	6.972,0
1996	65.827,5	821.637,7	10.862,0
1997	63.843,7	885.481,4	9.509,0
1998	61.794,5	947.275,9	6.611,0
1999	67.083,9	1.014.359,8	8.622,0
2000	70.050,3	1.084.410,1	8.534,0
2001	89.860,3	1.174.270,4	11.221,0
2002	92.948,9	1.267.219,3	12.826,0
2003	138.367,1	1.405.586,4	15.228,0
2004	216.007,7	1.621.594,1	23.293,0
2005	203.118,1	1.824.712,2	19.303,9
2006	182.829,7	2.007.541,9	20.023,0
2007	159.719,6	2.167.261,5	17.950,8
2008	80.374,3	2.247.635,8	18.655,0
2009	85.976,2	2.333.612,1	25.751,0
2010	81.048,7	2.414.660,8	19.814,0
2011	62.402,2	2.477.063,0	16.976,9
2012	97.134,6	2.574.197,6	13.071,2
2013	100.246,9	2.674.444,5	20.904,1
2014	65.718,2	2.740.162,7	24988,9
2015	137.411,8	2.877.574,6	25.725,7
2016	35.989,6	2.913.564,2	14.203,9
2017	42.176,7	2.955.710,9	10.356,9
TOT.	2.955.710,9		400.416,2

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

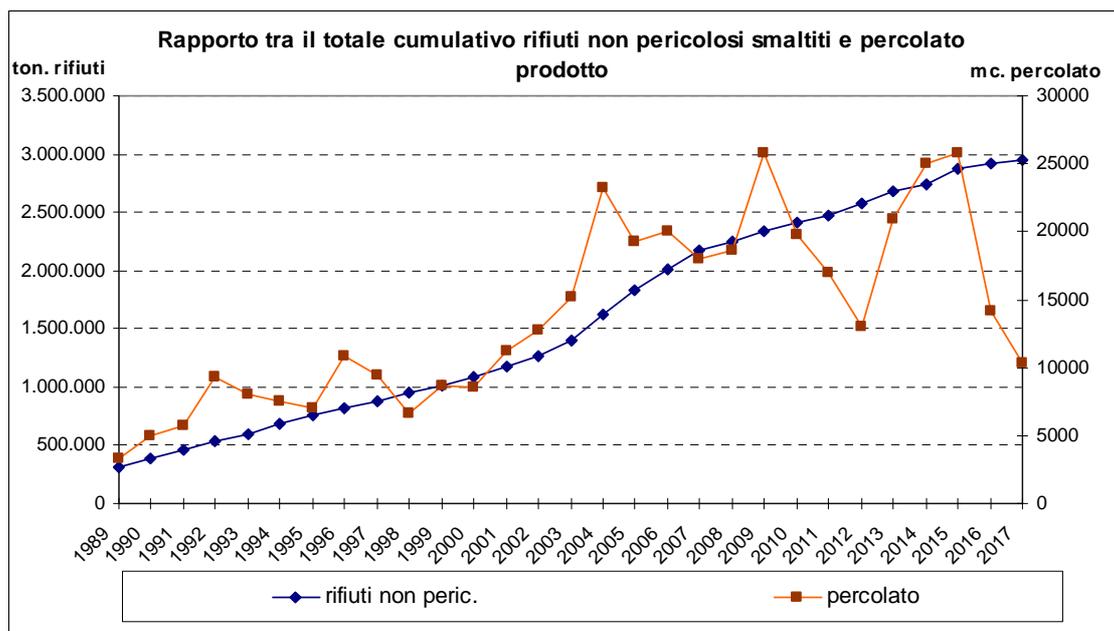


Grafico n. 2 – Evoluzione dei rifiuti non pericolosi smaltiti negli anni e percolato annuale prodotto

Nella tabella seguente vengono riportati i dati mensili di produzione del percolato per l'anno 2017.

Produzione percolato mensile													
Invaso	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Tot. Bacini Anno
1	83,00	62,00	62,00	52,00	52,00	29,00	0,00	82,00	43,00	39,00	48,00	52,00	604,00
2/a	82,00	61,00	56,00	42,00	43,00	41,00	6,00	58,00	55,00	41,00	54,00	61,00	600,00
2/b	32,00	30,00	23,00	23,00	26,00	23,00	27,00	25,00	29,00	23,00	27,00	27,00	315,00
3	24,00	0,00	128,00	49,00	6,00	11,00	16,00	2,00	20,00	73,00	55,00	38,00	422,00
4	0,00	70,00	22,00	1,00	0,00	53,00	21,00	2,00	32,00	14,00	30,00	32,00	277,00
5	38,00	28,00	31,00	21,00	1,00	0,00	79,00	22,00	25,00	23,00	33,00	22,00	323,00
6	30,00	52,00	34,00	22,00	5,00	26,00	18,00	18,00	23,00	22,00	12,00	0,00	262,00
7	19,00	18,00	17,00	0,00	0,00	46,00	21,00	14,00	14,00	11,00	19,00	31,00	210,00
8	0,00	0,00	104,00	0,00	0,00	42,00	0,00	43,00	0,00	33,00	20,00	22,00	264,00
9	0,00	1,00	40,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00
10	12,00	33,00	16,00	11,00	14,00	14,00	9,00	9,00	10,00	8,00	10,00	10,00	156,00
11	13,00	16,00	8,00	6,00	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	9,00	84,00
12	6,00	6,00	3,00	5,00	5,00	5,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	52,00
13	15,00	19,00	12,00	9,00	9,00	9,00	8,00	8,00	10,00	8,00	11,00	11,00	129,00
14	15,00	11,00	12,00	12,00	11,00	12,00	4,00	4,00	12,00	4,00	11,00	14,00	122,00
15	34,00	35,00	0,00	64,00	22,00	22,00	18,00	15,00	17,00	15,00	17,00	16,00	275,00
16	21,00	24,00	0,00	38,00	19,00	19,00	19,00	16,00	18,00	13,00	19,00	21,00	227,00
17	28,00	1,00	0,00	0,00	0,00	54,00	106,00	18,00	19,00	17,00	21,00	25,00	289,00
18	47,00	41,00	36,00	31,00	33,00	37,00	33,00	26,00	35,00	27,00	35,00	37,00	418,00
19	1,00	0,00	47,00	50,00	84,00	96,00	74,00	53,00	88,00	64,00	127,00	89,00	773,00
20	117,00	124,00	88,00	40,00	84,00	93,00	94,00	5,00	88,00	128,00	139,00	122,00	1.122,00
21	53,00	85,00	40,00	40,60	288,00	66,78	419,00	8,49	0,00	176,00	179,00	286,00	1.641,87
22	107,00	88,00	57,00	122,00	72,00	224,00	158,00	365,00	83,00	100,00	195,00	172,00	1.743,00
tot. mese	777,00	805,00	836,00	638,60	788,00	925,78	1.132,00	796,49	625,00	843,00	1.088,00	1.102,00	10.356,87

Tab. n. 3 – Produzione mensile di percolato nei singoli bacini

I quantitativi di percolato prodotti sono legati sia alla quantità complessiva del rifiuto abbancato, sia alla superficie del corpo della discarica.

In relazione alla piovosità, la capacità di accumulo di acqua da parte dei rifiuti (determinata dal grado di compattazione, dalla composizione merceologica e dall'umidità iniziale dei rifiuti stessi) determina il rilascio in modo ritardato del percolato.

Generalmente, i picchi massimi di produzione mensile di percolato corrispondono ad un picco di precipitazione mensile o sono sfalsati e si osservano nel mese successivo alla precipitazione.

Il bilancio della produzione è influenzato principalmente dall'intensità e durata degli eventi piovosi, dai fenomeni di evapotraspirazione e dalle opere di copertura superficiale (permeabilità dei suoli di copertura e opere interne per il ruscellamento delle acque superficiali).

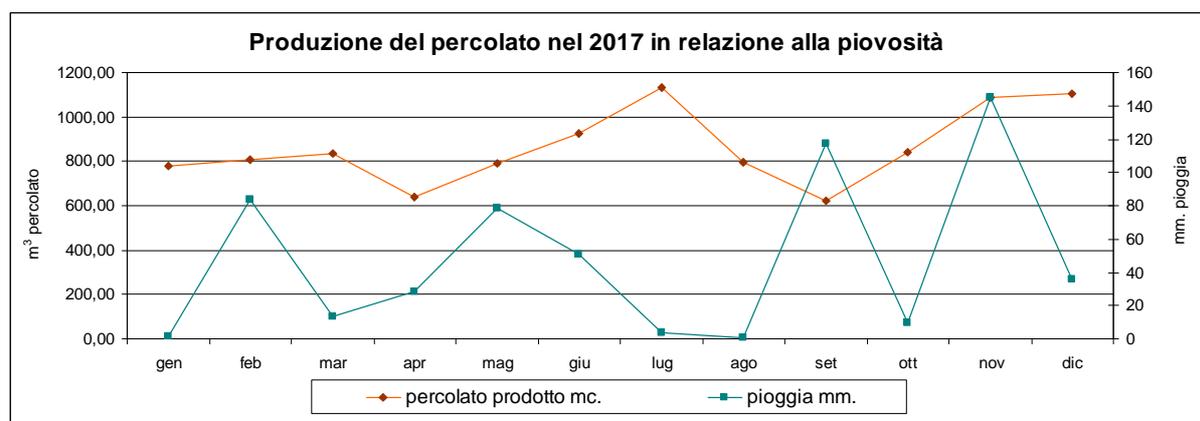


Grafico n. 3 – Andamento della produzione del percolato in relazione alla piovosità nel 2017

Composizione del percolato

Per il controllo analitico del percolato, il protocollo operativo 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 2017.

Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2017																
Invaso	pH	CONDUCIBILITA' ELETTRICA SPECIFICA A 25°C $\mu S/cm$	C.O.D. mg/L	B.O.D.5 (mg/L)	CLORURI (Cl-) mg/L	FOSFORO TOTALE (P) mg/L	AZOTO AMMONIACALE (NH4+) mg/L	ARSENICO (As) mg/L	CADMIO (Cd) mg/L	CROMO TOTALE (Cr) mg/L	FERRO (Fe) mg/L	MERCURIO (Hg) mg/L	NICHEL (Ni) mg/L	PIOMBO (Pb) mg/L	RAME (Cu) mg/L	ZINCO (Zn) mg/L
1	7.42	10940	865	40	1273	4.6	1080	0.065	0.0001	0.160	1	0.0003	0.120	0.003	0.036	0.39
2/a	7.54	14800	1180	70	1688	8	1690	0.063	0.0001	0.34	0.66	0.0004	0.27	0.004	0.093	0.34
2/b	7.44	9700	670	45	1285	3.5	900	0.01	0.0002	0.22	0.8	0.0003	0.13	0.0039	0.047	0.39
3	7.55	17590	2655	139	2130	9.9	1870	0.05	0.0002	0.57	3.3	0.0005	0.36	0.023	0.29	0.52
4	7.24	12690	2070	59	1714	5.4	1010	0.02	0.0002	0.60	0.77	0.0005	0.24	0.0064	0.085	0.42
5	7.84	14670	2790	83	1739	9	1620	0.019	0.0005	0.65	11.5	0.0009	0.5	0.038	0.51	1.45
6	7.53	11920	1590	66	1417	5.1	1045	0.011	0.0002	0.27	2.6	0.0004	0.31	0.018	0.66	0.63
7	7.30	10980	1200	48	1701	4.1	720	0.025	0.0001	0.24	5.5	0.0003	0.26	0.0077	0.069	1.9
8	7.72	14790	1980	105	1997	9.3	1330	0.021	0.0002	0.48	0.95	0.0005	0.36	0.012	0.25	0.69
9	7.45	15040	2455	93	2647	8.9	1370	0.024	0.0002	0.66	5.1	0.0005	0.67	0.011	0.16	0.65
10	7.50	11440	1345	87	1610	5.3	935	0.012	0.0001	0.32	0.54	0.0003	0.21	0.004	0.057	0.320
11	7.70	17270	2520	70	3177	10.9	1510	0.044	0.0002	0.64	1.1	0.0005	0.47	0.007	0.12	0.43
12	7.69	18400	3190	100	2614	10.3	2120	0.053	0.0003	0.93	3.2	0.0006	0.51	0.018	0.18	0.52
13	7.70	15240	2370	20	2441	9.8	1260	0.064	0.0003	1.1	3.8	0.0007	0.57	0.015	0.23	0.48
14	7.93	17450	3085	57	2599	13.6	1475	0.075	0.0003	0.97	1.5	0.0006	0.49	0.029	0.780	0.64
15	7.96	21000	3330	80	2665	13.3	2485	0.062	0.0004	1.4	1.2	0.0011	0.74	0.054	0.8	0.71
16	7.78	21400	3650	46	2597	12.4	2195	0.34	0.0009	1.7	10.10	0.0017	0.63	0.042	0.62	1.08
17	8.08	29100	8280	306	3129	30.1	5110	0.47	0.0012	2.9	8.40	0.0024	0.79	0.260	2.4	6.1
18	8.00	29300	7970	403	3302	28.5	4105	0.37	0.0006	2.8	15.00	0.0018	0.79	0.088	0.63	1.6
19	7.93	22400	9120	396	2650	32.8	3060	0.47	0.0006	3	6.80	0.0024	0.85	0.057	1.2	1.5
20	8.02	28800	13100	1015	3303	38.9	3995	0.46	0.0009	2.6	9.50	0.0022	0.94	0.2	0.750	3.6
21	7.99	21000	8230	316	2953	25.8	2160	0.26	0.0006	2.6	16.70	0.0014	0.6	0.044	0.15	1.04
22	8.28	29500	11360	580	3620	22.2	3815	0.27	0.0006	2.5	10.20	0.0024	0.71	0.097	1.700	4.6

Tab. n. 4: composizione percolato nei singoli bacini

Il piano di monitoraggio prevede il controllo della qualità del percolato anche nella vasca centrale, proveniente dai vari bacini. Nella tabella n. 5 sono riportati i risultati dei controlli effettuati dal gestore:

Composizione percolato nella vasca centrale				
Parametri	24/02/2017	21/06/2017	29/09/2017	15/12/2017
Ammoniaca mg/L	1655	1655	1670	1080
Arsenico $\mu g/L$	140	120	110	76
BOD5 mg/L	530	650	485	525
Cadmio $\mu g/L$	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Cloruri mg/L	1280	275	1914	1180
COD mg/L	4070	4880	3945	2475
Conducibilità a 20°C $\mu S/cm$	15750	15410	14240	8750
Cromo tot $\mu g/L$	1000	820	680	630
Ferro $\mu g/L$	5600	4100	3200	3800
Fosforo totale mg/L	14,7	14,8	10	6,9
Mercurio $\mu g/L$	1	4	1	0,6
Nichel $\mu g/L$	390	340	340	140
pH	7,89	7,98	8,05	7,90
Piombo $\mu g/L$	13	16	14	30
Rame $\mu g/L$	79	100	49	93
Zinco $\mu g/L$	280	410	540	630

Tabella 5 - composizione percolato nella vasca centrale.

E' previsto inoltre un campionamento delle acque di drenaggio del sottotelo nell'area adiacente la vasca n. 2 per il controllo dell'eventuale perdita di percolato dalla vasca centrale. Di seguito vengono riportati i relativi risultati analitici:

Analisi delle acque di drenaggio sottotelo delle vasche di accumulo temporaneo		
Parametri	Gestore 21/06/2017	ARPAE 24/10/2017
<i>pH</i>	7,33	7,5
<i>Conducibilità a 20° C µS/cm</i>	2320	
<i>Ammoniaca mg/l</i>	0,12	<0,02
<i>BOD5 mg/l</i>	<3	<2
<i>COD mg/l</i>	23	18
<i>Cloruri mg/l</i>	395	534
<i>Fosforo totale mg/l</i>	0,03	0,1
<i>Cromo tot µg/L</i>	1	<2
<i>Ferro µg/L</i>	150	895
<i>Arsenico µg/L</i>	1	1
<i>Mercurio µg/L</i>	<0,01	<0,01
<i>Nichel µg/L</i>	22	20
<i>Cadmio µg/L</i>	<0,1	<0,1
<i>Piombo µg/L</i>	<1	<2
<i>Rame µg/L</i>	9	
<i>Zinco µg/L</i>	59	60
<i>Cloroformio µg/L</i>		<0,05
<i>Dibromoclorometano µg/L</i>		<0,05
<i>Metilcloroformio µg/L</i>		<0,1
<i>Tetracloruro di Carbonio µg/l</i>		<0,1
<i>Tricloroetilene µg/L</i>		<0,1
<i>Bromodichlorometano µg/L</i>		<0,05
<i>Tetracloroetilene µg/L</i>		<0,1
<i>Bromoformio µg/L</i>		<0,05

Tabella 6 - composizione delle acque di drenaggio dell'area vasche di accumulo percolato

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;
- le basse concentrazioni di metalli pesanti rilevate, possono essere considerate una indiretta conferma che in discarica non è stato conferito materiale contaminato o diverso dai rifiuti solidi urbani o assimilati.
- 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 drenaggio sottotelo delle vasche di accumulo del percolato, le analisi del gestore e di ARPAE non evidenziano concentrazioni anomale nei principali marker

caratteristici di questo materiale (ammoniaca, cloruri, BOD e COD) che dovrebbero risultare elevati e mostrare un trend in aumento in caso di perdite dai contenitori di stoccaggio.

Nel corso del 2017, il percolato è stato smaltito presso gli impianti Ireti S.p.A. di Mancasale (RE), presso gli impianti S.T.A. di Casalmaggiore (CR) e presso gli impianti Indecast di Castiglione delle Stiviere (MN).

ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
ACQUE SUPERFI CIALI DI DRENAG GIO	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 S.A.Ba.R., ha lo scopo di verificare attraverso specifiche indagini chimiche, l'eventuale influenza sulla qualità delle acque.

Nel 2017, sono stati effettuati i seguenti campionamenti: da parte del gestore nei mesi di maggio e dicembre e da Arpa nel mese di settembre. I valori rilevati sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

Discarica Novellara - Acque superficiali			
09-mag-17			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7,42	7,52
Cond. 20°C	uS/cm	1490	1303
Cloruri	mg/l Cl ⁻	129	103
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	83	83
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	0,6	0,04
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁼	64	50
Solidi sospesi	mg/l	41	77
COD	mg/l	81	91
COD dopo sedimentazione 1	mg/l	55	52
B.O.D. ₅	mg/l	9	9
Fluoruri	mg/l F ⁻	0,27	0,33
Rame	ug/l Cu	25	29
Cadmio	ug/l Cd	<0,1	<0,1
Cromo tot.	ug/l Cr	1	2
Piombo	ug/l Pb	2	3
Zinco	ug/l Zn	52	47

Tabella 7 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 9 maggio 2017

Discarica Novellara - Acque superficiali			
15-dic-17			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7,78	7,81
Cond. 20°C	uS/cm	2380	2920
Cloruri	mg/l Cl ⁻	255	305
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	134	180
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	35	14
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁼	110	135
Solidi sospesi	mg/l	78	120
COD	mg/l	177	104
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	142	69
B.O.D. ₅	mg/l	18	10
Fluoruri	mg/l F ⁻	0,11	<0,1
Rame	ug/l Cu	32	23
Cadmio	ug/l Cd	<0,1	0,3
Cromo tot.	ug/l Cr	3	9
Piombo	ug/l Pb	1,3	1,8
Zinco	ug/l Zn	73	24

Tabella 8 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 15 dicembre 2017

Discarica Novellara - Acque superficiali			
ARPAE 20/09/2017			
Parametri	u.m.	Campione	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7,8	7,8
Cond. 20°C	uS/cm	492	547
Cloruri	mg/l Cl ⁻	40	47
Solfati	mg/l SO ₄ ²⁻	33	41
Azoto ammoniacale	mg/l NH ₄ ⁺	1.1	1.2
Azoto nitrico	mg/l NO ₃ ⁻	0.6	0.4
Azoto nitroso	mg/l NO ₂ ⁻	<0.05	0.05
Solidi sospesi	mg/l	232	166
COD	mg/l	67	50
COD dopo sedimentazione 2 h	mg/l	34	32
B.O.D. ₅	mg/l	10	13
Fluoruri	mg/l F ⁻	0.13	0.18
Rame	ug/l Cu	<5	<5
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	<10	<10

Tabella 9 – Analisi acque superficiali effettuata da ArpaE in data 20 settembre 2017

Conclusioni

Nel monitoraggio del secondo semestre svolto dal gestore, si evidenziano sia a monte che a valle della discarica valori in generale più elevati, soprattutto per quanto riguarda l'azoto nitrico e l'azoto ammoniacale. A questo proposito è utile ricordare che le acque del cavo Sissa nel corso dell'anno non sempre possono essere considerate confrontabili a causa della portata del cavo, variabile a seconda del regime di scolo od irriguo e della conseguente qualità delle acque in esso convogliate.

Analizzando e confrontando più correttamente i dati sui prelievi di monte e valle effettuati nello stesso momento, non si evidenziano variazioni significative e, sulla base degli accertamenti svolti, si può ragionevolmente escludere un'influenza della discarica sulla qualità delle acque superficiali.

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.

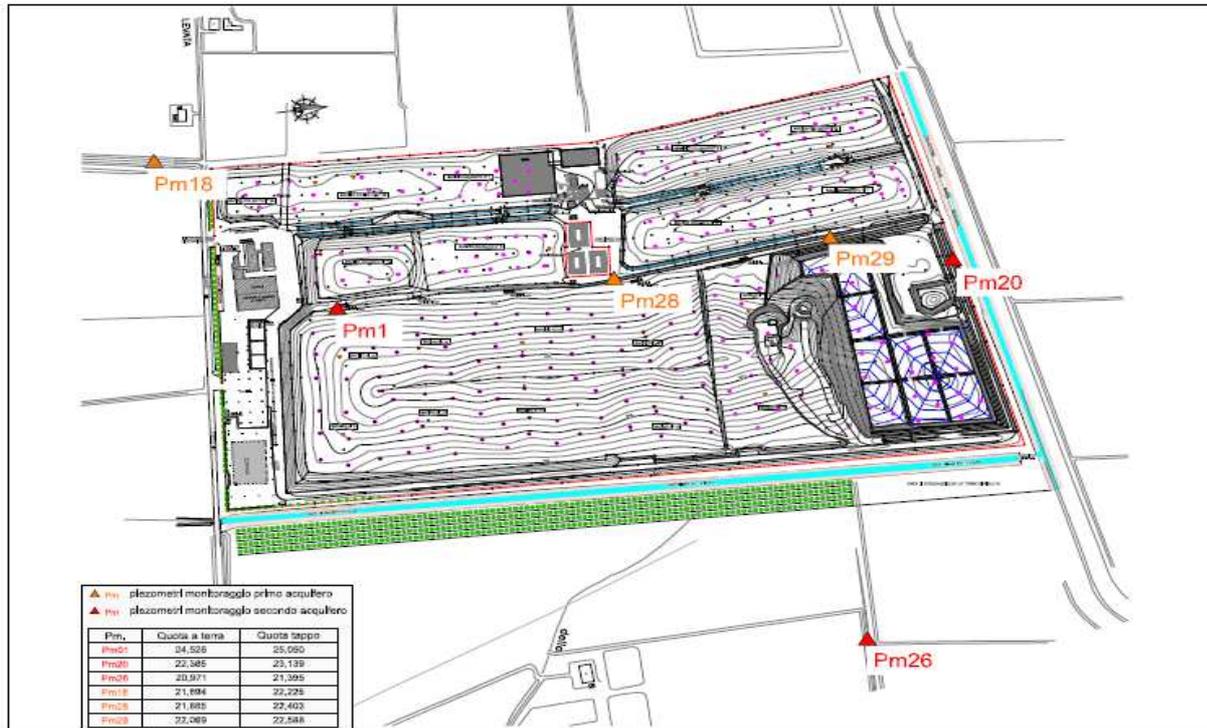
Lo scopo del monitoraggio periodico effettuato su campioni prelevati dalla rete, ha l'obiettivo di evidenziare un'eventuale contaminazione delle acque sotterranee, da mettere in relazione alla presenza della massa del rifiuto e del percolato presente nei diversi bacini.

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 ARPAE e da altri Enti per conto della Regione Emilia Romagna.

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

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

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



Andamento dei livelli piezometrici

Nella seguente tabella sono riportati i dati del monitoraggio dei livelli piezometrici effettuati dal gestore nell'anno 2017.

s.a.b.a.r. spa		M014 Rev.1				Legenda			
		MONITORAGGIO BATTENTE PIEZOMETRICO				m: monte v: valle			
						Orizzonte 1			
A	B	C	C		D	H	F	I	
Data del campionamento	Piez. N°	Battente da testa piez. (mt)	Battente da testa piez. (mt)	Differenza % battente 1° spurgo - campionamento (max 20%)	Quota a terra del piezometro s.l.m. (mt.)	Quota da terra testa del pozzo (mt.)	Battente da quota terra (mt.)	Quota tavola d'acqua s.l.m. (mt.)	SCHEMA PIEZOMETRO
ANNO 2017		1° Spurgo	Campionamento					1° Spurgo	
24-feb-17	1 m	5,52	5,47	0,91	24,53	0,56	4,96	19,57	
	18 m	2,64	2,61	1,14	21,89	0,29	2,35	19,54	
	20 v	4,11	4,01	2,43	22,38	1,13	2,98	19,40	
	26 v	2,24	2,14	4,46	20,97	0,70	1,54	19,43	
	28 v	3,23	3,18	1,55	21,88	0,60	2,63	19,25	
29 v	3,47	3,45	0,58	22,07	0,37	3,10	18,97		
25-mag-17	1 m	5,51	5,55	-0,73	24,53	0,56	4,95	19,58	
	18 m	2,72	2,74	-0,74	21,89	0,29	2,43	19,46	
	20 v	4,09	4,10	-0,24	22,38	1,13	2,96	19,42	
	26 v	2,24	2,24	0,00	20,97	0,70	1,54	19,43	
	28 v	3,27	3,28	-0,31	21,88	0,60	2,67	19,21	
29 v	3,53	3,56	-0,85	22,07	0,37	3,16	18,91		
29-set-17	1 m	5,64	5,74	1,77	24,53	0,56	5,08	19,45	
	18 m	2,78	2,79	0,36	21,89	0,29	2,49	19,40	
	20 v	4,24	4,27	0,71	22,38	1,13	3,11	19,27	
	26 v	2,36	2,39	1,27	20,97	0,70	1,66	19,31	
	28 v	3,30	3,45	4,55	21,88	0,60	2,70	19,18	
29 v	3,61	3,63	0,55	22,07	0,37	3,24	18,83		
15-dic-17	1 m	5,53	5,57	0,72	24,53	0,56	6,05	18,48	
	18 m	2,72	2,70	-0,74	21,89	0,29	3,05	18,84	
	20 v	4,13	4,12	-0,24	22,38	1,13	4,89	17,49	
	26 v	2,27	2,27	0,00	20,97	0,70	2,69	18,28	
	28 v	3,28	3,25	-0,91	21,88	0,60	3,80	18,08	
29 v	3,55	3,54	-0,28	22,07	0,37	4,07	18,00		

Tab. 10 – Andamento dei livelli piezometrici.

L'andamento dei livelli piezometrici nel 2017 non evidenzia differenze significative.

Qualità delle acque sotterranee

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

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

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

I piezometri sono così localizzati:

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

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

I valori soglia sulla qualità delle acque sotterranee sono stati definiti nell'A.I.A. con prot. n. 36387.13 del 24/06/13, per ognuna delle due falde acquifere, sulla base dei seguenti criteri:

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

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

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

VALORI SOGLIA DEI DUE ORIZZONTI ACQUIFERI		
Parametro	Orizzonte 1 - piezometri : <ul style="list-style-type: none"> • 18 monte; • 28 valle; • 29 valle. 	Orizzonte 2 - piezometri: <ul style="list-style-type: none"> • 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>Conduttività Elettrica Specifica</i>	3600 µS/cm	3000 µS/cm
<i>Ossidabilità</i>	19 mg/l	21 mg/l
<i>pH</i>	8.20	8.10
Fluoruri	1.500 µg/l	1.500 µg/l
Rame	1.000 µg/l	1.000 µg/l
Cadmio	5 µg/l	5 µg/l
Cromo totale	50 µg/l	50 µg/l
Cromo esavalente	5 µg/l	5 µg/l
Mercurio	1 µg/l	1 µg/l
Nichel	20 µg/l	20 µg/l
Piombo	10 µg/l	10 µg/l
Zinco	3.000 µg/l	3.000 µg/l
Cianuri	50 µg/l	50 µg/l
I.P.A.	0,1 µg/l	0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI		
Tribromometano	0,3 µg/l	0,3 µg/l
FENOLI		
2,4 Diclorofenolo	110 µg/l	110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	5 µg/l	5 µg/l
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,5 µg/l
PESTICIDI FOSFORATI TOTALI		
Pesticidi fosforiti totali	0,1 µg/l	0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	1 µg/l	1 µg/l
Etilbenzene	50 µg/l	50 µg/l
Toluene	15 µg/l	15 µg/l
Para-Xilene	10 µg/l	10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI		
Anilina	10 µg/l	10 µg/l
Difenilamina	910 µg/l	910 µg/l
p-toluidina	0,35 µg/l	0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI		
Tricolorometano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	3 µg/l
Tricloroetilene	1,5 µg/l	1,5 µg/l
Tetracloroetilene	1,1 µg/l	1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	0,15 µg/l	0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Monoclorobenzene	40 µg/l	40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	270 µg/l	270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	190 µg/l	190 µg/l

Risultati ottenuti

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

Nelle tabelle seguenti, si riportano i dati emersi dalle analisi delle acque prelevate nel 2017 da gestore e ARPAE nei piezometri 18, 28, 29 (profondità tra i 9-18 m.) e 1, 20, 26 (profondità tra i 24-34 m.).

Piezometro 18 (esterno perimetro, sud-sud ovest della discarica, a est del canale - prima falda)							
P18		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	13,2	15,9		16	10,1	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	220	446	416	438	410	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	0,3	0,6	0,56	<0,01	0,1	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	0,43	<0,1	<0,1	1,6	2,7	8,0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	0,07	0,127	1,2	<0,05	2,1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	20	54	50	45	41	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	49	33	20	104	40	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	268	391	394	234	243	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2337	1766		2190	1040	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	4,5	8,3	11	4,1	2,8	19 mg/l
pH	u. pH	7,33	7,54		7,62	7	8,20
Fluoruri	µg/l F ⁻		650	600			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<0,1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		4	3			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		19	26			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		0,145	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 11 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 18.

Piezometro 28
(interno perimetro, vicino a vasche del percolato - prima falda)

P28		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	14,6	18		19,1	8,9	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	234	406	352	357	345	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	0,5	0,8	0,63	0,24	0,28	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	0,28	<0,1	<1	<0,1	0,9	8,0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	113	309	244	211	208	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	93	74	53	210	60	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	868	711	1041	365	632	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2552	1801		2110	1960	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	5,6	9,2	9	4	6,8	19 mg/l
pH	u. pH	6,79	8,34		7,2	6,7	8,20
Fluoruri	µg/l F ⁻		1100	1040			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		4	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		8	6			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		213	270			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		<0,1	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 12 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 28.

Piezometro 29 (interno perimetro, nella parte nord della discarica - prima falda)							
P29		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	15,2	16,5		18,9	10,6	20°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	346	300	230	255	244	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	1,6	1,1	2,08	0,29	<0,01	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	0,21	<0,1	<1	<0,1	0,6	8,0 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	1,1	<0,05	1,8	0,11	2,1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	238	160	120	130	127	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	269	863	1239	975	995	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	246	226	246	195	230	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2098	1546		1907	1560	3600
Ossidabilità	mg/l	8,4	5,8	5	5,6	5,9	19 mg/l
pH	u. pH	7,08	7,99		7,33	7,1	8,20
Fluoruri	µg/l F ⁻		830	740			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<0,1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		7	5			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1,5	2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		11	12			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		<0,1	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 13 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 29.

Piezometro 1 (interno area discarica, nelle vicinanze dell'ingresso - seconda falda)							
P1		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	17,5	16,4		18,3	10,1	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	45	45	38	41	37	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	3,3	4,3	6,66	4,3	4,2	6,2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁻	0,12	<0,1	<1	<0,1	0,41	15,1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁻	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁻	1	<0,1	<1	0,19	<0,1	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	174	798	2086	930	970	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	59	65	71	57	57	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1110	960		1077	940	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	7,8	9,4	18	4,8	5,8	21 mg/l
pH	u. pH	7,21	7,67		7,42	7,1	8,10
Fluoruri	µg/l F ⁻		620	530			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<0,1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		1	<2			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		3	<10			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		<0,1	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		0,15	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		0,61	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 14 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 1.

Piezometro 20 (interno perimetro, nord della discarica - seconda falda)							
P20		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	13,8	15,4		16,6	10,1	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	280	100	110	91	84	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	2,5	3,2	4,5	2,8	2,2	6,2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁻	1,8	<0,1	<1	<0,1	0,66	15,1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁻	0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁻	36	3,5	3	<0,1	0,12	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	395	890	1156	927	955	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	36	36	38	30	36	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1304	1099		1263	1030	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	10,1	11,6	24	5,2	7,6	21 mg/l
pH	u. pH	7,3	7,9		7,47	7,1	8,10
Fluoruri	µg/l F ⁻		550	510			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<0,1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		<0,1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		<0,1	<2			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		25	130			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		<0,1	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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	0,2			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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 15 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 20.

Piezometro 26
(esterno al perimetro, lato est della discarica - seconda falda)

P26		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	24/02/2017	30/05/2017	ARPAE 30/05/2017	29/09/2017	15/12/2017	
Temperatura	°C	12,6	15,8		18,1	10	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl ⁻	130	140	129	129	120	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH ₄ ⁺	4,1	2,6	2,39	3,9	3,4	6,2 mg/l
Nitrati	mg/l NO ₃ ⁼	0,22	<0,1	<1	<0,1	0,74	15,1 mg/l
Nitriti	mg/l NO ₂ ⁼	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO ₄ ⁼	3,7	4,6	5	3,3	1,9	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	825	802	1097	905	975	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	86	88	96	73	82	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1375	1145		1310	980	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	12,4	12,3	28	5,6	8	21 mg/l
pH	u. pH	7,27	8,08		7,62	7	8,10
Fluoruri	µg/l F ⁻		770	690			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		<0,1	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	<0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		1	<2			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<0,5	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,1			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		1	<5			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		3	<10			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN ⁻		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		<0,1	<0,1			0,1 µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
FENOLI							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		NR	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
SOLVENTI CLORURATI							
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		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 16 – 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 da valori più elevati rispetto al secondo. La campagna di monitoraggio del 2017, conferma tale andamento con concentrazioni paragonabili a quelle degli anni precedenti e inferiori ai rispettivi valori soglia.

Nel primo orizzonte acquifero si osserva inoltre una minore concentrazione di ammoniaca, rispetto alla seconda falda, evidenziando pertanto condizioni relativamente più ossidanti, sfavorevoli alla presenza della stessa.

Volendo considerare l'eventuale variazione della qualità 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 sono rilevati valori di cloruri leggermente più alti nel piezometro 18 (monte) rispetto al piezometro 29 (ultimo di valle); al contrario i valori di azoto ammoniacale e dei solfati aumentano leggermente nei piezometri di valle 28 e 29.

Relativamente al secondo orizzonte acquifero, nei vari parametri analizzati sono emersi valori paragonabili a monte e a valle, senza significativi scostamenti rispetto alle campagne precedenti.

Le concentrazioni dei metalli pesanti ricercati (Piombo - Rame - Zinco - Cromo - Cadmio), sia nella prima che nella seconda falda non hanno evidenziato incrementi rispetto agli scorsi anni, mantenendosi al di sotto dei valori soglia.

Relativamente ai parametri integrativi ricercati nel campionamento del secondo trimestre dal gestore e da Arpae, sono risultati al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale, ad eccezione del parametro *I.P.A.* nel piezometro 18 (monte, prima falda) nell'analisi del gestore, che però non ha trovato conferma nella determinazione analitica effettuata da ARPAE nello stesso momento.

Relativamente al parametro ferro, anche nel corso del 2017 sono stati riscontrati valori altalenanti con diversi superamenti dei valori soglia.

Superamenti dei valori soglia sul parametro Ferro

I dati contenuti nelle sopra riportate tabelle evidenziano per il Ferro dei superamenti sia nelle analisi del gestore che in quelle effettuate da Arpae.

Le concentrazioni di Ferro e Manganese nelle acque sotterranee, subiscono in genere fluttuazioni naturali da mettere in relazione con fenomeni di solubilizzazione propri di questi

elementi. Il Manganese in particolare, presenta una elevata mobilità dal terreno alle acque direttamente legata alle caratteristiche chimiche dell'interfaccia argilla-acqua di falda.

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

Dai dati si osserva che i superamenti dei limiti di soglia sul Ferro riguardano, seppur in modo discontinuo nel tempo, entrambe le falde monitorate e, rispetto alla direzione di flusso, sia a monte che a valle dell'impianto di discarica.

I grafici seguenti mettono a confronto i dati trimestrali trasmessi dal gestore negli ultimi anni ed evidenziano come dall'anno 2012 i valori di Ferro nei piezometri siano instabili, con un andamento alquanto variabile in entrambi gli orizzonti acquiferi.

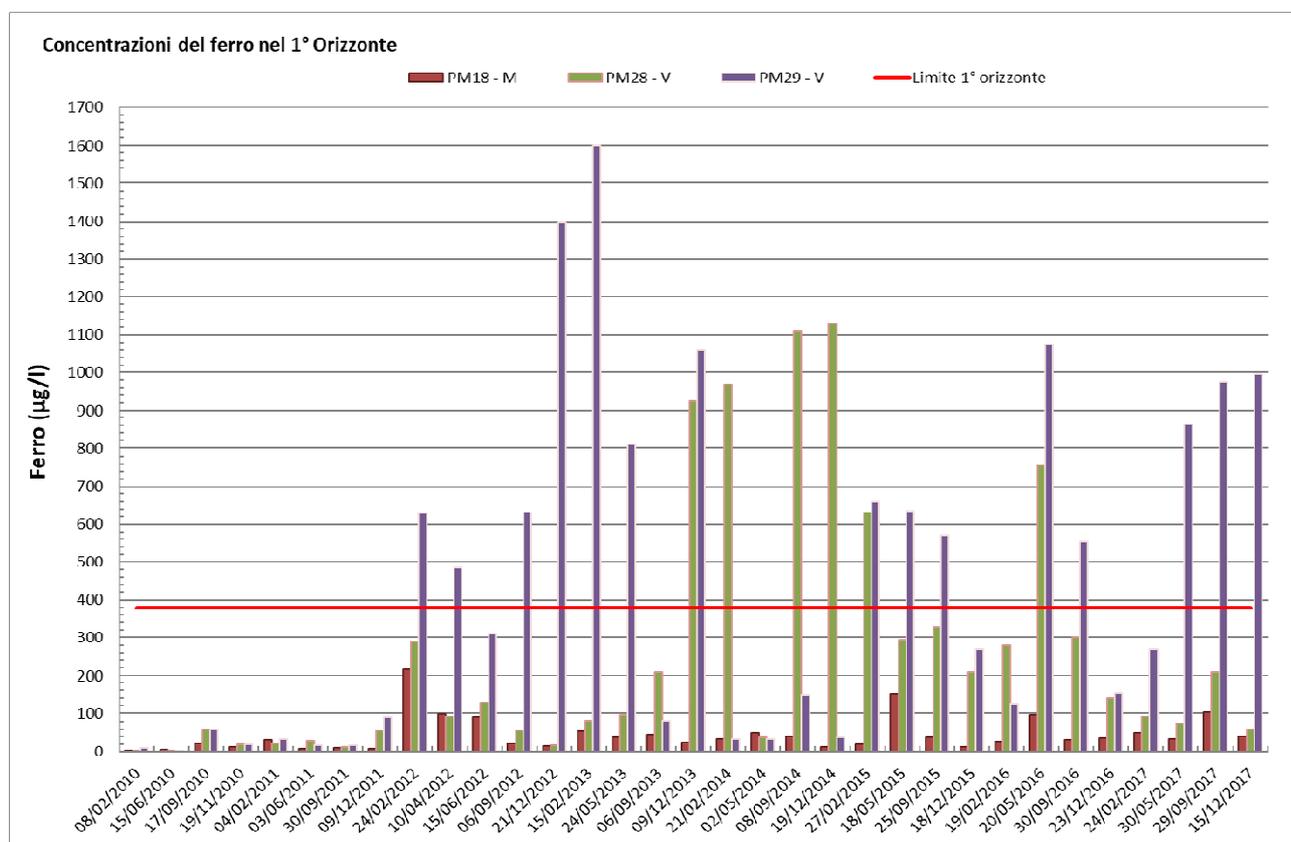


Grafico 4 – Concentrazione del ferro nella prima falda.

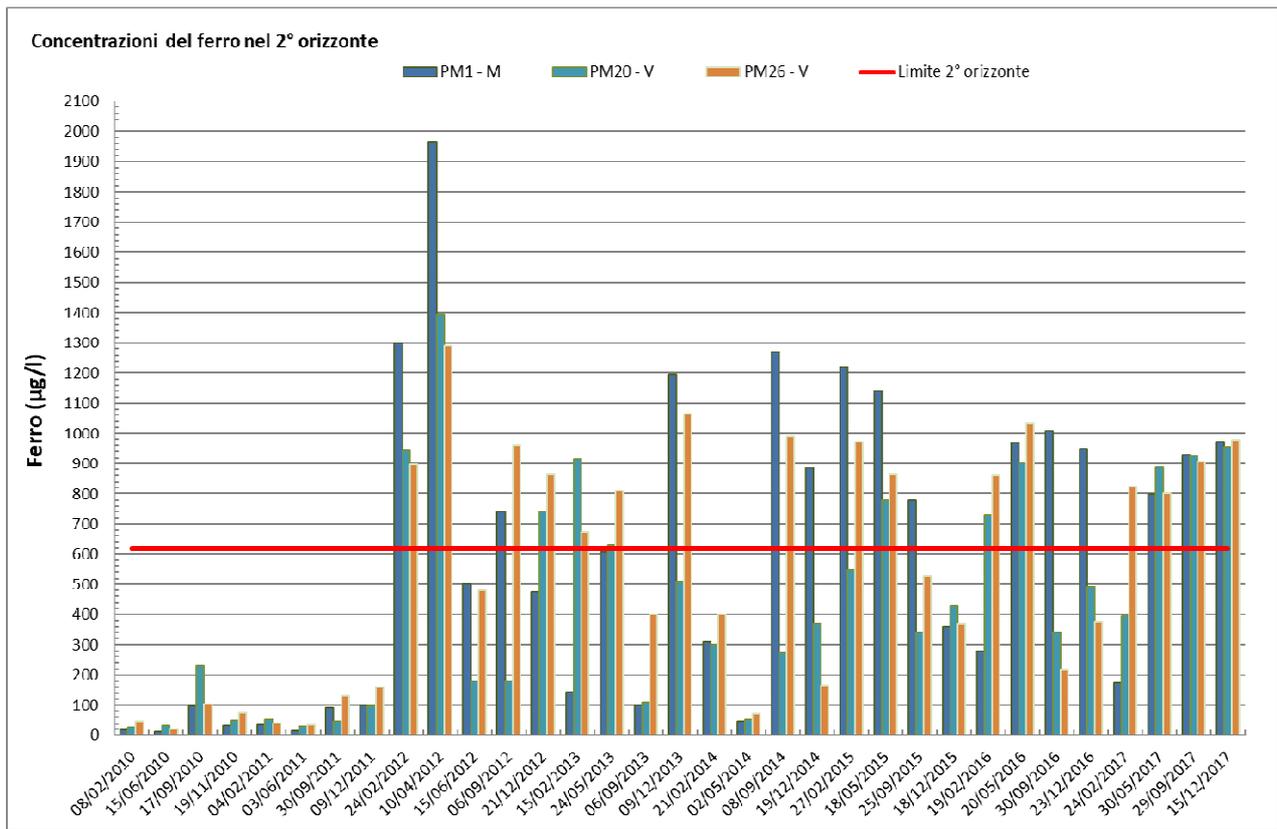


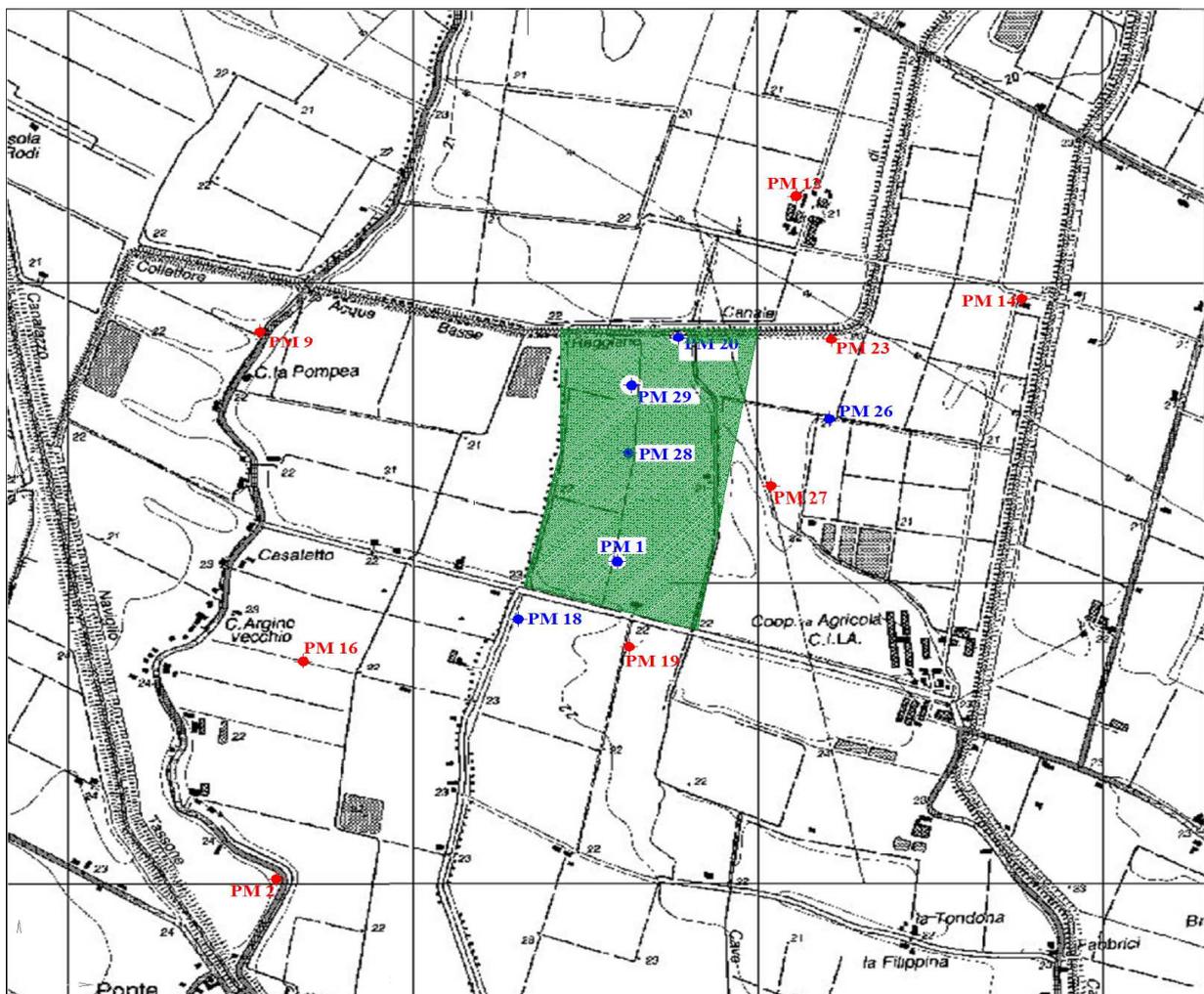
Grafico 5 – Concentrazione del ferro nella seconda falda.

Al fine di controllare l’evoluzione del Ferro nelle acque sotterranee e di approfondirne la conoscenza, anche nel 2017 S.A.Ba.R ha condotto un’attività di monitoraggio “extra piano” che ha interessato altri 7 piezometri adiacenti l’area di discarica. In data 30/05/2017, è stata effettuata dal gestore dell’impianto un’ulteriore campagna di monitoraggio nei suddetti 7 piezometri.

Nella figura sottostante è riportata l’ubicazione di tutti i punti di campionamento di questa rete estesa: in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio e controllo previsto in A.I.A., in rosso i piezometri oggetto del monitoraggio “extra piano”.

Nelle successive tabelle n°17 e 18 sono riportati i risultati analitici dei suddetti campionamenti, messi a confronto con i risultati ottenuti negli stessi piezometri negli anni precedenti.

Valori elevati di Ferro sono stati accertati anche in questi ulteriori piezometri, sia a monte che a valle dell’impianto rispetto al flusso idrico sotterraneo.



Planimetria con la dislocazione dei Piezometri oggetto del monitoraggio “allargato” di Maggio 2017; in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio previsto in A.I.A., in rosso piezometri “extra piano”.

PIEZOMETRI PRIMA FALDA																				
parametri	PZ 2 (monte)					PZ 9 (monte)					PZ 14 (valle)					PZ 12 (valle)				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
ph	7,73	6,88	6,81	6,96	7,35	6,57	6,58	6,49	6,44	7,31	6,97	6,89	6,83	6,69	8,09	6,62	6,65	6,58	6,53	7,63
Conducibilità	1706	1540	1614	1860	1774	3400	2440	2500	2610	2210	3270	2980	3380	2950	3990	8200	5620	6320	5370	6050
T	13,5	14	16,3	14,2	16,6	13,6	14,2	16,6	14,7	16,2	12,8	13,8	15,9	13,8	16,1	13,5	14,6	16,3	14	16
Ossidabilità O2	2,9	5,2	8,3	4,8	2,6	4,2	8,6	9,8	6,2	5,3	4,4	4	6,1	4,9	2,9	3	5,2	5,7	5,7	3,5
Cloruri	83	84	248	213	125	140	130	320	279	179	420	453	1185	616	680	1090	550	2005	1373	798
Nitrati NO3	0,55	<0,1	3,2	1	<0,1	<0,1	0,19	4,3	1,1	<0,1	<0,1	1,2	1,6	1,5	<0,1	<0,1	0,31	6,7	2,8	<0,1
Solfati SO4	373	630	1185	992	770	824	1120	2275	2011	1055	229	425	1050	549	348	1946	2190	5570	2875	2230
Nitriti NO2	<0,05	6,3	0,23	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,86	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	0,63	0,12	0,46	<0,05	<0,05	<0,05	0,31	0,33
Ammoniaca NH4	0,014	0,09	0,04	0,02	<0,01	2,9	3,1	2,3	3,6	0,03	0,25	0,1	<0,01	0,07	<0,01	1,8	2	0,04	0,1	<0,01
Ferro Fe	190	96	435	164	137	13191	680	2320	2278	5309	202	43	443	174	319	4176	518	975	356	341
Manganese Mn	642	230	44	851	641	3525	2100	2295	2110	1968	1027	600	1186	640	698	6911	3810	4541	3617	3794

Tab. 17 – Parametri chimici rilevati nei piezometri “extra piano” dal 2013 al 2017 – Prima falda.

PIEZOMETRI SECONDA FALDA																
parametri	PZ19 (monte)					PM 23 (valle)					PM 27 (valle)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
ph	7,17	7,21	7,02	7,17	7,44	7,39	7,43	7,35	7,18	6,95	7,4	7,33	7,41	7,3	7,3	
Conducibilità $\mu\text{S}/\text{cm}$	2130	1607	1619	1341	1477	1123	1111	1218	993	1146	1599	1232	1272	1060	1164	
T $^{\circ}\text{C}$	12,7	13,6	15	14,8	15,8	13,3	14,1	15,3	15,1	15	13,5	14,3	15,8	14,7	15,7	
Ossidabilità O2 mg/l	3	5,4	7,1	5	3,7	5	7,2	8,9	6	5,5	5,7	7,6	11	6	6	
Cloruri mg/l	275	305	498	294	367	67	80	136	76	90	92	87	286	101	92	
Nitrati NO3 mg/l	1,3	1,1	5,4	2,4	1,1	<0,1	0,49	0,9	0,4	<0,1	<0,1	0,31	0,6	0,3	<0,1	
Solfati SO4 mg/l	43	58	45	41	55	0,52	0,86	3,8	1,9	<0,1	<0,05	2,2	2,3	1,4	<0,1	
Nitriti NO2 $\mu\text{g}/\text{l}$	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	1,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	0,17	<0,05	
Ammoniaca NH4 $\mu\text{g}/\text{l}$	0,08	0,13	0,08	0,02	<0,01	0,74	1,7	1,6	2,6	0,59	4	3,9	4,2	4,6	1,13	
Ferro Fe $\mu\text{g}/\text{l}$	81	31	253	127	43	772	220	684	338	142	2421	460	428	497	371	
Manganese Mn $\mu\text{g}/\text{l}$	298	72	72	72	157	174	58	132	99	114	116	125	97	79	109	

Tab. 18 – Parametri rilevati nei piezometri “extra piano” dal 2013 al 2017 – Seconda falda.

Conclusioni

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

Anche sui parametri integrativi ricercati nel campionamento del secondo trimestre non sono emersi valori anomali ad eccezione di un leggero superamento del parametro *I.P.A.* nel piezometro 18 (monte, prima falda) riscontrato dal gestore, che però non ha trovato conferma nella determinazione analitica effettuata da ARPAE.

Relativamente al parametro Ferro, in relazione soprattutto ai campionamenti effettuati sugli ulteriori piezometri rispetto a quelli previsti dal piano di monitoraggio A.I.A., si conferma anche nel 2017 una fluttuazione che riguarda sia i piezometri di prima che di seconda falda, sia quelli posti a monte e a valle o interni ed esterni all'area di discarica.

Osservando i grafici n.3 e n.4, si evidenzia che negli ultimi 2 mesi del 2011 ha inizio una tendenza, difficilmente giustificabile, ad un aumento delle concentrazioni del ferro che diventa evidente nel febbraio 2012, con valori 10 volte maggiori rispetto alla media riscontrata negli anni precedenti, ma con le stesse fluttuazioni spazio temporali osservate poi negli anni successivi.

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

Nell'area oggetto di questo studio infatti, sono state considerate ed analizzate le acque di pozzi della bassa pianura reggiana che erogano acqua dalla prima falda freatica (primi 20 – 30 m), caratterizzata da uno o due orizzonti acquiferi, con bassa permeabilità e orizzonti litologici medio-fini (limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose). Tali caratteristiche sono analoghe a quelle su cui sono impostati i piezometri utilizzati nei monitoraggi sulla discarica e si può essere concordi sul fatto che i dati si possono considerare confrontabili.

In base anche ai risultati analitici ottenuti dalle campagne di monitoraggio annuale “extra piano” iniziata nel 2012 e proseguita anche negli anni successivi, si può affermare che sul parametro Ferro esiste una fluttuazione della concentrazione che risulta essere indipendente dall'orizzonte acquifero e dal posizionamento dei piezometri, infatti:

- sia nelle acque all'intorno del sito di discarica che in quelle di zone circostanti ma analoghe, si registrano rilevanti ed imprevedibili variazioni della concentrazione del parametro Ferro;
- i dati relativi ai piezometri inclusi nell'A.I.A. evidenziano che i superamenti, quindi l'aumento delle concentrazioni di Ferro nell'area di discarica, si manifestano sia a monte che a valle della discarica e che non sono state riscontrate variazioni anomale o superamenti dei valori soglia di altri parametri che caratterizzano la composizione del percolato;
- il ferro derivante dalla mineralizzazione dei rifiuti urbani, nella fase metanigena della vita di una discarica è in gran parte presente come ferrosolfuro, insolubile;

Pertanto, sulla base dei dati attualmente raccolti e delle suddette considerazioni, si può essere concordi con quanto riportato nella relazione annuale del gestore che riconduce le variazioni della concentrazione del parametro Ferro alle caratteristiche intrinseche degli acquiferi freatici della bassa pianura reggiana e delle argille a loro contatto.

GAS DI DISCARICA

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

A cura del Gestore sono stati effettuati i rilievi mensili sui presidi di gestione attivi per la captazione del gas di discarica. Di seguito si riportano i dati di volume e composizione (metano, anidride carbonica, ossigeno) rilevati mensilmente sulle diverse linee di aspirazione del gas;

PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DEL GAS DI DISCARICA - VOLUME (mc), CH4, CO2 e O2 (%) - ANNO 2017

Parametri linee	Rilievi del: 31/01/17									Rilievi del 28/02/17									Rilievi del 31/03/2017								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca
Volume	9,3	7,4	113,0	129,0	102,0	82,0	37,2	39,1	340,7	9,1	7,3	101,0	134,0	82,0	66,0	36,4	38,2	328,0	9,2	7,4	85,0	104,0	64,0	90,0	36,8	38,6	309,1
Metano	22,3	31,0	44,0	44,3	32,8	36,8	38,9	41,0	43,0	25,4	39,7	46,4	46,4	41,2	37,0	40,2	29,2	44,9	31,6	34,0	43,8	43,8	34,8	32,8	44,1	23,2	43,9
CO2	20,7	29,8	33,8	33,8	29,0	30,2	29,8	30,3	37,0	20,2	37,7	39,5	39,5	34,2	34,8	34,3	24,1	31,9	22,4	32,9	35,8	35,8	28,7	31,2	32,8	20,2	32,3
O2	7,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	2,1	0,6	0,9	3,4	0,1	0,2	0,2	0,5	0,1	0,2	3,9	0,9	2,5	0,0	0,2	0,2	1,2	0,2	0,0	3,3	1,3
Tot linea B									93,0									91,0									92,0
Tot linea A									426,0									383,0									343,0
Tot linea 9									340,7									328,0									309,1

Parametri linee	Rilievi del: 30/04/17									Rilievi del 31/05/17									Rilievi del 30/06/2017								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca
Volume	9,1	7,3	71,0	91,0	99,0	67,0	36,4	38,2	325,5	9,5	7,6	84,0	0,0	107,0	64,0	38,0	39,9	321,4	9,0	7,2	77,0	81,0	138,0	75,0	36,0	37,8	374,9
Metano	32,5	26,8	43,9	44,0	37,1	32,3	44,6	22,9	45,9	31,9	25,3	42,5	42,6	35,9	30,9	44,0	25,3	46,9	26,9	36,5	46,7	46,9	26,6	30,7	46,2	27,6	46,9
CO2	24,0	31,6	36,8	36,9	30,4	31,7	35,2	22,0	33,3	23,2	28,6	33,5	33,6	28,5	29,2	32,0	21,2	32,2	20,9	34,0	37,6	37,6	23,2	29,3	33,7	23,9	36,0
O2	3,2	0,0	0,2	0,2	1,1	0,3	0,0	3,2	0,1	2,3	0,0	0,1	0,1	0,4	0,1	0,0	2,5	0,3	4,1	0,0	0,0	0,0	3,0	0,7	0,2	2,6	0,1
Tot linea B									91,0									95,0									90,0
Tot linea A									328,0									255,0									371,0
Tot linea 9									325,5									321,4									374,9

Parametri linee	Rilievi del: 31/07/17									Rilievi del 31/08/17									Rilievi del 30/09/17								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca
Volume	1,2	1,0	75,0	64,0	158,0	68,0	4,8	5,0	367,3	9,2	7,4	31,0	111,0	161,0	0,0	36,8	38,6	379,5	9,0	7,2	94,0	51,0	170,0	0,0	36,0	37,8	380,4
Metano	29,8	31,2	45,7	45,6	27,0	27,9	32,0	29,5	44,9	22,2	37,9	45,0	45,0	26,9	28,7	31,5	33,6	41,9	24,4	41,2	46,6	46,7	26,6	29,8	32,5	36,2	44,9
CO2	22,3	30,2	35,0	34,9	27,0	26,9	25,0	0,1	35,0	19,5	31,6	34,5	34,6	27,4	27,4	26,9	28,3	33,0	22,6	36,1	38,6	38,6	29,2	29,5	29,8	31,6	34,0
O2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	2,2	28,2	0,5	4,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	0,3	0,6	4,5	0,0	0,1	0,1	0,1	1,2	0,9	0,1	1,1
Tot linea B									12,0									92,0									90,0
Tot linea A									365,0									395,0									315,0
Tot linea 9									367,3									379,5									380,4

Parametri linee	Rilievi del: 31/10/17									Rilievi del 30/11/17									Rilievi del 31/12/17								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 9ca
Volume	8,5	6,8	97,0	52,0	165,0	0,0	34,0	35,7	397,4	8,9	7,1	110,0	58,0	183,0	0,0	35,6	37,4	357,5	8,6	6,9	107,0	51,0	188,0	0,0	34,4	36,1	352,7
Metano	20,1	43,4	46,3	46,4	23,1	26,3	32,2	34,8	42,0	31,0	55,3	53,4	53,4	36,2	35,2	52,6	46,8	48,9	23,2	48,5	50,5	50,2	25,7	27,3	40,7	39,5	46,9
CO2	20,2	38,8	41,1	41,2	29,2	29,2	30,7	33,0	35,0	24,8	45,1	44,8	44,7	34,9	33,2	39,6	38,6	36,7	22,7	46,3	47,3	47,3	35,8	35,2	38,6	40,8	35,5
O2	6,1	0,2	0,2	0,2	0,6	1,7	1,7	0,4	0,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0	11,3	0,2	1,0	1,1	0,8	3,2	3,4	0,0	0,6
Tot linea B									85,0									89,0									86,0
Tot linea A									314,0									351,0									346,0
Tot linea 9									397,4									357,5									352,7

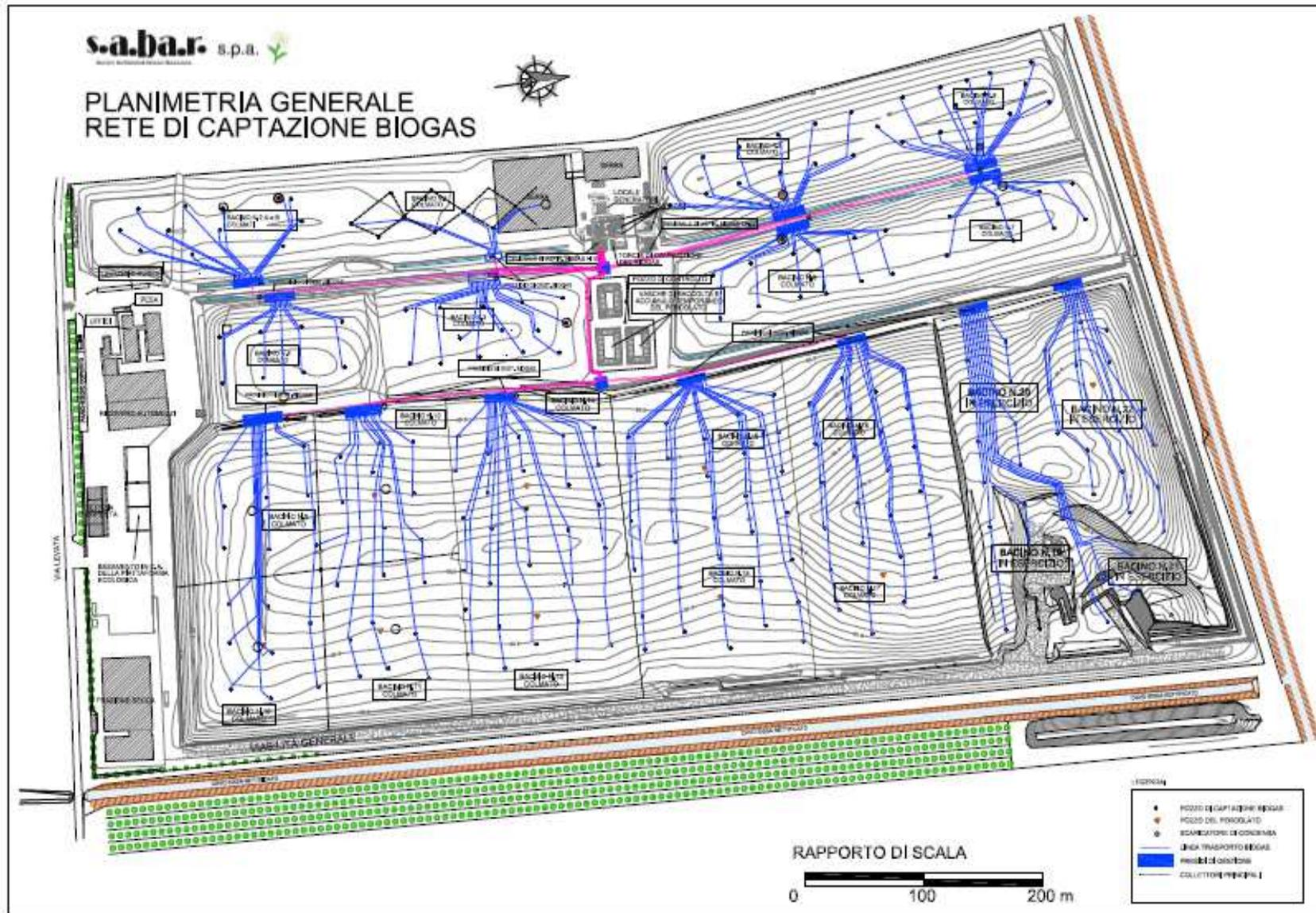
Tot linea B : è il totale delle linee 1-2-7-8
 Tot linea A : somma di tutte le linee (escluso 9)
 Tot linea 9 : somma della portata della linea 9

nca = aspirazione nuova centrale
 vca = aspirazione vecchia centrale
 9ca = aspirazione centrale gruppo 9

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
 Linea 9: bacini 19,20,21,22

Tab. 19 – Monitoraggio mensile gas di discarica

PLANIMETRIA GENERALE
RETE DI CAPTAZIONE BIOGAS



Situazione della rete di captazione del biogas aggiornata al dicembre 2017

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.

Vecchia centrale	Data rilevamento	
	30/06/17	31/12/17
% CH4	36,2	36,8
% O2	1,2	1,8
% CO2	30,4	32,7

Tab. n. 20 – Dati centrale aspirazione biogas

Nuova centrale Linea 9	Data rilevamento	
	30/06/17	31/12/17
% CH4	45,3	44,9
% O2	0,6	0,6
% CO2	33,8	34,9

Tab. n. 21 – Dati centrale aspirazione biogas linea 9 (Bacini 19-20-21-22)

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 nel 2017, per ognuno dei 4 gruppi motore presenti:

Centrale di cogenerazione (dati dal 01/01/2017 al 31/12/2017)		
Gruppo motore n.6:	totale ore	3047
Gruppo motore n.7:	totale ore	3667
Gruppo motore n.8:	totale ore	2056
Gruppo motore n.9:	totale ore	8320

Tabella 22 – Dati impianto cogenerazione

Di seguito si riportano i dati del recupero di energia elettrica ed energia termica in relazione alla produzione di biogas totalizzato ai cogeneratori (dato acquisito dal registro di Centrale di Cogenerazione) per l'anno 2017.

Produzione Biogas Portata totalizzata ai cogeneratori (Nm ³ /a)	Recupero energetico en. elettrica prodotta (MWh)	Recupero energetico en. Termica (MWh)
5.985.950	9.763.901	2.769

Tabella 23 – Recupero Energetico

A fronte di una produzione di 9.763.901 kW, detratti i consumi interni sono stati ceduti alla rete nazionale 7.198.639 kW.

La tabella seguente riporta i risultati dei rilievi trimestrali sulla composizione del gas di discarica, condotti sui tre punti di aspirazione del biogas (linea nuova, linea vecchia, linea 9 relativa agli ultimi bacini utilizzati).

DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DELLA COMPOSIZIONE DEL GAS DI DISCARICA													
Parametri	Unità di misura	Linea Nuova	Linea Vecchia	Linea 9	Linea Nuova	Linea Vecchia	Linea 9	Linea Nuova	Linea Vecchia	Linea 9	Linea Nuova	Linea Vecchia	Linea 9
Data		01/02/2017	01/02/2017	01/02/2017	25/05/2017	25/05/2017	25/05/2017	10/08/2017	10/08/2017	10/08/2017	29/11/2017	29/11/2017	29/11/2017
Densità del flusso	kg/m ³	1,247	1,238	1,248	1,247	1,238	1,248	1,482	1,348	1,246	1,396	1,316	1,283
Idrogeno	% / ppm	0,004%	0,006%	0,007%	0,004%	0,006%	0,007%	0,002%	0,001%	0,033%	0,002%	0,0008%	0,130%
Ammoniaca	mg/Nm ³	7,80	0,63	0,62	7,80	0,63	0,62	8,10	0,84	2,90	0,31	0,86	0,41
Solfuro di idrogeno	mg/Nm ³	63,8	103,0	54,7	63,8	103,0	54,7	83,2	57,1	188,0	91,8	53,8	323,0
Dimetil solfuro	mg/Nm ³	0,19	0,12	22,50	0,19	0,12	22,50	0,13	0,06	16,60	0,08	0,66	25,50
Dimetil disolfuro	mg/Nm ³	0,11	0,10	2,70	0,11	0,10	2,70	0,08	0,04	1,20	0,02	0,24	1,60
Benzene	mg/Nm ³	0,61	0,26	4,10	0,61	0,26	4,10	0,98	0,31	2,60	0,99	0,99	4,70
Toluene	mg/Nm ³	14,20	3,20	52,50	14,20	3,20	52,50	10,30	2,80	43,70	8,90	18,10	57,50
Xilene	mg/Nm ³	7,20	6,40	53,80	7,20	6,40	53,80	4,80	5,90	26,60	2,70	7,40	14,70
CVM	mg/Nm ³	1,10	2,60	4,00	1,10	2,60	4,00	1,30	1,70	2,10	1,10	5,40	2,90

Tab. n. 24– Rilievi trimestrali condotti dal Gestore sulla composizione del gas di discarica nelle tre linee esistenti.

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

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

EMISSIONI IN ATMOSFERA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

Il biogas aspirato, viene avviato alla centrale di cogenerazione costituita da n. 4 motori endotermici per il recupero energetico del combustibile contenuto nel biogas.

Con lettera del 27/12/2017 S.A.Ba.R. ha comunicato la dismissione del gruppo motore 6 (Emissione E2) per raggiunto limite di ore (fine carriera).

Con frequenza semestrale, il Gestore ha pertanto effettuato prelievi sui camini di espulsione delle seguenti emissioni:

- Emissione E1 relativa al motore n. 9 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;

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

Le relative determinazioni analitiche, sono state messe a confronto con i valori limite di concentrazione fissati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06.

Nelle tabelle seguenti, sono riportati i valori limite fissati in autorizzazione ed i valori di concentrazione riscontrati dal gestore e da ARPAE a seguito dei campionamenti effettuati.

EMISSIONI MOTORI - Controlli Gestore e ARPAE										
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	E 1			E 4			E 5	
			Motore 9			Motore 7			Motore 8	
			26/01/2017	13/07/2017	19/10/2017 ARPAE	21/02/2017	13/07/2017	19/10/2017 ARPAE	21/06/2017	15/12/2017
Temperatura	°C		204	492	510	491	490	515	397	398
O ₂	%		5,9	5,9	9,3	6,9	5,7	5,7	6,6	5,9
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	1064	520	620		600	600		330	550
<i>Parametri in condizioni normali (O₂ nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)</i>										
Portata	Nmc/h		1930	2700	3232	2330	2650	2974	2380	2890
Polveri	mg/Nmc	10	0,9	0,49		1,2	1		0,82	0,72
NO ₂	mg/Nmc	450	376	355	402,5	374	366	406,2	444	317
CO	mg/Nmc	500	157	160	217	39,1	37,2	148,6	98	251
HCl	mg/Nmc	10	6,7	7,1	1,7	1,6	5,4	1,7	1	0,47
HF	mg/Nmc	2	1,6	1,3	0,3	0,44	1,8	0,6	<0,06	0,28
COT	mg/Nmc	150	36	68	106	45,7	40,5	82,8	8,8	34,5

Tab 25: Emissioni in atmosfera dei motori 7, 8 e 9

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. 36378.13 del 24/06/13.

Per le torce di combustione si deve assicurare:

- Una temperatura di combustione $T > 850$ °C ed un tempo di resistenza minimo dei fumi nella camera di combustione di 0,3 sec;
- Una concentrazione minima di O₂ pari al 3% in volume.

Di seguito si riportano i risultati dei rilievi effettuati sulle torce:

EMISSIONI TORCE		
Parametro	u.m.	Torcia E3
		10/08/2017
Tempo di ritenzione	s	≈ 13,20
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 0,227
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	6170
Parametro	u.m.	Torcia E6
		10/08/2017
Tempo di ritenzione	s	2,52
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 2,98
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	23700
Parametro	u.m.	Torcia E7
		10/08/2017
Tempo di ritenzione	s	≈ 2,52
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 2,98
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	23700

Tabella 26: Emissioni in atmosfera rilevate dal gestore sulle torce E3, E6, E7

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

Data	Torcia E3			Torcia E6			Torcia E7		
	Tempo	O2%	Tgas (°C)	Tempo	O2%	Tgas (°C)	Tempo	O2%	Tgas (°C)
10/08/2017	9:40	11,8	880	10:10	11,5	910	10:30	9,4	876
	9:42	12,0	881	10:12	11,5	911	10:32	9,0	877
	9:44	12,1	880	10:14	11,8	910	10:34	9,4	878
	9:46	12,1	879	10:16	12,2	909	10:36	9,9	880
	9:48	12,1	880	10:18	12,2	910	10:38	9,6	881
	9:50	11,9	881	10:20	11,9	907	10:40	9,5	879
	9:52	11,7	882	10:22	11,8	908	10:42	9,7	878
	9:54	11,4	880	10:24	11,6	909	10:44	10,8	876
	9:56	11,0	881	10:26	11,6	909	10:46	11,2	877
	9:58	10,6	880	10:28	11,5	909	10:48	10,6	878
	10:00	10,1	879	10:30	11,6	907	10:50	10,2	878
	10:02	9,6	880	10:32	11,5	908	10:52	10,2	877
	10:04	9,1	880	10:34	11,5	906	10:54	10,8	876
	10:06	8,5	880	10:36	11,6	906	10:56	11,1	877
	10:08	7,9	881	10:38	11,6	907	10:58	11,2	877
	10:10	7,6	881	10:40	11,6	907	11:00	10,7	878
	10:12	7,2	879	10:42	11,6	909	11:02	9,9	879
	10:14	6,6	879	10:44	11,6	908	11:04	10,9	880
	10:16	5,8	880	10:46	11,6	910	11:06	11,8	881
	10:18	5,1	881	10:48	11,5	909	11:08	11,5	879
	10:20	4,6	882	10:50	11,5	908	11:10	11,1	878
	10:22	4,2	880	10:52	11,5	908	11:12	11,3	879
	10:24	3,8	880	10:54	11,5	908	11:14	10,9	880
	10:26	3,4	879	10:56	11,6	908	11:16	10,6	878
	10:28	3,1	878	10:58	11,6	907	11:18	10,9	878
	10:30	2,9	880	11:00	11,5	909	11:20	11,0	876
	10:32	2,9	881	11:02	11,6	910	11:22	10,5	877
	10:34	3,1	882	11:04	11,5	911	11:24	10,0	879
10:36	3,4	881	11:06	11,5	908	11:26	10,2	881	
10:38	3,8	879	11:08	11,6	907	11:28	10,9	880	
10:40	4,3	880	11:10	11,6	907	11:30	10,4	877	

Tabella 27: Emissioni in atmosfera Torce E3, E6, E7 – Temperatura e ossigeno rilevate dal gestore.

Conclusioni

Dai controlli effettuati dal gestore e da ARPAE sulle emissioni dei motori, non si sono riscontrati superamenti rispetto ai valori limite fissati in autorizzazione.

Anche i controlli fatti sulle torce evidenziano che le condizioni prescritte in A.I.A. con prot. 36378.13 del 24/06/13, sono state rispettate.

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

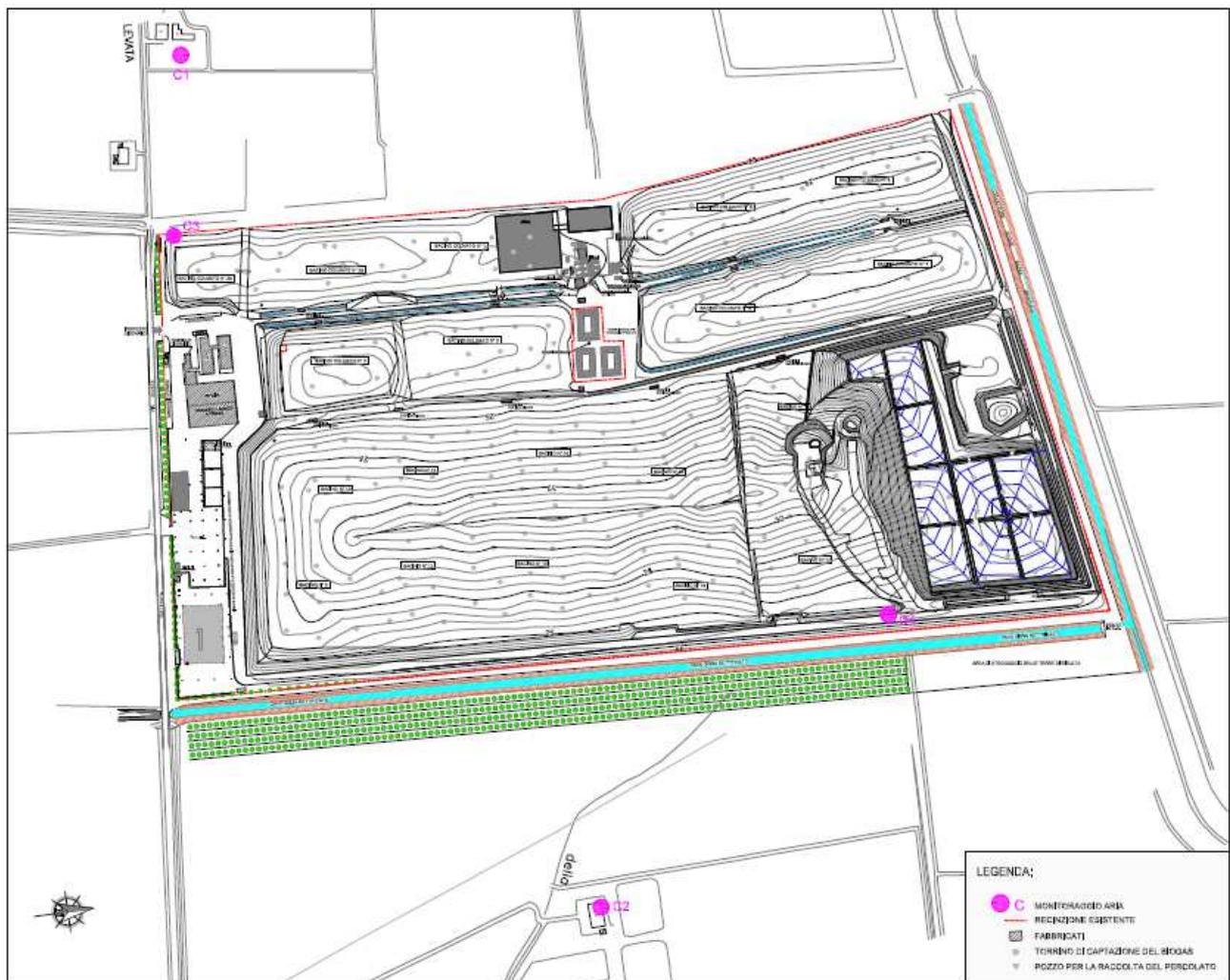
SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

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

Di seguito si riporta la planimetria raffigurante i punti utilizzati, 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.



Planimetria con indicati i 4 punti di monitoraggio della qualità dell'aria.

Le campagne di campionamento, della durata di una settimana, sono state svolte dal gestore nei mesi di marzo, giugno e ottobre 2017.

Il monitoraggio di ARPAE è stato effettuato nel mese di settembre presso le stesse stazioni di rilevamento esterne e interne all'area di discarica ed articolato 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 odorogene.

Punti di campionamento area discarica e zona perimetrale

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

Risultati ottenuti

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

Di seguito si riportano i dati rilevati dalle analisi effettuate sui campionamenti del 2017.

BENZENE ug/m ³	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
24/02/2017-03/03/2017	0,9	1	0,9	1
21/06/2017-28/06/2017	0,5	0,8	0,5	0,6
29/09/2017-06/10/2017	0,51	0,53	0,52	0,5
ARPAE 21/09/2017-28/09/2017	0,4	0,6	0,4	0,5

Tab. n. 28 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

TOLUENEug/m3	punto di campionamento			
Periodo	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
24/02/2017-03/03/2017	7,5	10	8,2	8
21/06/2017-28/06/2017	4,1	6,6	4,4	3,9
29/09/2017-06/10/2017	2,4	4,7	2,1	2
ARPAE 21/09/2017-28/09/2017	1,1	4,3	1,1	1,4

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

XILENEug/m3	punto di campionamento			
Periodo	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
24/02/2017-03/03/2017	4	5,5	4,2	3,9
21/06/2017-28/06/2017	2	3	1,8	1,7
29/09/2017-06/10/2017	1,4	2,2	1,5	1,1
ARPAE 21/09/2017-28/09/2017 (Compreso Etilbenzene)	0,9	5,8	0,9	1,3

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

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

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, quest'ultimo tracciante delle sostanze odorigene prodotte da fermentazioni anaerobiche di materia organica. Sono risultati invece sempre al di sotto del limite di rilevabilità analitica (D.I. 0,1 ug/m³) i Composti Fenolici ed i Mercaptani (Metil Mercaptano, Etil Mercaptano, n – Butil Mercaptano).

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

<i>sostanze odorigene - controllo gestore 1° trimestre</i>				
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	0,25	0,22	0,23	0,45
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Limonene	1,3	1,6	1,4	3,5

Tab. 31 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 24 febbraio - 03 marzo 2017

<i>sostanze odorigene - controllo gestore 2° trimestre</i>				
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Limonene	0,7	0,5	0,6	2,2

Tab. 32 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 21 - 28 giugno 2017

<i>sostanze odorigene - controllo gestore 4° trimestre</i>				
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Idrocarburi	1,1	0,91	0,95	1,3
Composti fenolici (Fenolo)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n - Butil Mercaptano	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Limonene	0,63	0,78	1	2

Tab. 33 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene - Campagna di monitoraggio del Gestore 29 settembre - 06 ottobre 2017

<i>sostanze odorigene - controllo ARPAE 3° trimestre</i>				
Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
Dimetilsolfuro (DMS)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dimetidisolfuro (DMDS)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Limonene	<0,2	0,2	0,4	6,5

Tab. 34 - Campagna di monitoraggio ARPAE 21 - 28 settembre 2017

Conclusioni

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

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

In materia di qualità dell'aria, per Toluene e Xilene non sono previsti valori di riferimento. I risultati dei campionamenti condotti dal gestore su questi parametri evidenziano valori in linea con quelli riscontrati negli anni precedenti, ad esclusione dei rilievi del 1° trimestre dove, sia nelle stazioni interne che esterne all'area di discarica, sono stati riscontrati dal gestore valori leggermente più elevati.

I dati riscontrati da ARPAE nella propria campagna di monitoraggio non hanno evidenziato valori anomali e sono sostanzialmente simili a quelli rilevati negli anni precedenti.

DATI METEOCLIMATICI

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

Dati meteorologici 2017

Si riporta di seguito 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. 6) con i valori medi a 60 minuti, aggregati su base annuale, riporta l'andamento della velocità e della direzione prevalente dei venti. Il territorio circostante la discarica nel 2017 è stato caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore giallo), con provenienza prevalentemente dalle direzioni NO-O e SE-E.

Anche i venti a velocità leggermente superiore (1,2 – 2,2 m/sec.) hanno mantenuto in prevalenza la medesima area di provenienza.

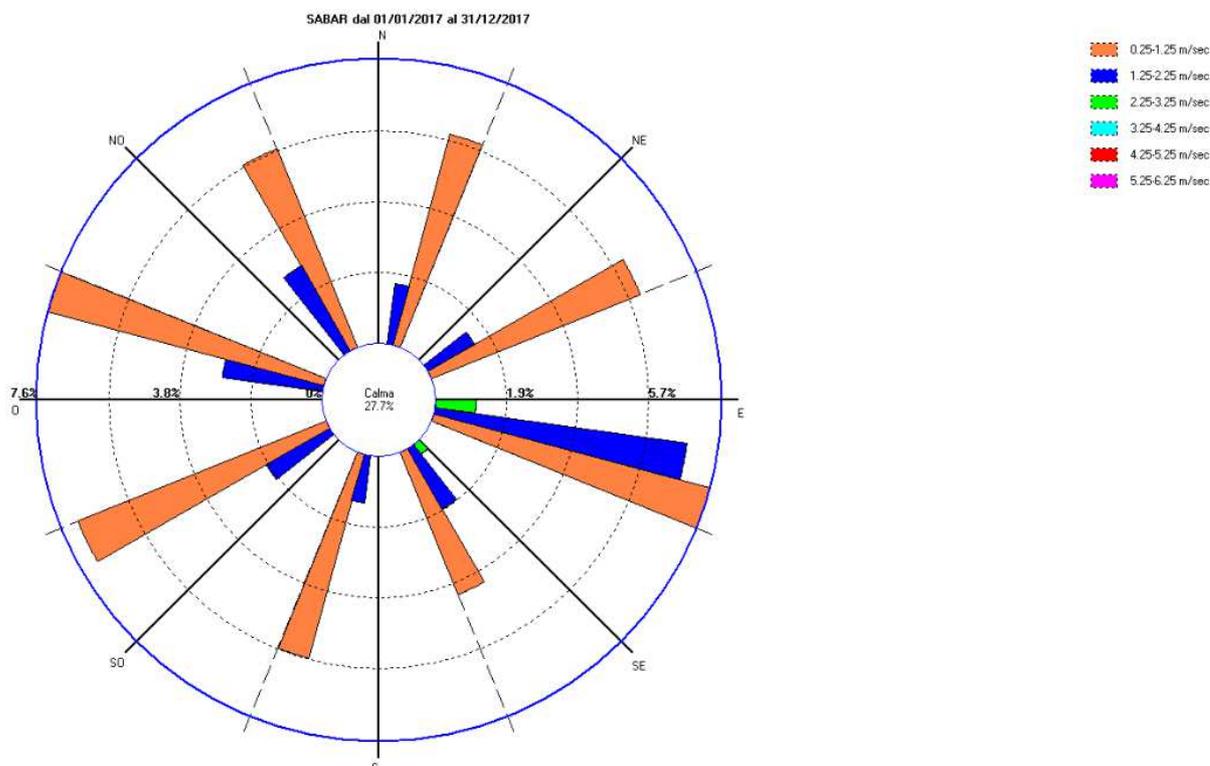


Grafico 6 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2017 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'aggregazione mensile delle precipitazioni avute nel corso del 2017, evidenzia come i mesi a maggiore piovosità siano stati settembre e novembre.

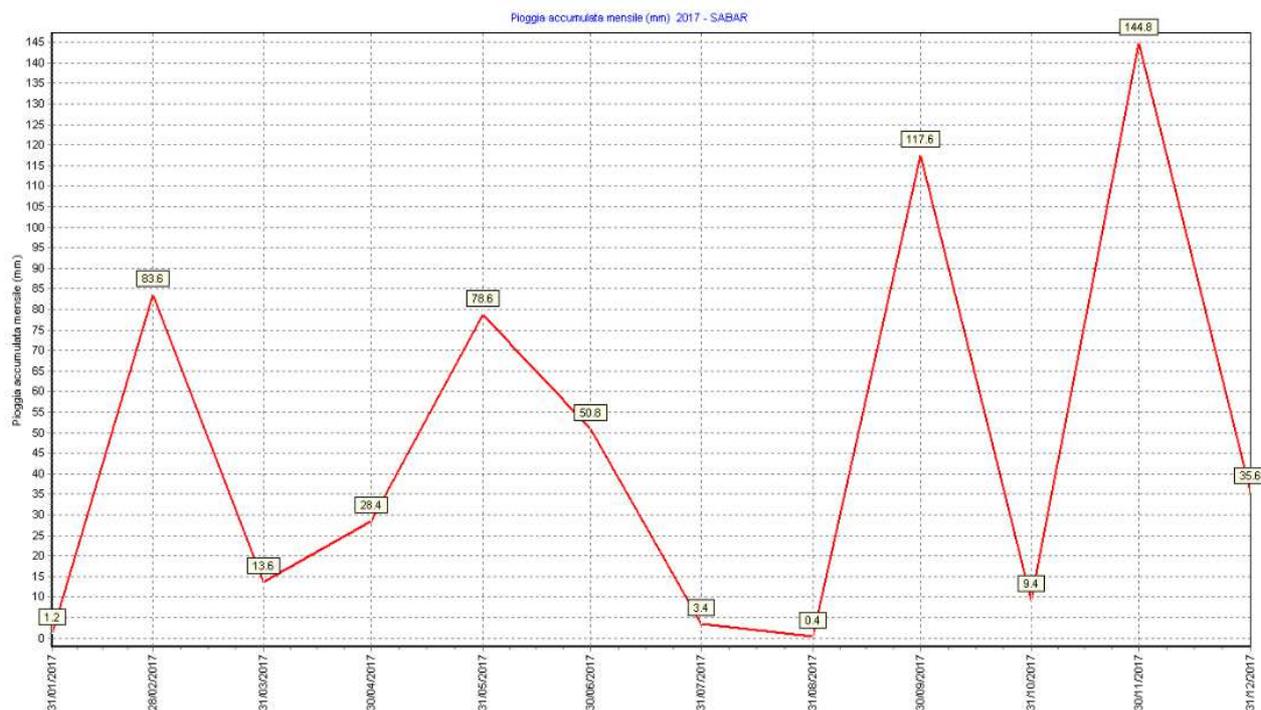


Gráfico 7 – dati stazione meteorologica: precipitazioni mensili anno 2017 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)

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

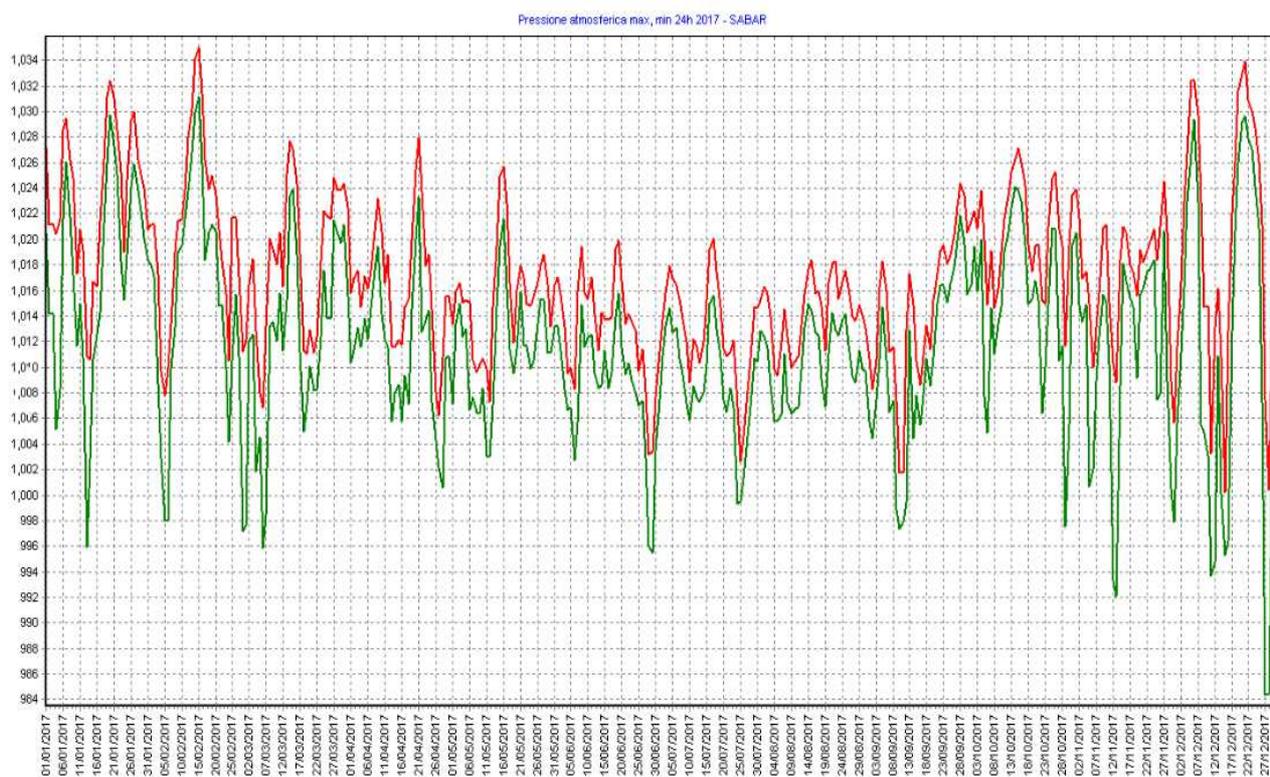


Gráfico 8 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera 2017 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)



Gráfico 9 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2017 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

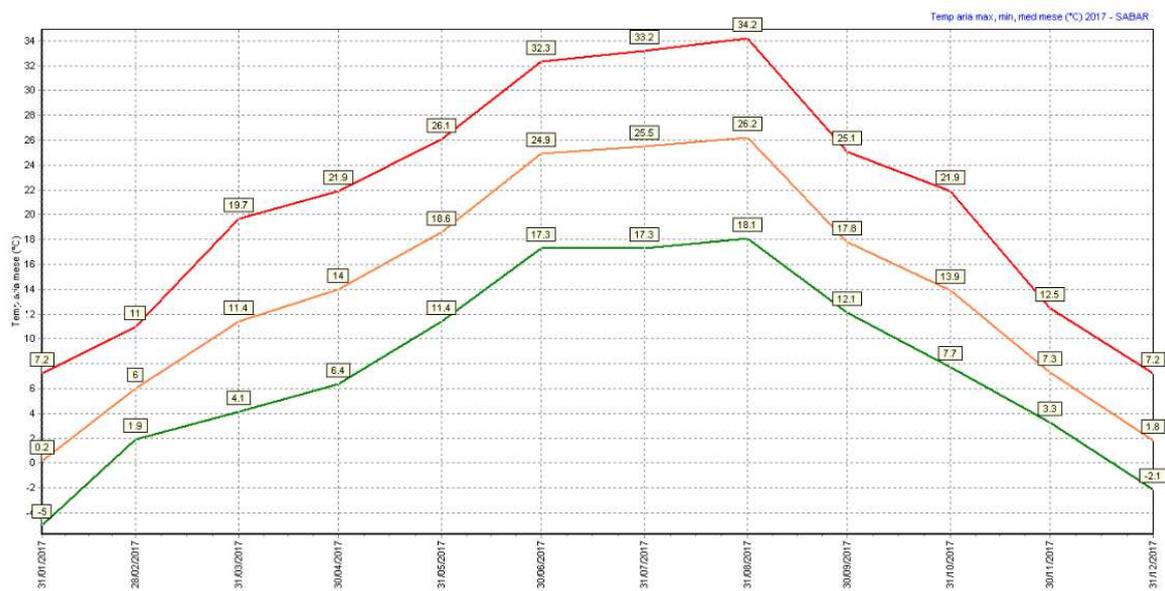


Gráfico 10 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2017 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

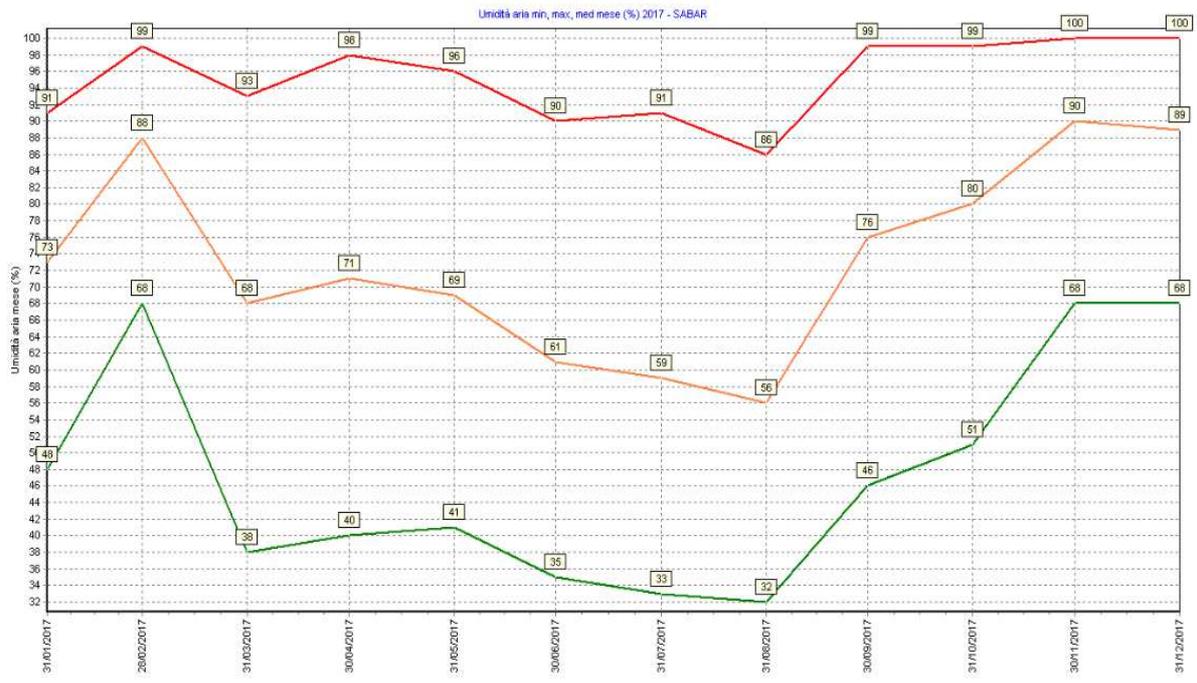


Grafico 11 – dati stazione meteorologica: umidità mensile anno 2017 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

TOPOGRAFIA DELL'AREA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
TOPOGRAFIA DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA		1	Rilievo annuale
	COMPORAMENTO D'ASSETAMENTO 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. 36378.13 del 24/06/13. 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, 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 2017 ed indica i punti utilizzati per la misura del calo progressivo dei rifiuti.

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

Bacino	data smaltimento	punto calo r.s.u	data posiz.to	Quota iniziale s.l.m. (m)	H r.s.u. mt. (*)	Q.s.l.m. rilievo (m)		Calo primi 6 mesi (m)	Q.s.l.m. Rilievo (m)	Calo secondi 6 mesi (m)	Calo 2017 (m)	calo tot. (m)
						31/12/2016	30/06/2017					
1	inizio	QR1	nov-88	25,07	10,5	23,64	n.d	-	23,64	-	0,00	1,43
	mar-83	QR2	"	25,70	10,0	24,28	24,27	-	24,27	-	0,00	1,43
	fine	QR3	"	24,98	7,0	24,65	24,64	-	24,64	-	0,00	0,34
	lug-86	QR12	giu-91	24,44	10,5	23,32	23,32	-	23,32	-	0,00	1,12
		QR13	"	24,98	10,0	24,44	24,44	-	24,44	-	0,00	0,54
		QR14	"	24,98	10,0	24,58	24,57	-	24,57	-	0,01	0,41
2b	lug-86	QR4	nov-88	25,59	10,0	24,69	24,67	-	24,67	-	0,02	0,92
apr-87												
2a	apr-87	QR5	nov-88	25,80	10,0	24,12	24,11	-	24,11	-	0,01	1,69
	apr-88	QR6	"	26,02	9,5	24,59	24,58	-	24,58	-	0,01	1,44
		QR7	"	25,64	9,0	24,22	24,22	-	24,22	-	0,00	1,42
		QR15	giu-91	25,90	10,0	24,45	24,44	-	24,44	-	0,01	1,46
		QR16	"	25,14	10,0	24,10	24,09	-	24,09	-	0,01	1,05
		QR17	"	25,40	9,5	24,32	24,31	-	24,31	-	0,01	1,09
3	apr-88	QR8	set-90	25,20	7,5	24,32	24,32	-	24,32	-	0,00	0,88
	feb-90	QR9	"	25,71	10,0	24,16	24,14	-	24,14	-	0,00	-
		QR10	"	25,77	10,5	24,24	24,23	-	24,23	-	0,01	1,54
		QR11	"	25,77	11,0	24,42	24,41	-	24,41	-	0,01	1,36
		QR18	giu-91	25,10	7,5	24,22	24,22	-	24,22	-	0,00	0,88
		QR19	"	25,51	10,5	24,14	24,13	-	24,13	-	0,01	1,38
		QR20	"	25,43	10,5	23,95	23,94	-	23,95	-	0,00	1,48
7	feb-90	QR21	nov-91	27,04	9,5	25,41	25,41	-	25,41	-	0,00	1,63
	lug-91	QR22	"	26,97	10,0	24,94	24,93	-	24,93	-	0,01	2,04
		QR23	"	27,18	10,0	25,10	25,10	-	25,10	-	0,00	2,08
		QR24	"	26,37	9,5	25,15	25,15	-	25,15	-	0,00	1,22
6	lug-91	QR25	feb-93	26,99	9,5	26,51	26,51	-	26,51	-	0,00	0,48
	giu-93	QR26	"	25,98	9,5	25,01	25,01	-	25,01	-	0,00	0,97
		QR27	"	25,98	9,5	24,87	24,87	-	24,87	-	0,00	1,11
		QR28	"	25,93	9,5	24,73	24,73	-	24,73	-	0,00	1,20
		QR29 *	"	28,21	10,0	25,16	25,15	-	25,15	-	0,01	3,06
		QR30 *	"	27,35	10,0	24,25	24,23	-	24,23	-	0,02	3,12
5	giu-93	QR31 *	nov-94	28,96	10,5	25,52	25,51	-	25,51	-	0,01	3,45
	gen-95	QR32 *	"	28,03	10,0	25,09	25,09	-	25,09	-	0,00	2,94
8	gen-95	QR33 *	apr-96	28,54	10,5	25,80	25,78	-	25,78	-	0,02	2,76
	ott-96	QR34 *	"	27,54	10,0	25,09	25,08	-	25,08	-	0,01	2,46
4	ott-96	QR35 *	feb-97	29,29	9,5	25,94	25,93	-	25,93	-	0,01	3,36
	gen-98	QR36*	dic-97	29,01	9,5	27,06	27,05	-	27,05	-	0,01	1,96
9	gen-98	QR37*	set-98	31,21	9,5	n.d	n.d	-	n.d	-	0,00	-
	set-01	QR38*	mar-99	33,17	11,0	29,54	29,53	0,01	29,51	0,02	0,03	3,66
10	giu-99	QR39*	nov-00	31,25	10,5	28,65	28,65	0,00	28,65	0,00	0,00	2,60
	ott-00											
11	ott-00	QR41	feb-04	31,88	14,0	30,94	30,93	0,01	30,94	-0,01	0,00	0,94
	dic-02											
12	feb-01	QR40*	set-02	34,61	14,0	29,30	29,29	0,01	29,29	0,00	0,01	5,32
	ott-02											
13	gen-03	QR42*	mag-05	35,22	14,0	31,43	31,43	0,00	31,37	2,00	0,06	3,85
	giu-05											
14	gen-04	QR43*	set-05	33,63	14,0	30,32	30,32	0,00	30,28	0,04	0,04	3,35
	giu-05											
15	ott-04	QR44*	ott-06	35,19	14,5	31,43	31,42	0,01	31,39	0,03	0,04	3,80
	set-06											
16	ott-04	QR45*	ott-06	30,03	10,5	27,01	27,00	0,01	26,96	0,04	0,05	3,07
	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 35- Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti al 31/12/2017

Dati volumetrici – capacità residua dell'impianto

Nel corso del 2017, così come previsto dall'Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n. 36378.13 del 24/06/13, S.A.Ba.R. ha trasmesso a ARPAE, Comune di Novellara e AUSL la relazione inerente la quantità, qualità e provenienza dei rifiuti smaltiti presso l'impianto di discarica nel corso del primo semestre dello stesso anno. In tale documento sono contenuti anche i dati relativi al primo rilievo topografico effettuato in data 30 giugno 2017.

Il secondo rilievo topografico, condotto in data 31 Dicembre 2017 per l'individuazione dei volumi occupati e residui di fine anno rispetto al complessivo autorizzato, è stato trasmesso da S.A.Ba.R in allegato alla loro relazione annuale sul Piano di Sorveglianza e Controllo.

Il calcolo della capacità residua della discarica in gestione (bacini 19-20-21-22), è stato sviluppato applicando ipotesi coerenti a quelle indicate in premessa sulle modalità di assestamento dei rifiuti.

Sulla base dei rilievi e dei calcoli effettuati ed in seguito al rimodellamento morfologico dei bacini di discarica ancora in fase operativa, così come da modifica dell'autorizzazione A.I.A indicata in premessa (DET-AMB-2017-3952 del 25/07/2017 della Struttura Autorizzazioni e Concessioni di ARPAE), dalla relazione finale trasmessa da S.A.Ba.R. la capacità residua complessiva dell'impianto alla data del 31/12/2017, risulta pari a **46.318 m**

CONTROLLO GESTIONE DELLA DISCARICA

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

Nel corso del 2017 il personale Arpa ha effettuato le quattro ispezioni trimestrali programmate e vari controlli di carattere tecnico ed amministrativo per verificare l'osservanza delle prescrizioni autorizzative a cui si deve attenere il gestore.

Nel corso di ogni ispezione sono state verificate le modalità di copertura e compattazione dei rifiuti conferiti, la condizione di pervietà della rete dei collettori delle acque meteoriche, lo stato delle recinzioni.

Si è effettuato un controllo a campione dei registri di carico e scarico e dei formulari di identificazione dei rifiuti ritirati e di quelli prodotti (percolato). Dalle verifiche è emersa la corretta registrazione e la conformità con quanto previsto in AIA per tipologia e quantitativi di rifiuti autorizzati.

A campione sono stati controllati i rifiuti dei mezzi in arrivo sul fronte di conferimento, senza riscontrare difformità circa la loro identificazione riportata nei formulari.

Relativamente alla gestione del biogas, si è accertata la presenza del monitoraggio in continuo sull'impianto di aspirazione per l'avvio ai motori, che ne rileva la portata, la quantità e la composizione. Le movimentazioni del biogas vengono annotate su apposito registro di carico scarico sul quale si sono effettuati controlli a campione.

Nel corso delle ispezioni si sono eseguiti campionamenti volti alle verifiche delle matrici ambientali potenzialmente coinvolte ed in particolare:

- il prelievo di acqua superficiale a monte e a valle della discarica;
- campionamenti delle acque sotterranee nei piezometri previsti in AIA ed in quello posto sotto la membrana di protezione delle vasche adibite alla raccolta dei percolati;
- il controllo delle emissioni dei motori endotermici utilizzati per il recupero energetico del biogas;
- la determinazione della qualità dell'aria sia all'interno che all'esterno della discarica.

Le risultanze di tutti i controlli svolti sono riportate in dettaglio nei relativi capitoli della presente relazione e nello specifico rapporto ispettivo annuale trasmesso ad ARPAE Struttura Autorizzazioni e Concessioni.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque sotterranee, dalle analisi del gestore e di ARPAE si conferma anche nel 2017 una fluttuazione del parametro Ferro che riguarda sia i piezometri di prima che di seconda falda, sia quelli posti a monte e a valle o interni ed esterni all'area di discarica. Su tale aspetto sono proseguite da parte del gestore le azioni necessarie per controllarne l'evoluzione.

Si precisa che nel corso dell'anno non sono pervenute segnalazioni riguardanti problemi ambientali riferibili alla discarica.