

*Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia
Area Prevenzione Ambientale Ovest*

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

2019

REGGIO EMILIA 19/06/2020

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. 26</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. 54</i> |
| <i>Dati meteorologici.....</i> | <i>pag. 59</i> |
| <i>Topografia dell'area.....</i> | <i>pag. 65</i> |
| <i>Controllo gestione della discarica.....</i> | <i>pag. 71</i> |

A cura di:

Vanni Bertoldi, (Servizio Territoriale, Distretto di Reggio Emilia - Sede di Novellara)

Hanno collaborato:

Michele Frascari, Adriana Pirozzi, Anna Carpi, Silvana Foroni, (Servizio Territoriale, Distretto di Reggio Emilia - Sede di Novellara)

Area analitica ambientale - Laboratorio Multisito ARPAE sede di 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 della 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. Dal 01/01/2020 con un atto di scissione e la conseguente voltura dell'Autorizzazione Integrata Ambientale la gestione della discarica è passata sotto il controllo di S.A.Ba.R. SERVIZI Srl.

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.

In data 25/07/2017 con DET-AMB-2017-3952 del 25/07/2017, il Servizio Autorizzazioni e Concessioni di ARPAE ha emesso una modifica sostanziale dell'autorizzazione A.I.A. Tale modifica ha riguardato 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.

Nel corso del periodo di gestione in esame, in seguito a domande di modifica presentate da S.A.Ba.R., il Servizio Autorizzazioni e Concessioni di ARPAE ha emesso i seguenti aggiornamenti dell'autorizzazione A.I.A. DET-AMB-2017-3952 del 25/07/2017:

- In data 07/03/2019 con DET-AMB-2019-1115 ARPAE ha emesso un aggiornamento con il quale viene consentito lo smaltimento in discarica di ulteriori 22.629 t di rifiuti.
- In data 28/10/2019 con DET-AMB-2019-4942 ARPAE ha emesso un aggiornamento prorogando il termine di scadenza per il conferimento dei rifiuti in discarica al 31/12/2020.
- In data 19/12/2019 con DET-AMB-2019-5901 ARPAE ha emesso un aggiornamento che riguarda il cambio di intestazione dell'AIA a favore della ditta S.A.BA.R. SERVIZI S.r.l.

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 :

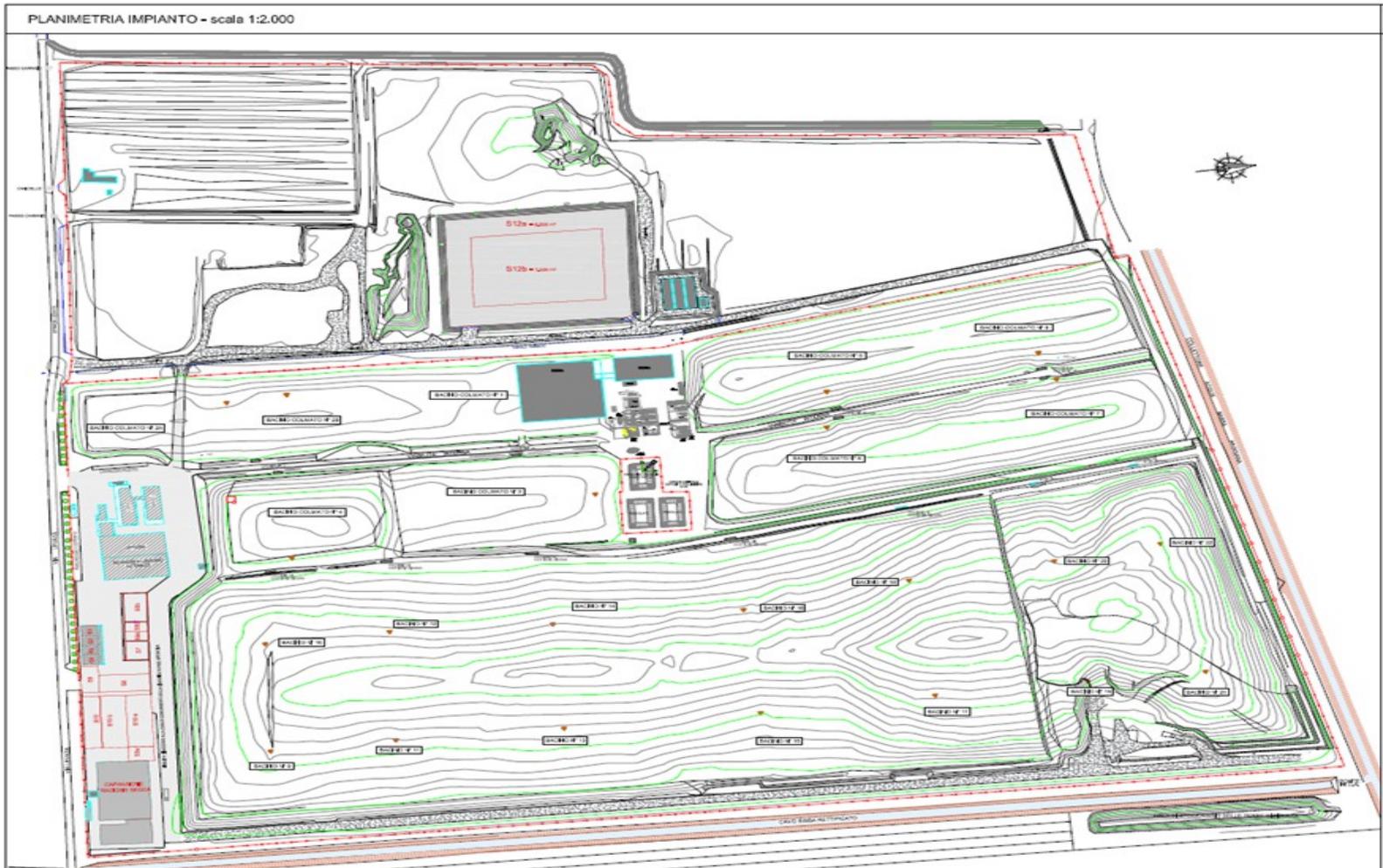
- smaltimento in discarica;
- ricondizionamento dei rifiuti destinati allo smaltimento in discarica, consistente nella triturazione che viene effettuata direttamente sul fronte discarica, in prossimità del fronte di avanzamento dei rifiuti;
- deposito preliminare rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;
- 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 2019

| 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.) |
|-------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1,00 | 15.642,00 | 9,50 | 110.000 | 30.376,00 | 31.614,00 | | 99.857,53 |
| 2 (bac A) | 9.775,00 | 9,00 | 65.000 | 31.890,00 | 32.251,00 | 55.445,00 | |
| 2 (bac B) | 5.755,00 | 9,00 | 45.000 | 31.615,00 | 31.889,00 | 38.433,20 | |
| 2 (A+ B) | 15.530,00 | | 110.000 | | | | 93.878,20 |
| 3,00 | 16.280,00 | 9,50 | 120.000 | 32.252,00 | 32.911,00 | | 120.122,62 |
| 7,00 | 17.017,00 | 9,00 | 120.000 | 32.912,00 | 33.441,00 | | 118.196,18 |
| 6,00 | 16.632,00 | 9,00 | 125.000 | 33.442,00 | 34.128,00 | | 128.091,24 |
| 5,00 | 15.486,00 | 9,50 | 125.000 | 34.129,00 | 34.716,00 | | 121.493,11 |
| 8,00 | 16.343,00 | 9,50 | 130.000 | 34.717,00 | 35.359,00 | | 125.605,36 |
| 4,00 | 12.348,00 | 8,50 | 82.000 | 35.360,00 | 35.822,00 | | 81.087,00 |
| 9,00 | 14.760,00 | 10,00 | 100.000 | Dal 28/01/98 | al 01/06/99 | 81.116,62 | 98.629,56 |
| | | | | Dal 17/07/01 | al 27/09/01 | 17.512,93 | |
| 10,00 | 14.245,00 | 10,00 | 100.000 | Dal 02/06/99 | al 15/10/00 | 97.458,42 | 103.474,03 |
| | | | | Dal 28/09/01 | al 21/10/01 | 6.015,61 | |
| 11,00 | 12.665,00 | 10,50 | 100.000 | Dal 16/10/00 | al 15/02/01 | 28.534,48 | 88.589,73 |
| | | | | 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 | |
| 12,00 | 12.665,00 | 10,50 | 100.000 | Dal 16/02/01 | al 30/06/01 | 36.536,06 | 88.194,77 |
| | | | | Dal 01/07/01 | al 16/07/01 | 3.251,98 | |
| | | | | Dal 28/03/02 | al 10/10/02 | 48.406,73 | |
| 13 - 14 | 40.950,00 | 10,50 | 313.000 | Dal 01/01/03 | al 31/12/03 | 138.367,07 | 353.217,99 |
| | | | | Dal 01/01/04 | al 16/10/04 | 167.203,71 | |
| | | | | Dal 04/04/05 | al 24/06/05 | 47.647,21 | |
| 15 - 16 | 36.224,00 | 10,50 | 345.000 | Dal 18/10/04 | al 31/12/04 | 48.804,02 | 344.972,35 |
| | | | | Dal 01/01/05 | al 31/12/05 | 155.470,89 | |
| | | | | Dal 01/01/06 | al 30/09/06 | 140.697,44 | |
| 17A-18A | 35.450,00 | 11,00 | 251.300 | Dal 01/10/06 | al 31/12/06 | 42.132,23 | 242.692,77 |
| | | | | 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 | 35.450,00 | 11,00 | 153.700 | Dal 01/10/09 | al 16/11/09 | 9.692,38 | 148.435,65 |
| | | | | 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 | 25.474,00 | 11,50 | 250.500 | Dal 01/09/09 | al 30/09/09 | 7.186,93 | 293.504,28 |
| | | | | 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 | |
| | | | | Dal 01/01/13 | al 07/07/13 | 75.844,74 | |
| 21-22 | 31.526,00 | 11,50 | 289.500 | Dal 08/07/13 | al 31/12/13 | 24.402,19 | 315.568,55 |
| | | | | 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 | |
| | | | | Dal 01/01/18 | al 31/12/18 | 41.525,33 | |
| | | | | Dal 01/01/19 | al 31/12/19 | 9.900,00 | |
| Tot. | 364.767,00 | | 2.925.000 | | | | 2.965.610,91 |

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

Tab. n. 1 – Prospetto riepilogativo utilizzo bacini al 31/12/2019

Di seguito si riporta un dettaglio sui rifiuti in entrata nell'anno 2019 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) |
|-------------------------|---|
| 5053 | 4847 |

Nel corso del 2019, in seguito al trattamento meccanico dei rifiuti urbani, sono state avviate a recupero 655,8 t. di Frazione Organica Stabilizzata (FOS – CER 191212).

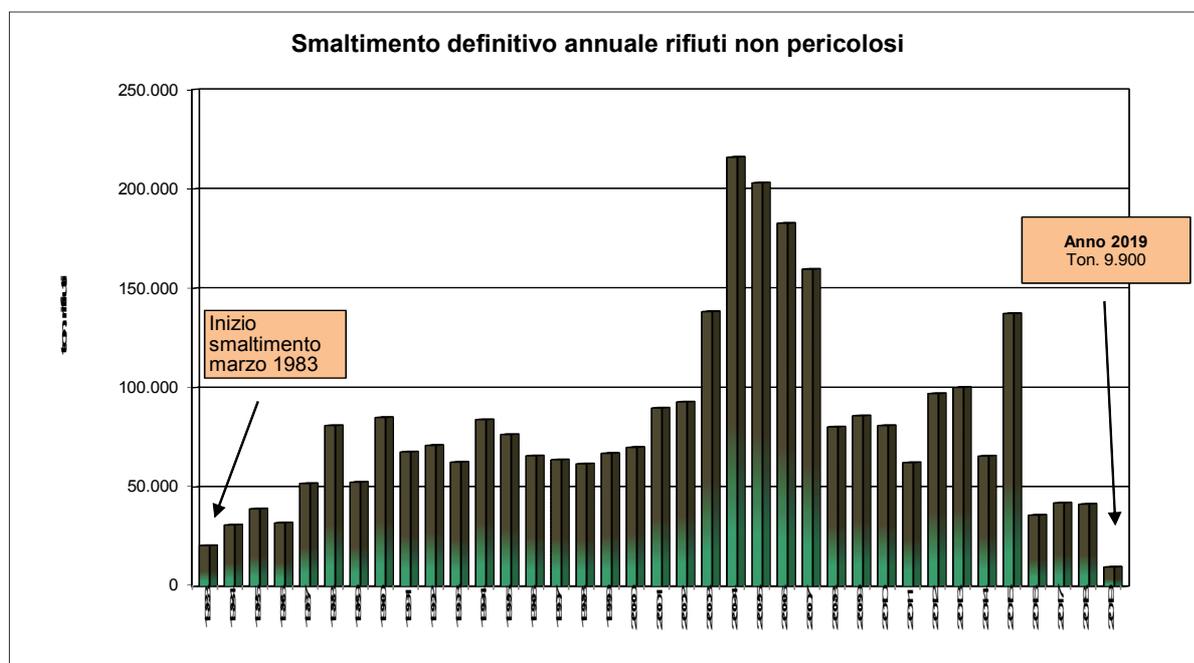


Grafico n. 1 – Smaltimento definitivo annuale dei rifiuti non pericolosi.

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 2019 sono state utilizzate 1977,9 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 40-50% di metano e pertanto può essere utilmente impiegato come combustibile per produrre energia.

La dotazione impiantistica utilizzata allo scopo è rappresentata da una centrale di cogenerazione formata da tre gruppi motore collegati alla rete di trasporto nazionale in MT. (Un quarto gruppo motore è stato dismesso nel corso del 2017 per raggiunto limite di ore).

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 tre gruppi di misura presso la centrale di cogenerazione. Per l'anno 2019 tale quantità è stata di 8.953.596 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.

Dopo la realizzazione della copertura definitiva, l'acqua meteorica tenderà naturalmente ad allontanarsi dal bacino, favorita sia dalla pendenza della baulatura del bacino verso l'esterno che è conferita in fase di realizzazione, sia alla natura impermeabile della copertura.

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 2020, integrati dai controlli svolti da ARPAE nel corso del 2019.

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, O2% tempo di ritenzione) | 1 | 1 | <i>Rilievo annuale relativo alla torcia.</i> Il Gestore dovrà assicurare il funzionamento in continuo con registrazione dei parametri O2 e temperatura di esercizio. |
| | <i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NOx, 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. 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.:Conduttimetro BOD5:Apparecchiatura Respiriometrica 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 | |
| | COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, | Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro | pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 Solidi Sed.: | pH: pHmetro Solidi Sed.: An. Volumetrica Cond.El. Spec.:Conduttimetro BOD5:Apparecchiatura | Il campionamento viene effettuato quando a causa dell'evento meteorico, entrano in funzione contemporaneamente i 4 scarichi presenti nell'area della discarica. |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
| ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO | Cr tot, Cu, Pb e Zn. | Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato. | IRSA2090Met. C BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 Cl,SO4,F,NO3:IRSA4020 NH3: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B | Respirometrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cl,SO4,F,NO3:Cromat.Ionica NH3:Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma | |
| ACQUE SOTTERRANEE | 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 ConducibilitàElettr. Specifica:Conduittmetro 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 CH4, CO2, O2 | Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt. | Ossigeno Analisi di Campo con Anal.Paramagnetico. Metano eCO2: 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 H2, H2S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH3, 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 Aciso Solfidrico: Analisi Volumetrica di Soluzione di Zinco Acetato Ammoniaca: Determinazione Spettrofotometrica Vi-sibile con Reattivo di Nessler Altri: Analisi GC-MS in condizioni Crio-geniche. | I dati sono riportati in specifico prospetto. |
| QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA | COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene | Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore | Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Mau-geri | H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche | |
| QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA | COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene | Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore | Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Mau-geri | H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche | |
| DATI METEO - CLIMATICI | PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare | Rilievo diretto a cura del Gestore | | | Restituzione dei dati in forma tabellare e/ 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'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA | Rilievo diretto a cura del Gestore | | | Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica. |

MONITORAGGIO PERCOLATI

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

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

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

| Anno | Rifiuti non peric. Tot. 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 |
| 2018 | 41.525,3 | 2.997.236,2 | 14.994,0 |
| 2019 | 9.900,0 | 3.007.136,2 | 11.484,5 |
| TOT. | 3.007.136,2 | | 426.664,9 |

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

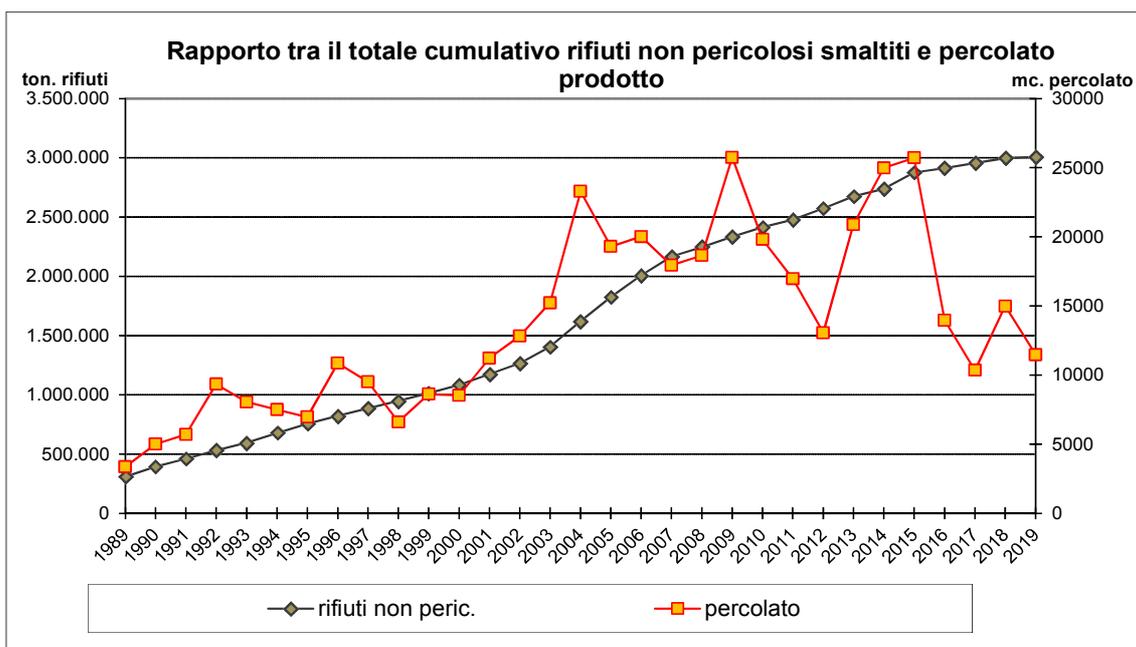


Grafico n. 2 – Evoluzione dei rifiuti non pericolosi smaltiti negli anni e percolato annuale prodotto

Nella tabella seguente vengono riportati i dati mensili di produzione del percolato per l'anno 2019.

| Produzione percolato mensile | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|------------------|
| Invaso | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Tot. Bacini Anno |
| 1 | 63 | 50 | 44 | 49 | 29 | 0 | 18 | 13 | 11 | 9 | 0 | 32 | 318,0 |
| 2/a | 63 | 49 | 45 | 51 | 38 | 81 | 40 | 0 | 40 | 39 | 56 | 21 | 523,0 |
| 2/b | 39 | 26 | 26 | 26 | 22 | 25 | 6 | 0 | 56 | 42 | 34 | 15 | 317,0 |
| 3 | 37 | 30 | 30 | 35 | 33 | 48 | 21 | 0 | 80 | 48 | 48 | 9 | 419,0 |
| 4 | 5 | 28 | 18 | 0 | 38 | 65 | 28 | 0 | 64 | 34 | 27 | 7 | 314,0 |
| 5 | 34 | 9 | 0 | 46 | 0 | 94 | 118 | 0 | 39 | 59 | 61 | 0 | 460,0 |
| 6 | 48 | 92 | 50 | 43 | 117 | 169 | 55 | 0 | 29 | 34 | 143 | 16 | 796,0 |
| 7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 90 | 36 | 58 | 35 | 18 | 21 | 26 | 22 | 321,0 |
| 8 | 7 | 26 | 28 | 6 | 0 | 113 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 213,0 |
| 9 | 10 | 10 | 7 | 9 | 9 | 14 | 20 | 3,4 | 7 | 7 | 19 | 14 | 129,4 |
| 10 | 19 | 30 | 15 | 0 | 43 | 49 | 18 | 13 | 12 | 8 | 46 | 0 | 253,0 |
| 11 | 10 | 12 | 7 | 9 | 10 | 0 | 0 | 26 | 8 | 8 | 19 | 23 | 132,0 |
| 12 | 6 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 69,0 |
| 13 | 12 | 12 | 9 | 11 | 14 | 10 | 13 | 11 | 10 | 10 | 14 | 7 | 133,0 |
| 14 | 20 | 21 | 18 | 20 | 14 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 19 | 18 | 226,0 |
| 15 | 21 | 18 | 11 | 17 | 8 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 97,0 |
| 16 | 23 | 9 | 43 | 22 | 16 | 27 | 32 | 10 | 26 | 26 | 35 | 19 | 288,0 |
| 17 | 23 | 0 | 122 | 20 | 12 | 21 | 15 | 19 | 14 | 1 | 63 | 13 | 323,0 |
| 18 | 8 | 9 | 3 | 1 | 1 | 2 | 328 | 10 | 28 | 15 | 34 | 9,8 | 448,8 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 53 | 16 | 73,0 |
| 20 | 78 | 179 | 14 | 119 | 3 | 0 | 0 | 0 | 95 | 109 | 74 | 21 | 692,0 |
| 21 | 0 | 142 | 49 | 568 | 234 | 412 | 661,1 | 0 | 458,5 | 534,6 | 0 | 31 | 3.090,2 |
| 22 | 81 | 185 | 63 | 139 | 240 | 266 | 369 | 35 | 201 | 173 | 148 | 9 | 1.909,0 |
| tot. mese | 622,0 | 941,0 | 606,0 | 1.196,0 | 974,0 | 1.473,0 | 1.831,1 | 201,4 | 1.219,5 | 1.200,6 | 924,0 | 355,8 | 11.544,4 |

Tab. n. 3 – Produzione mensile di percolato nei singoli bacini nel 2019

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).

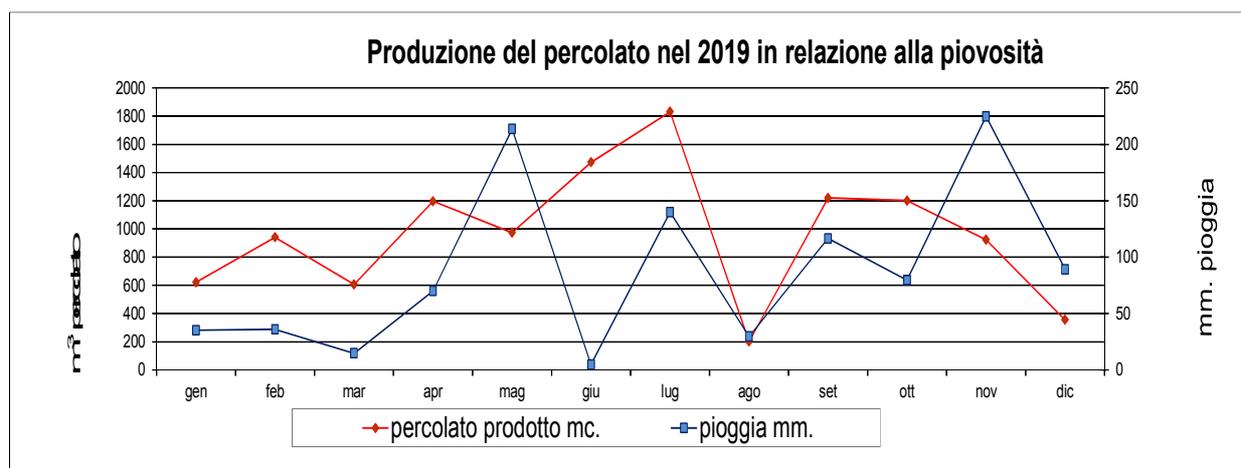


Grafico n. 3 – Andamento della produzione del percolato in relazione alla piovosità nel 2019

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 2019.

| Invaso | Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|--|-----------------------------|--------------------------------|--|--|--|---|---|---|--|---|---|---|---------------------------------------|--|
| | pH | CONDUCIBILITA' ELETTRICA SPECIFICA $\mu\text{S}/\text{cm}$ | C.O.D. mg/L | B.O.D.5 (mg/L) | CLORURI $(\text{Cl}^-) \text{mg}/\text{L}$ | FOSFORO TOTALE $(\text{P}) \text{mg}/\text{L}$ | AZOTO AMMONIACALE $(\text{NH}_4^+) \text{mg}/\text{L}$ | ARSENICO $(\text{As}) \text{mg}/\text{L}$ | CADMIO $(\text{Cd}) \text{mg}/\text{L}$ | CROMO TOTALE $(\text{Cr}) \text{mg}/\text{L}$ | FERRO $(\text{Fe}) \text{mg}/\text{L}$ | MERCURIO $(\text{Hg}) \text{mg}/\text{L}$ | NICHEL $(\text{Ni}) \text{mg}/\text{L}$ | PIOMBO $(\text{Pb}) \text{mg}/\text{L}$ | RAME $(\text{Cu}) \text{mg}/\text{L}$ | ZINCO $(\text{Zn}) \text{mg}/\text{L}$ |
| 1 | 7,14 | 8060 | 660 | 25 | 1288 | 4,6 | 830 | 0,034 | < 0,0001 | 0,06 | 0,8 | < 0,0001 | 0,075 | 0,007 | 0,037 | 1,2 |
| 2/a | 7,53 | 17600 | 2248 | 115 | 2430 | 9,6 | 2484 | 0,043 | 0,001 | 0,34 | 2,3 | < 0,0001 | 0,290 | 0,009 | 0,084 | 0,71 |
| 2/b | 7,32 | 10400 | 1060 | 65 | 1820 | 4,7 | 1188 | 0,025 | < 0,0001 | 0,17 | 0,89 | < 0,0001 | 0,13 | 0,01 | 0,041 | 0,91 |
| 3 | 7,54 | 16750 | 2528 | 130 | 2567 | 10 | 2232 | 0,047 | < 0,0001 | 0,37 | 3,2 | < 0,0001 | 0,310 | 0,016 | 0,048 | 0,99 |
| 4 | 7,2 | 11210 | 1256 | 44 | 1973 | 5,6 | 3492 | 0,022 | 0,001 | 0,19 | 0,97 | < 0,0001 | 0,15 | 0,009 | 0,054 | 1,2 |
| 5 | 8,31 | 8500 | 1116 | 44 | 1345 | 1,5 | 936 | 0,008 | < 0,0001 | 0,12 | 2,2 | < 0,0001 | 0,11 | 0,01 | 0,021 | 0,61 |
| 6 | 7,07 | 5500 | 636 | 29 | 483 | 4,6 | 504 | 0,004 | < 0,0001 | 0,071 | 3,7 | < 0,0001 | 0,065 | 0,01 | 0,029 | 0,7 |
| 7 | 7,27 | 9500 | 1148 | 50 | 1587 | 4,1 | 1512 | 0,01 | < 0,0001 | 0,12 | 1,58 | < 0,0001 | 0,13 | 0,007 | 0,028 | 0,99 |
| 8 | 7,55 | 14500 | 2128 | 110 | 2244 | 7,8 | 2412 | 0,026 | 0,001 | 0,28 | 1,3 | < 0,0001 | 0,32 | 0,017 | 0,12 | 0,84 |
| 9 | 7,51 | 13200 | 1844 | 60 | 2881 | 6 | 1260 | 0,025 | 0,001 | 0,33 | 2,6 | < 0,0001 | 0,35 | 0,013 | 0,077 | 0,86 |
| 10 | 7,27 | 7700 | 932 | 70 | 1012 | 4,1 | 864 | 0,011 | < 0,0001 | 0,135 | 0,92 | < 0,0001 | 0,12 | 0,011 | 0,062 | 1,20 |
| 11 | 7,46 | 12400 | 1784 | 60 | 2205 | 6,7 | 1404 | 0,047 | 0,001 | 0,2 | 1,8 | < 0,0001 | 0,22 | 0,013 | 0,085 | 1,57 |
| 12 | 7,63 | 17000 | 3344 | 105 | 3397 | 5,49 | 1800 | 0,05 | 0,002 | 0,66 | 3,3 | < 0,0001 | 0,41 | 0,024 | 0,18 | 2,2 |
| 13 | 7,45 | 10900 | 1892 | 11 | 2150 | 5,5 | 1008 | 0,03 | 0,001 | 0,39 | 1,7 | < 0,0001 | 0,25 | 0,022 | 0,09 | 0,96 |
| 14 | 7,69 | 16200 | 3028 | 60 | 2997 | 9,2 | 1764 | 0,053 | 0,001 | 0,56 | 3,9 | < 0,0001 | 0,36 | 0,025 | 0,13 | 1,1 |
| 15 | 7,83 | 21000 | 3112 | 77 | 3785 | 8,9 | 3024 | 0,15 | 0,001 | 0,80 | 5,1 | < 0,0001 | 0,62 | 0,030 | 0,16 | 0,81 |
| 16 | 7,82 | 17500 | 2976 | 40 | 3848 | 11,8 | 1728 | 0,11 | 0,001 | 0,82 | 3,83 | < 0,0001 | 0,46 | 0,033 | 0,75 | 0,93 |
| 17 | 8,1 | 28600 | 6845 | 230 | 5056 | 15 | 4392 | 0,34 | 0,002 | 1,37 | 21,5 | < 0,0001 | 0,86 | 0,05 | 1,03 | 1,85 |
| 18 | 8,44 | 25500 | 5660 | 350 | 4619 | 13 | 3852 | 0,370 | 0,002 | 1,3 | 12,00 | < 0,0001 | 0,67 | 0,13 | 13,00 | 6,4 |
| 19 | 8,45 | 17600 | 6205 | 233 | 3231 | 24,3 | 2088 | 0,1 | 0,001 | 1,3 | 9,70 | < 0,0001 | 0,27 | 0,040 | 0,10 | 0,81 |
| 20 | 7,84 | 15700 | 3656 | 221 | 2055 | 21 | 2124 | 0,12 | 0,001 | 0,71 | 4,20 | 0,001 | 0,32 | 0,054 | 0,350 | 1,33 |
| 21 | 8,01 | 24800 | 8580 | 320 | 4120 | 30,0 | 3384 | 0,25 | 0,001 | 2,20 | 10,60 | 0,001 | 0,49 | 0,093 | 0,54 | 1,70 |
| 22 | 7,54 | 11800 | 3225 | 166 | 1791 | 16 | 1440 | 0,2 | 0,001 | 0,81 | 4,70 | < 0,0001 | 0,34 | 0,06 | 0,49 | 1,67 |

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 | 19/02/2019 | 29/05/2019 | 09/09/2019 | 29/11/2019 |
| Ammoniacale mg/L | 1620 | 1224 | 1368 | 216 |
| Arsenico $\mu\text{g}/\text{L}$ | 105 | 36 | 89 | 57 |
| BOD5 mg/L | 460 | 390 | 1317 | 1250 |
| Cadmio $\mu\text{g}/\text{L}$ | <0,1 | 1,0 | 1,0 | <0,1 |
| Cloruri mg/L | 652 | 1502 | 1734 | 1421 |
| COD mg/L | 5000 | 2076 | 3625 | 3306 |
| Conducibilità a 20°C $\mu\text{S}/\text{cm}$ | 13660 | 9400 | 12960 | 12510 |
| Cromo tot $\mu\text{g}/\text{L}$ | 1100 | 370 | 820 | 570 |
| Ferro $\mu\text{g}/\text{L}$ | 5700 | 2300 | 3700 | 2800 |
| Fosforo totale mg/L | 19 | 5,1 | 12 | 7,9 |
| Mercurio $\mu\text{g}/\text{L}$ | 1 | <0,1 | 1 | <0,1 |
| Nichel $\mu\text{g}/\text{L}$ | 290 | 120 | 220 | 120 |
| pH | 7,82 | 7,83 | 8,15 | 7,74 |
| Piombo $\mu\text{g}/\text{L}$ | 15 | 16 | 33 | 15 |
| Rame $\mu\text{g}/\text{L}$ | 41 | 97 | 37 | 36 |
| Zinco $\mu\text{g}/\text{L}$ | 369 | 790 | 760 | 420 |

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 di eventuali perdite dalla vasca centrale. Di seguito vengono riportati i relativi risultati analitici:

| Analisi delle acque di drenaggio sottotelo della vasca di accumulo temporaneo | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|
| Parametri | Gestore 29/05/2019 | ARPAE 16/10/2019 |
| <i>pH</i> | 7,51 | 7,4 |
| <i>Conduttività a 20° C $\mu\text{S}/\text{cm}$</i> | 2260 | |
| <i>Ammoniaca mg/l</i> | 0,23 | <0,02 |
| <i>BOD5 mg/l</i> | <3 | <2 |
| <i>COD mg/l</i> | 13 | 13 |
| <i>Cloruri mg/l</i> | 306 | 383 |
| <i>Fosforo totale mg/l</i> | 0,05 | <0,05 |
| <i>Cromo tot $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 1 | <2 |
| <i>Ferro $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 87 | 545 |
| <i>Arsenico $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | <1 | <1 |
| <i>Mercurio $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | <0,1 | <0,1 |
| <i>Nichel $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 52 | 12 |
| <i>Cadmio $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | <0,1 | <0,1 |
| <i>Piombo $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 1 | 7 |
| <i>Rame $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 39 | |
| <i>Zinco $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | 300 | 149 |
| <i>Cloroformio $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,05 |
| <i>Dibromoclorometano $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,05 |
| <i>Metilcloroformio $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,1 |
| <i>Tetracloruro di Carbonio $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,1 |
| <i>Tricloroetilene $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,1 |
| <i>Bromodichlorometano $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,05 |
| <i>Tetracloroetilene $\mu\text{g}/\text{L}$</i> | | <0,1 |
| <i>Bromoformio $\mu\text{g}/\text{L}$</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 della caratterizzazione analitica, il percolato assume la classificazione di "rifiuto speciale non pericoloso" di cui al codice EER 190703.

Per quanto riguarda le acque di drenaggio sottotelo della vasca 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 2019, il percolato è stato smaltito presso gli impianti Ireti S.p.A. di Mancasale (RE) e Parma Ovest (PR) e presso gli impianti S.T.A. di Casalmaggiore (CR).

ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO

SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

| FATTORI | PARAMETRO | N.PUNTI | GESTORE n. misure/anno per punto | NOTE |
|---|--|---------|---|--|
| ACQUE 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 2019, sono stati effettuati i seguenti campionamenti: da parte del gestore nei mesi di aprile e novembre e da Arpae nel mese di luglio. I valori rilevati sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

| Discarica Novellara - Acque superficiali | | | |
|---|-----------------------------------|----------|-------|
| 24-apr-19 | | | |
| Parametri | u.m. | Campione | |
| | | Monte | Valle |
| pH | u. pH | 7,38 | 7,36 |
| Cond. 20°C | uS/cm | 1432 | 1477 |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 88 | 95 |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 76 | 77 |
| Azoto ammoniacale | mg/l NH ₄ ⁺ | 0,036 | 0,036 |
| Azoto nitrico | mg/l NO ₃ ⁼ | 64 | 65 |
| Solidi sospesi | mg/l | 6 | 5 |
| COD | mg/l | 45 | 57 |
| COD dopo sedimentazione 1 | mg/l | 35 | 34 |
| B.O.D. ₅ | mg/l | 11 | 12 |
| Fluoruri | mg/l F ⁻ | <0,1 | <0,1 |
| Rame | ug/l Cu | 13 | 10 |
| Cadmio | ug/l Cd | <0,1 | <0,1 |
| Cromo tot. | ug/l Cr | <1 | <1 |
| Piombo | ug/l Pb | 3 | <1 |
| Zinco | ug/l Zn | 11 | 4 |

Tabella 7 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar - aprile 2019

| Discarica Novellara - Acque superficiali | | | |
|---|-----------------------------------|----------|-------|
| Nov.2019 | | | |
| Parametri | u.m. | Campione | |
| | | Monte | Valle |
| pH | u. pH | 8,04 | 7,90 |
| Cond. 20°C | uS/cm | 997 | 1195 |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 54 | 80 |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 65 | 104 |
| Azoto ammoniacale | mg/l NH ₄ ⁺ | 0,45 | 0,48 |
| Azoto nitrico | mg/l NO ₃ ⁼ | 31 | 43 |
| Solidi sospesi | mg/l | 20 | 27 |
| COD | mg/l | 43 | 39 |
| COD dopo sedimentazione 1 h | mg/l | 41 | 28 |
| B.O.D. ₅ | mg/l | 5 | 3 |
| Fluoruri | mg/l F ⁻ | 0,21 | 0,23 |
| Rame | ug/l Cu | 13 | 12 |
| Cadmio | ug/l Cd | <0,1 | <0,1 |
| Cromo tot. | ug/l Cr | 1 | <0,1 |
| Piombo | ug/l Pb | <1 | <1 |
| Zinco | ug/l Zn | 6 | 3 |

Tabella 8 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar - novembre 2019

| Discarica Novellara - Acque superficiali | | | |
|---|-----------------------------------|----------|-------|
| ARPAE 15/07/2019 | | | |
| Parametri | u.m. | Campione | |
| | | Monte | Valle |
| pH | u. pH | 7,6 | 7,6 |
| Cond. 20°C | uS/cm | 415 | 389 |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 32 | 32 |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 39 | 29 |
| Azoto ammoniacale | mg/l NH ₄ ⁺ | 0,87 | 0,7 |
| Azoto nitrico | mg/l NO ₃ ⁼ | 0,3 | 0,8 |
| Azoto nitroso | mg/l NO ₂ | <0.05 | <0.05 |
| Solidi sospesi | mg/l | 227 | 219 |
| COD | mg/l | 39 | 57 |
| COD dopo sedimentazione 2 h | mg/l | 19 | 37 |
| B.O.D. ₅ | mg/l | 8 | 9 |
| Fluoruri | mg/l F ⁻ | 0,14 | 0,17 |
| Rame | ug/l Cu | <5 | 8 |
| 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 - luglio 2019

Conclusioni

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.

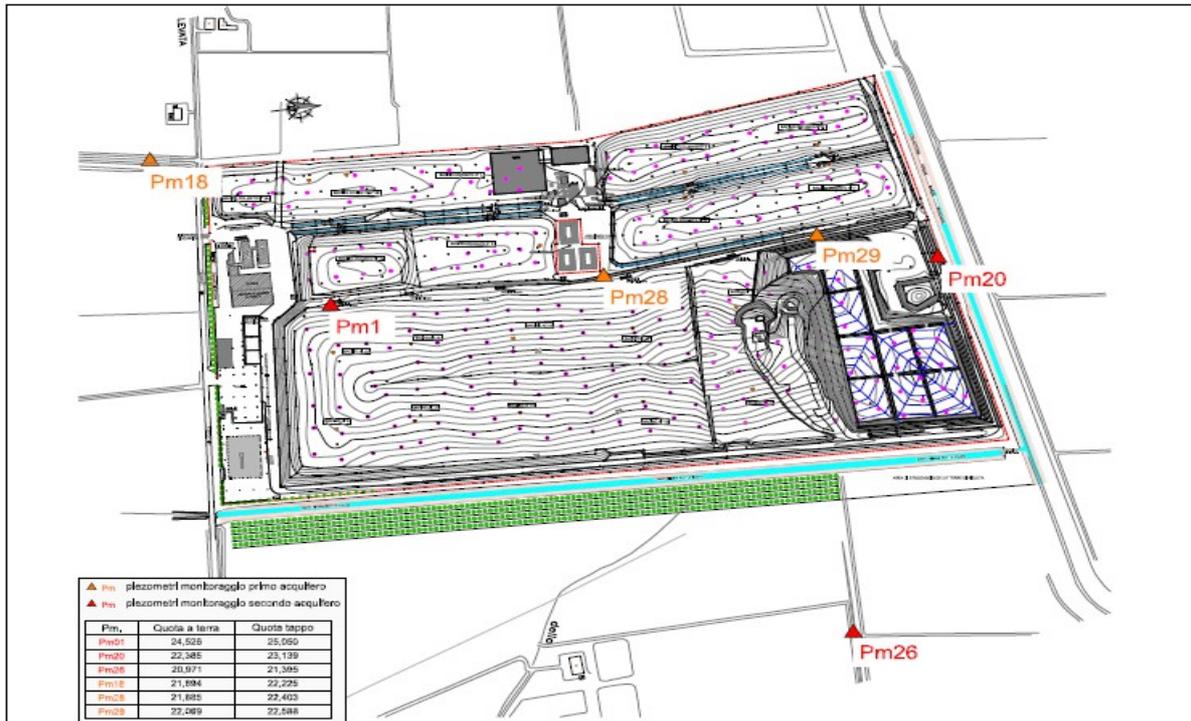
Lo scopo del monitoraggio periodico effettuato su campioni prelevati dalla rete, ha l'obiettivo di evidenziare un'eventuale contaminazione delle acque sotterranee, da mettere in relazione alla presenza della massa del rifiuto e del percolato presente nei diversi bacini.

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:

| Data del campionamento | Piez. N° | Battente da testa piez. (mt) | Battente da testa piez. (mt) | Differenza % battente I° 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 2019 | | I° Spurgo | Campionamento | | | | | I° Spurgo | |
| 22-feb-19 | 1 m | 6,22 | 6,24 | -0,32 | 24,53 | 0,56 | 5,66 | 18,87 | |
| | 18 m | 3,20 | 3,27 | -2,19 | 21,89 | 0,29 | 2,91 | 18,98 | |
| | 20 v | 4,68 | 4,72 | -0,85 | 22,38 | 1,13 | 3,55 | 18,83 | |
| | 26 v | 2,90 | 2,95 | -1,72 | 20,97 | 0,70 | 2,20 | 18,77 | |
| | 28 v | 3,62 | 3,83 | -5,80 | 21,88 | 0,60 | 3,02 | 18,86 | |
| 29 v | 3,90 | 3,91 | -0,26 | 22,07 | 0,37 | 3,53 | 18,54 | | |
| 29-mag-19 | 1 m | 6,07 | 6,18 | -1,81 | 24,53 | 0,56 | 5,51 | 19,02 | |
| | 18 m | 3,31 | 3,30 | 0,30 | 21,89 | 0,29 | 3,02 | 18,87 | |
| | 20 v | 4,67 | 4,16 | 10,92 | 22,38 | 1,13 | 3,54 | 18,84 | |
| | 26 v | 2,9 | 2,90 | 0,00 | 20,97 | 0,70 | 2,20 | 18,77 | |
| | 28 v | 3,71 | 3,92 | -5,66 | 21,88 | 0,60 | 3,11 | 18,77 | |
| 29 v | 3,95 | 3,19 | 19,24 | 22,07 | 0,37 | 3,58 | 18,49 | | |
| 09-set-19 | 1 m | 6,22 | 6,32 | 1,61 | 24,53 | 0,56 | 5,66 | 18,87 | |
| | 18 m | 3,52 | 3,50 | -0,57 | 21,89 | 0,29 | 3,23 | 18,66 | |
| | 20 v | 4,79 | 4,79 | 0,00 | 22,38 | 1,13 | 3,66 | 18,72 | |
| | 26 v | 3,03 | 3,03 | 0,00 | 20,97 | 0,70 | 2,33 | 18,64 | |
| | 28 v | 3,92 | 4,07 | 3,83 | 21,88 | 0,60 | 3,32 | 18,56 | |
| 29 v | 4,18 | 4,16 | -0,48 | 22,07 | 0,37 | 3,81 | 18,26 | | |
| 25-nov-19 | 1 m | 6,18 | 6,28 | 1,62 | 24,53 | 0,56 | 6,70 | 17,83 | |
| | 18 m | 3,42 | 3,41 | -0,29 | 21,89 | 0,29 | 3,75 | 18,14 | |
| | 20 v | 4,75 | 4,76 | 0,21 | 22,38 | 1,13 | 5,51 | 16,87 | |
| | 26 v | 3,01 | 3,00 | -0,33 | 20,97 | 0,70 | 3,43 | 17,54 | |
| | 28 v | 3,94 | 3,93 | -0,25 | 21,88 | 0,60 | 4,46 | 17,42 | |
| 29 v | 4,09 | 4,08 | -0,24 | 22,07 | 0,37 | 4,61 | 17,46 | | |

Tab. 10 – Andamento dei livelli piezometrici.

L'andamento dei livelli piezometrici nel 2019 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 Fenestrature (m)</i> |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <i>1</i> | <i>28 - 34</i> | <i>18</i> | <i>9 - 15</i> |
| <i>20</i> | <i>24 - 30</i> | <i>28</i> | <i>13 - 16</i> |
| <i>26</i> | <i>24 - 29</i> | <i>29</i> | <i>14,3 - 17,3</i> |

I piezometri sono così localizzati:

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

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

I valori soglia sulla qualità delle acque sotterranee sono stati definiti nell'A.I.A. con prot. n. 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>Conducibilità Elettrica Specifica</i> | 3600 µS/cm | 3000 µS/cm |
| <i>Ossidabilità</i> | 19 mg/l | 21 mg/l |
| <i>pH</i> | 8.20 | 8.10 |
| Fluoruri | 1.500 µg/l | 1.500 µg/l |
| Rame | 1.000 µg/l | 1.000 µg/l |
| Cadmio | 5 µg/l | 5 µg/l |
| Cromo totale | 50 µg/l | 50 µg/l |
| Cromo esavalente | 5 µg/l | 5 µg/l |
| Mercurio | 1 µg/l | 1 µg/l |
| Nichel | 20 µg/l | 20 µg/l |
| Piombo | 10 µg/l | 10 µg/l |
| Zinco | 3.000 µg/l | 3.000 µg/l |
| Cianuri | 50 µg/l | 50 µg/l |
| I.P.A. | 0,1 µg/l | 0,1 µg/l |
| <i>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</i> | | |
| Tribromometano | 0,3 µg/l | 0,3 µg/l |
| <i>FENOLI</i> | | |
| 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 |
| <i>PESTICIDI FOSFORATI TOTALI</i> | | |
| Pesticidi fosforiti totali | 0,1 µg/l | 0,1 µg/l |
| <i>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</i> | | |
| 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 |
| <i>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</i> | | |
| Anilina | 10 µg/l | 10 µg/l |
| Difenilamina | 910 µg/l | 910 µg/l |
| p-toluidina | 0,35 µg/l | 0,35 µg/l |
| <i>SOLVENTI CLORURATI</i> | | |
| 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 |
| Esaclobutadiene | 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 2019 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 | 26/02/2019 | 29/05/2019 | ARPAE 29/05/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 14,2 | 14,5 | | 16,5 | 15,7 | 20°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 364 | 472 | 431 | 465 | 482 | 570 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | 0,22 | <0,02 | 0,59 | 0,03 | 0,11 | 3 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁼ | <0,1 | 3,2 | 4,2 | 1,6 | 0,39 | 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 ⁼ | 160 | 102 | 102 | 104 | 91 | 530 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 14 | 34 | 201 | 18 | 21 | 380 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 162 | 422 | 491 | 285 | 320 | 1175 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 2210 | 2880 | | 1327 | 2680 | 3600 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 4,64 | 4,56 | 10 | 4,6 | 5,84 | 19 mg/l |
| pH | u. pH | 7,23 | 7,8 | | 7,68 | 7,4 | 8,20 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | <100 | 790 | | | 1.500 µg/l |
| Rame | µg/l Cu | | 0,7 | <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 | | 0,22 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 3,6 | 4 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | <2 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | <1 | <10 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0,1 | <0,5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0,1 | <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 | 26/02/2019 | 27/06/2019 | ARPAE 27/06/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 14,5 | 17,4 | | 16,2 | 14,3 | 20°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 272 | | 414 | 276 | 318 | 570 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | 0,15 | 0,41 | 0,35 | 0,25 | 0,19 | 3 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁼ | <0,1 | <0,1 | 3,8 | <0,1 | <0,1 | 8,0 mg/l |
| Nitriti | mg/l NO ₂ ⁼ | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 2,1 mg/l |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 103 | 126 | 297 | 109 | 220 | 530 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 33 | 37 | <20 | 133 | 164 | 380 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 59 | 466 | 426 | 300 | 402 | 1175 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 1900 | 2520 | | 1285 | 2310 | 3600 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 5,6 | 5,56 | 8 | 6,2 | 5,28 | 19 mg/l |
| pH | u. pH | 6,79 | 7,77 | | 7,62 | 7,3 | 8,20 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | 1110 | 1320 | | | 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 | | <0,1 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 4 | 6 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | <2 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | 27 | <10 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0,1 | <0,5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0,1 | <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 | 26/02/2019 | 29/05/2019 | ARPAE 29/05/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 15,2 | 16,3 | | 17,1 | 16 | 20°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 266 | 290 | 281 | 277 | 277 | 570 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | <0.01 | 1,79 | 2,1 | 1 | 0,59 | 3 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁻ | <0.1 | 1,9 | 2,5 | <0,1 | 0,53 | 8.0 mg/l |
| Nitriti | mg/l NO ₂ ⁻ | 1,5 | <0.05 | <0,05 | <0.05 | 0,05 | 2.1 mg/l |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 130 | 174 | 172 | 163 | 166 | 530 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 297 | 29 | 2712 | 709 | 515 | 380 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 236 | 307 | 526 | 262 | 270 | 1175 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 1258 | 1460 | | 1344 | 2250 | 3600 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 6 | 6 | 13 | 6,2 | 6,2 | 19 mg/l |
| pH | u. pH | 7,16 | 7,56 | | 7,51 | 7,48 | 8,20 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | <100 | 660 | | | 1.500 µg/l |
| Rame | µg/l Cu | | 4,4 | 8 | | | 1.000 µg/l |
| Cadmio | µg/l Cd | | <0,1 | <0,1 | | | 5 µg/l |
| Cromo totale | µg/l Cr | | 0,41 | 3 | | | 50 µg/l |
| Cromo esavalente | µg/l Cr VI | | <0,5 | <2 | | | 5 µg/l |
| Mercurio | µg/l Hg | | 0,1 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 6,7 | 6 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | 3 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | <1 | 12 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0.1 | <0.5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0.1 | <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 | 26/02/2019 | 29/05/2019 | ARPAE 29/05/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 17,6 | 17,8 | | 18,5 | 15,6 | 18,5°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 39 | 41 | 41 | 40 | 41 | 330 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | 3,9 | 3,9 | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 6,2 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁼ | <0,1 | 0,38 | 0,6 | <0,1 | <0,1 | 15,1 mg/l |
| Nitriti | mg/l NO ₂ ⁼ | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1 mg/l |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | <0,05 | <0,1 | <1 | <0,1 | 0,12 | 650 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 980 | 917 | 1237 | 825 | 314 | 620 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 72 | 62 | 71 | 67 | 65 | 610 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 1051 | 840 | | 742 | 1235 | 3000 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 5,28 | 5,3 | 14 | 5,6 | 6,16 | 21 mg/l |
| pH | u. pH | 7,16 | 6,18 | | 7,41 | 7,55 | 8,10 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | 610 | 680 | | | 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 | | 0,77 | <2 | | | 50 µg/l |
| Cromo esavalente | µg/l Cr VI | | <0,5 | <2 | | | 5 µg/l |
| Mercurio | µg/l Hg | | <0,1 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 1,2 | <2 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | <2 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | 1,1 | <10 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0,1 | <0,5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0,1 | <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. 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 | 26/02/2019 | 29/05/2019 | ARPAE 29/05/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 14,6 | 14,6 | | 16,5 | 15,9 | 18,5°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 87 | 91 | 89 | 90 | 86 | 330 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | 2,9 | 2,7 | 2,9 | 2,1 | 3 | 6,2 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁼ | <0.1 | 0,56 | 1,1 | 0,8 | <0.1 | 15,1 mg/l |
| Nitriti | mg/l NO ₂ ⁼ | <0.05 | <0,05 | <0,05 | 0,35 | <0.05 | 1 mg/l |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | <0.05 | <0.1 | 1 | 0,9 | 0,3 | 650 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 1047 | 320 | 916 | 631 | 702 | 620 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 33 | 33 | 38 | 35 | 35 | 610 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 1232 | 960 | | 871 | 1447 | 3000 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 5,84 | 5,4 | 14 | 5,6 | 6 | 21 mg/l |
| pH | u. pH | 7,31 | 7,62 | | 7,75 | 7,5 | 8,10 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | <100 | 570 | | | 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 | | 0,47 | <2 | | | 50 µg/l |
| Cromo esavalente | µg/l Cr VI | | <0,5 | <2 | | | 5 µg/l |
| Mercurio | µg/l Hg | | <0.1 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 0,63 | <2 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | <2 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | 1 | <10 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0.1 | <0.5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0.1 | <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. 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 | 26/02/2019 | 29/05/2019 | ARPAE 29/05/2019 | 09/09/2019 | Nov.2019 | |
| Temperatura | °C | 13,8 | 14,6 | | 17 | 14,7 | 18,5°C |
| Cloruri | mg/l Cl ⁻ | 136 | 141 | 141 | 148 | 144 | 330 mg/l |
| Ammoniaca | mg/l NH ₄ ⁺ | 3,5 | 3,8 | 4,50 | 3,6 | 4,22 | 6,2 mg/l |
| Nitrati | mg/l NO ₃ ⁼ | <0,1 | 0,95 | 0,6 | <0,1 | <0,1 | 15,1 mg/l |
| Nitriti | mg/l NO ₂ ⁼ | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1 mg/l |
| Solfati | mg/l SO ₄ ⁼ | 7 | 4,4 | 6 | 11 | 4,8 | 650 mg/l |
| Ferro | µg/l Fe | 755 | 519 | 1039 | 652 | 585 | 620 µg/l |
| Manganese | µg/l Mn | 18 | 76 | 112 | 91 | 85 | 610 µg/l |
| Conducibilità Elettrica Specifica | µS/cm | 1258 | 1016 | | 893 | 1661 | 3000 µS/cm |
| Ossidabilità | mg/l | 6,2 | 6,16 | 18 | 6,9 | 7,12 | 21 mg/l |
| pH | u. pH | 7,33 | 7,65 | | 7,49 | 7,9 | 8,10 |
| Fluoruri | µg/l F ⁻ | | <100 | 700 | | | 1.500 µg/l |
| Rame | µg/l Cu | | 0,11 | <5 | | | 1.000 µg/l |
| Cadmio | µg/l Cd | | <0,1 | <0,1 | | | 5 µg/l |
| Cromo totale | µg/l Cr | | 0,73 | <2 | | | 50 µg/l |
| Cromo esavalente | µg/l Cr VI | | <0,5 | <2 | | | 5 µg/l |
| Mercurio | µg/l Hg | | <0,1 | <0,1 | | | 1 µg/l |
| Nichel | µg/l Ni | | 0,9 | <2 | | | 20 µg/l |
| Piombo | µg/l Pb | | <1 | <2 | | | 10 µg/l |
| Zinco | µg/l Zn | | <1 | <10 | | | 3.000 µg/l |
| Cianuri | µg/l CN ⁻ | | <5 | | | | 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 | | <0,1 | <0,5 | | | 110 µg/l |
| 2,4,6 Triclorofenolo | µg/l | | <0,1 | <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. Tale andamento si conferma anche nella campagna di monitoraggio del 2019, 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 evidenziando pertanto condizioni relativamente più ossidanti, sfavorevoli alla sua presenza.

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. Tali andamenti sono in linea con quanto riscontrato nei monitoraggi degli anni precedenti.

Relativamente al secondo orizzonte acquifero, passando da monte a valle si registra un leggero aumento per cloruri e solfati, mentre negli altri parametri analizzati sono emersi valori paragonabili. Rispetto alle campagne degli anni precedenti non si evidenziano significativi scostamenti.

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.

I parametri integrativi (*IPA, Organoalogenati, Fenoli, Solventi Organici, Solventi Clorurati*) ricercati nel campionamento del secondo trimestre dal gestore e da Arpae, sono risultati al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale.

Relativamente al parametro ferro, anche nel corso del 2019 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 con prevalenza in quella più profonda 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.

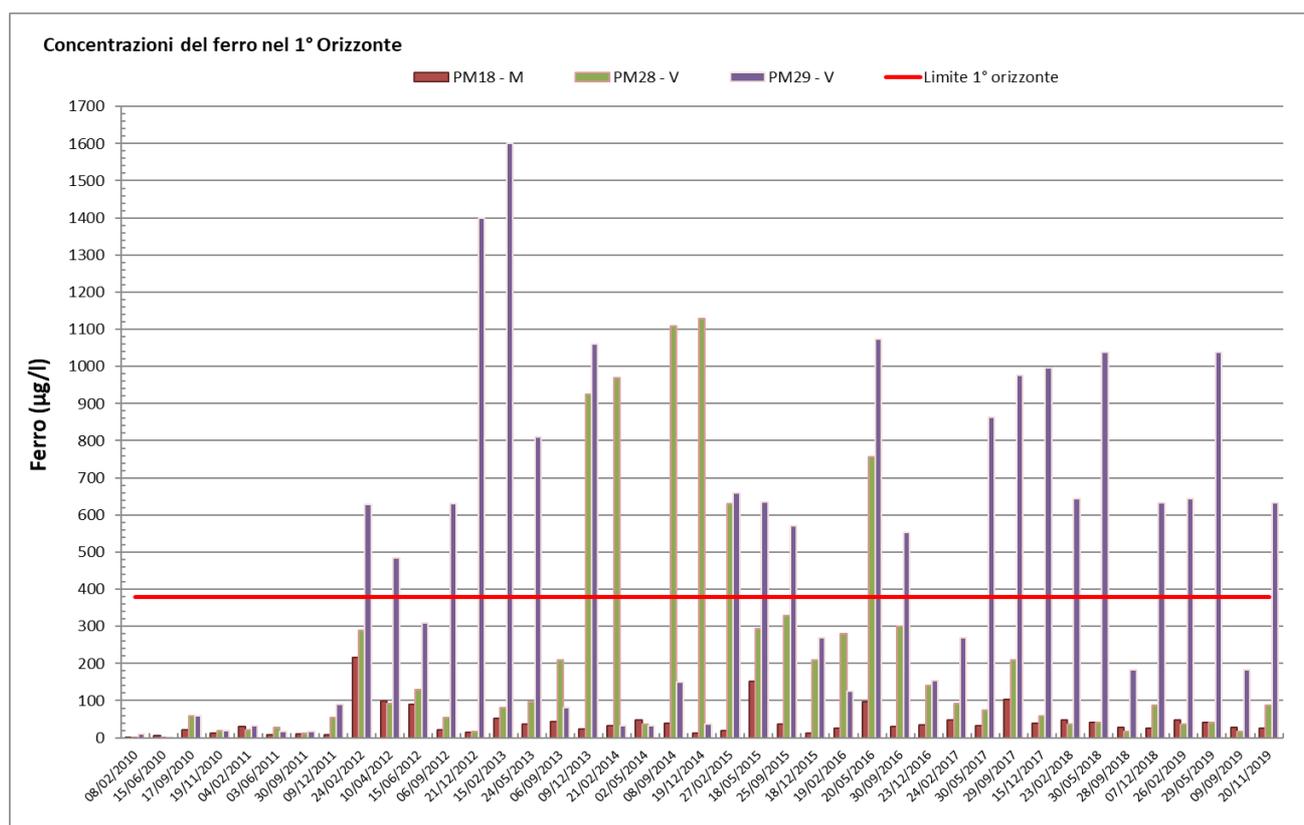


Grafico 4 – Concentrazione del ferro nella prima falda.

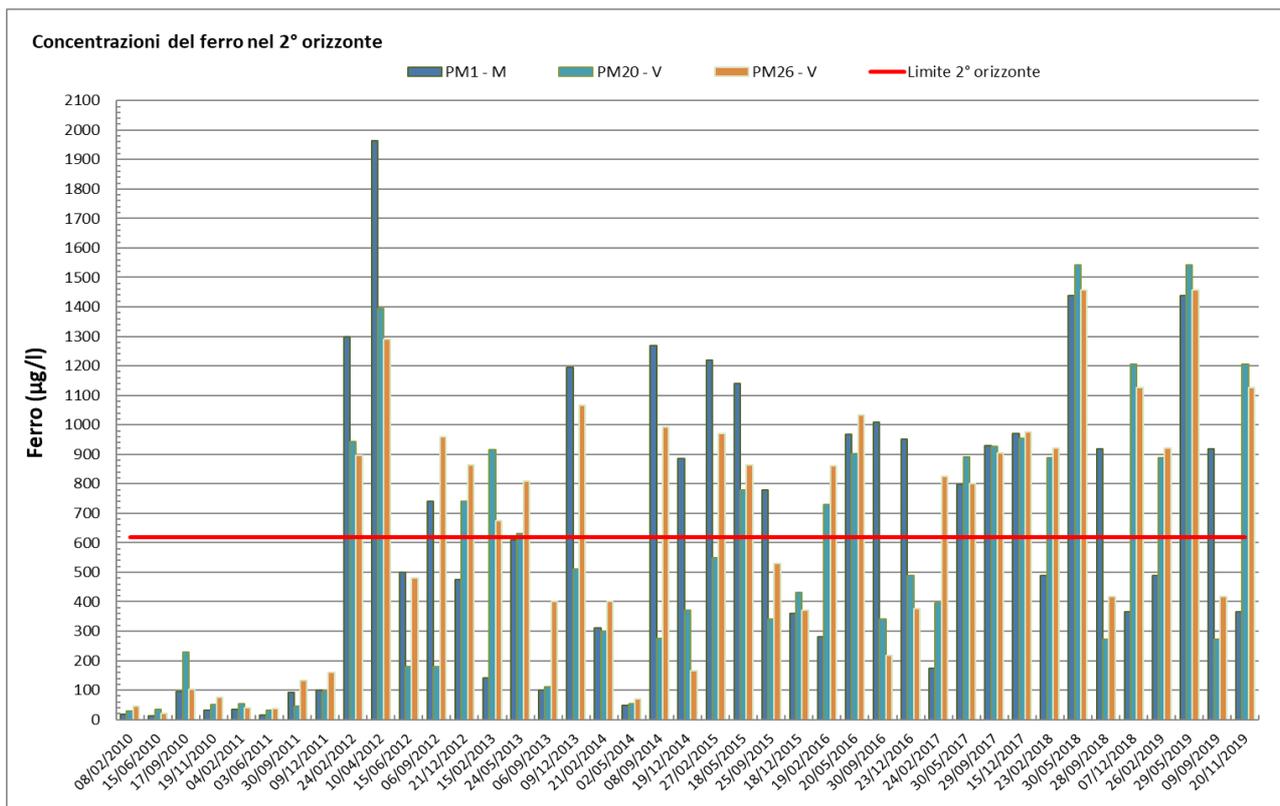
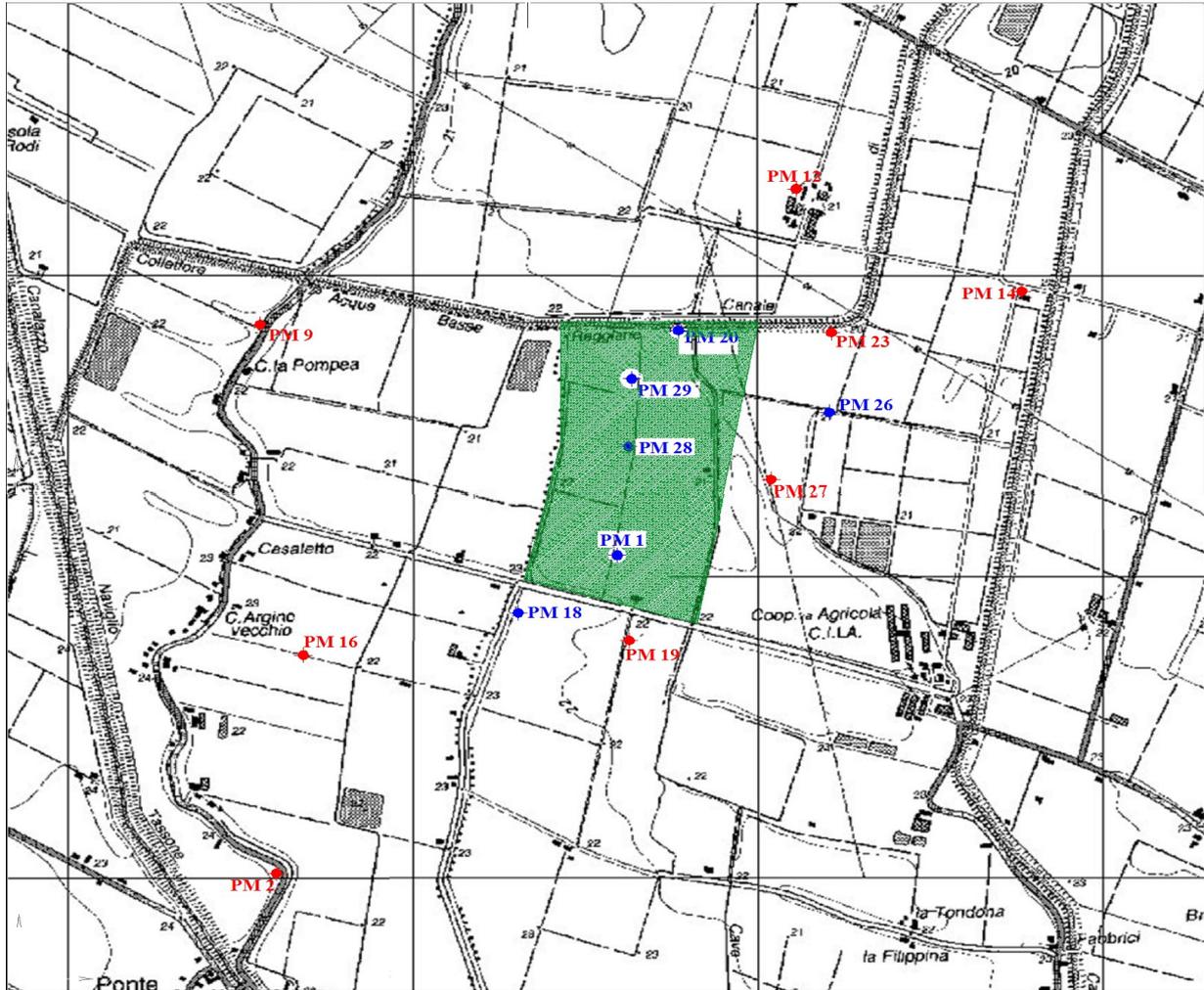


Grafico 5 – Concentrazione del ferro nella seconda falda.

Al fine di controllare l'evoluzione del Ferro nelle acque sotterranee, dal 2013 S.A.Ba.R ha condotto un'attività di monitoraggio "extra piano" che ha interessato altri piezometri adiacenti l'area di discarica. Nel mese di maggio 2019 è stata pertanto effettuata dal gestore dell'impianto un'ulteriore campagna di prelievi che ha interessato altri 6 piezometri ubicati in un'area di maggiore estensione rispetto al monitoraggio previsto in A.I.A..

Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione di tutti i punti di campionamento di questa rete estesa: in blu sono indicati i piezometri oggetto del piano di monitoraggio previsto in A.I.A., in rosso i piezometri oggetto del monitoraggio extra.

Si precisa che dal 2014 il piezometro PZ 16 è stato eliminato per espressa richiesta del proprietario del terreno, mentre il PZ 14 nel corso del 2018 non è stato oggetto di verifica per problemi tecnici legati alla sua manutenzione. Rispetto al flusso di falda i piezometri PZ 2, PZ 9, PZ 19 sono da considerarsi a monte della discarica.



Planimetria con la dislocazione dei Piezometri oggetto del monitoraggio “allargato” di Maggio 2018; in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio previsto in A.I.A., in rosso piezometri “extra piano”.

Nelle successive tabelle sono riportati i risultati analitici dei suddetti campionamenti “extra piano”, messi a confronto con i risultati ottenuti negli stessi piezometri negli anni precedenti.

| PIEZOMETRI PRIMA FALDA - MONTE DISCARICA | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| parametri | PZ 2 | | | | | | | PZ 9 | | | | | | |
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| ph | 7,73 | 6,88 | 6,81 | 6,96 | 7,35 | 6,92 | 7,75 | 6,57 | 6,58 | 6,49 | 6,44 | 7,31 | 6,67 | 6,92 |
| Conducibilità | 1706 | 1540 | 1614 | 1860 | 1774 | 2000 | 1850 | 3400 | 2440 | 2500 | 2610 | 2210 | 2420 | 2770 |
| T | 13,5 | 14 | 16,3 | 14,2 | 16,6 | 16 | 14,1 | 13,6 | 14,2 | 16,6 | 14,7 | 16,2 | 15,3 | 14,2 |
| Ossidabilità O2 | 2,9 | 5,2 | 8,3 | 4,8 | 2,6 | 2,32 | 1,9 | 4,2 | 8,6 | 9,8 | 6,2 | 5,3 | 4,88 | 4,9 |
| Cloruri | 83 | 84 | 248 | 213 | 125 | 82 | 68 | 140 | 130 | 320 | 279 | 179 | 164 | 151 |
| Nitrati NO3 | 0,55 | <0,1 | 3,2 | 1 | <0,1 | <0,1 | 0,18 | <0,1 | 0,19 | 4,3 | 1,1 | <0,1 | <0,1 | 0,58 |
| Solfati SO4 | 373 | 630 | 1185 | 992 | 770 | 595 | 38 | 824 | 1120 | 2275 | 2011 | 1055 | 1036 | 51 |
| Nitriti NO2 | <0,05 | 6,3 | 0,23 | 0,09 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,86 | 0,15 | <0,05 | 0,216 | <0,05 |
| Ammoniaca NH4 | 0,014 | 0,09 | 0,04 | 0,02 | <0,01 | 0,18 | 0,21 | 2,9 | 3,1 | 2,3 | 3,6 | 0,03 | <0,01 | 2,8 |
| Ferro Fe | 190 | 96 | 435 | 164 | 137 | 121 | 41 | 13191 | 680 | 2320 | 2278 | 5309 | 5163 | 906 |
| Manganese Mn | 642 | 230 | 44 | 851 | 641 | 259 | 138 | 3525 | 2100 | 2295 | 2110 | 1968 | 3934 | 1762 |

Tab. 17 – Parametri chimici rilevati nei piezometri “extra piano” dal 2013 al 2019 nella prima falda, ubicati a monte della discarica

| PIEZOMETRI PRIMA FALDA - VALLE DISCARICA | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| parametri | PZ 14 | | | | | | | PZ 12 | | | | | | |
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| ph | 6,97 | 6,89 | 6,83 | 6,69 | 8,09 | | 7,2 | 6,62 | 6,65 | 6,58 | 6,53 | 7,63 | 6,8 | 6,97 |
| Conducibilità | 3270 | 2980 | 3380 | 2950 | 3990 | | 3800 | 8200 | 5620 | 6320 | 5370 | 6050 | 6260 | 6180 |
| T | 12,8 | 13,8 | 15,9 | 13,8 | 16,1 | | 13,8 | 13,5 | 14,6 | 16,3 | 14 | 16 | 15,2 | 13,9 |
| Ossidabilità O2 | 4,4 | 4 | 6,1 | 4,9 | 2,9 | | 2,8 | 3 | 5,2 | 5,7 | 5,7 | 3,5 | 4,8 | 3,3 |
| Cloruri | 420 | 453 | 1185 | 616 | 680 | | 609 | 1090 | 550 | 2005 | 1373 | 798 | 1123 | 1101 |
| Nitrati NO3 | <0,1 | 1,2 | 1,6 | 1,5 | <0,1 | | 2 | <0,1 | 0,31 | 6,7 | 2,8 | <0,1 | <0,1 | 1,4 |
| Solfati SO4 | 229 | 425 | 1050 | 549 | 348 | | 355 | 1946 | 2190 | 5570 | 2875 | 2230 | 2368 | 2489 |
| Nitriti NO2 | <0,05 | <0,05 | 0,63 | 0,12 | 0,46 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,31 | 0,33 | <0,05 | <0,05 |
| Ammoniaca NH4 | 0,25 | 0,1 | <0,01 | 0,07 | <0,01 | | 0,37 | 1,8 | 2 | 0,04 | 0,1 | <0,01 | 0,09 | 2 |
| Ferro Fe | 202 | 43 | 443 | 174 | 319 | | 52 | 4176 | 518 | 975 | 356 | 341 | 2250 | 577 |
| Manganese Mn | 1027 | 600 | 1186 | 640 | 698 | | 163 | 6911 | 3810 | 4541 | 3617 | 3794 | 6782 | 5047 |

Tab. 18 – Parametri chimici rilevati nei piezometri “extra piano” dal 2013 al 2019 nella prima falda, ubicati a valle della discarica

| PIEZOMETRI SECONDA FALDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| parametri | PZ19 (monte) | | | | | | | PM 23 (valle) | | | | | | | PM 27 (valle) | | | | | | |
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| ph | 7,17 | 7,21 | 7,02 | 7,17 | 7,44 | 7,66 | 7,38 | 7,39 | 7,43 | 7,35 | 7,18 | 6,95 | 7,63 | 7,92 | 7,4 | 7,33 | 7,41 | 7,3 | 7,3 | 7,46 | 7,57 |
| Conducibilità | 2130 | 1607 | 1619 | 1341 | 1477 | 1590 | 2930 | 1123 | 1111 | 1218 | 993 | 1146 | 1110 | 810 | 1599 | 1232 | 1272 | 1060 | 1164 | 1267 | 1370 |
| T | 12,7 | 13,6 | 15 | 14,8 | 15,8 | 15,2 | 13,9 | 13,3 | 14,1 | 15,3 | 15,1 | 15 | 15,3 | 13,9 | 13,5 | 14,3 | 15,8 | 14,7 | 15,7 | 16,1 | 14,4 |
| Ossidabilità O2 | 3 | 5,4 | 7,1 | 5 | 3,7 | 2,08 | 3,5 | 5 | 7,2 | 8,9 | 6 | 5,5 | 4,84 | 5,6 | 5,7 | 7,6 | 11 | 6 | 6 | 5,32 | 5,5 |
| Cloruri | 275 | 305 | 498 | 294 | 367 | 314 | 577 | 67 | 80 | 136 | 76 | 90 | 86 | 12 | 92 | 87 | 286 | 101 | 92 | 102 | 105 |
| Nitrati NO3 | 1,3 | 1,1 | 5,4 | 2,4 | 1,1 | 1,2 | 3 | <0,1 | 0,49 | 0,9 | 0,4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,31 | 0,6 | 0,3 | <0,1 | <0,1 | 0,71 |
| Solfati SO4 | 43 | 58 | 45 | 41 | 55 | 53 | 420 | 0,52 | 0,86 | 3,8 | 1,9 | <0,1 | <0,1 | 2,5 | <0,05 | 2,2 | 2,3 | 1,4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Nitriti NO2 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,13 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1,9 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,16 | <0,05 | 0,17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ammoniaca NH4 | 0,08 | 0,13 | 0,08 | 0,02 | <0,01 | 0,05 | <0,02 | 0,74 | 1,7 | 1,6 | 2,6 | 0,59 | 2,8 | <0,02 | 4 | 3,9 | 4,2 | 4,6 | 1,13 | 4,2 | 3,7 |
| Ferro Fe | 81 | 31 | 253 | 127 | 43 | 48 | 47 | 772 | 220 | 684 | 338 | 142 | 1464 | 630 | 2421 | 460 | 428 | 497 | 371 | 456 | 852 |
| Manganese Mn | 298 | 72 | 72 | 72 | 157 | 41 | 9 | 174 | 58 | 132 | 99 | 114 | 114 | 16 | 116 | 125 | 97 | 79 | 109 | 99 | 72 |

Tab. 19 – Parametri rilevati nei piezometri “extra piano” dal 2013 al 2019 – Seconda falda.

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

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, sia nei controlli del gestore, sia nelle analisi effettuate da ARPAE.

Per quanto riguarda il 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 2019 una fluttuazione nei piezometri sia di prima che di seconda falda, sia in quelli posti a monte e a valle o interni ed esterni all'area di discarica.

Osservando i precedenti 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 di tale studio si possono considerare confrontabili con quelli emersi nelle campagne di monitoraggio annuali con repentine variazioni del parametro Ferro.

Dai risultati analitici delle campagne di monitoraggio “extra piano” iniziate nel 2012 e proseguite 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;

Sulla base dei dati attualmente raccolti e delle suddette considerazioni, si può pertanto 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;

| Parametri linee | Rilievi del:31/01/19 | | | | | | | | | Rilievi del 28-02-19 | | | | | | | | | Rilievi del 31-03-2019 | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca |
| Volume | 6,1 | 4,9 | 82,0 | 98,0 | 97,0 | 19,0 | 24,4 | 25,6 | 389,7 | 3,3 | 2,6 | 79,0 | 97,0 | 93,0 | 51,0 | 13,2 | 13,8 | 383,5 | 3,2 | 2,6 | 74,0 | 94,0 | 98,0 | 53,0 | 12,8 | 13,4 | 404,5 |
| Metano | 22,0 | 22,7 | 43,4 | 43,4 | 26,3 | 30,0 | 31,3 | 21,6 | 41,9 | 35,3 | 27,7 | 41,8 | 42,0 | 25,0 | 28,1 | 30,1 | 24,5 | 44,9 | 35,0 | 24,3 | 39,5 | 39,5 | 23,4 | 26,1 | 27,9 | 21,8 | 38,9 |
| CO2 | 18,6 | 29,7 | 35,0 | 35,0 | 28,3 | 30,0 | 30,1 | 21,6 | 30,2 | 24,6 | 27,8 | 32,9 | 32,9 | 25,6 | 27,5 | 27,1 | 21,3 | 31,3 | 24,7 | 26,4 | 31,8 | 31,9 | 25,1 | 26,8 | 26,8 | 21,0 | 29,5 |
| O2 | 8,0 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 5,2 | 0,6 | 3,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,9 | 2,9 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,9 | 1,4 |
| tot linea B | 61,0 | | | | | | | | | 32,9 | | | | | | | | | 32,0 | | | | | | | | |
| Tot linea A | 296,0 | | | | | | | | | 320,0 | | | | | | | | | 319,0 | | | | | | | | |
| tot linea 9 | 389,7 | | | | | | | | | 383,5 | | | | | | | | | 404,5 | | | | | | | | |
| Parametri linee | Rilievi del: 30/04/19 | | | | | | | | | Rilievi del: 31/05/19 | | | | | | | | | Rilievi del: 30/06/19 | | | | | | | | |
| | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca |
| Volume | 0,0 | 0,0 | 78,0 | 97,0 | 190,0 | 51,0 | 0,0 | 0,0 | 320,4 | 9,0 | 7,2 | 70,0 | 74,0 | 57,0 | 36,0 | 36,0 | 37,8 | 302,3 | 10,0 | 8,0 | 2,0 | 81,0 | 64,0 | 56,0 | 40,0 | 42,0 | 329,5 |
| Metano | 37,1 | 23,0 | 39,9 | 39,9 | 22,0 | 25,0 | 26,0 | 19,7 | 41,9 | 20,1 | 19,8 | 19,1 | 20,8 | 19,7 | 20,2 | 19,5 | 19,8 | 49,9 | 26,9 | 22,9 | 40,0 | 40,1 | 21,3 | 20,4 | 25,3 | 18,0 | 52,9 |
| CO2 | 26,5 | 26,0 | 32,1 | 32,1 | 25,3 | 27,0 | 26,6 | 21,1 | 33,2 | 22,0 | 21,5 | 21,2 | 22,4 | 21,7 | 22,0 | 21,7 | 21,9 | 34,1 | 18,1 | 24 | 28,7 | 28,8 | 22,3 | 21,4 | 23,8 | 18,4 | 37,2 |
| O2 | 1,7 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 3,9 | 0,8 | 2,9 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 2,8 | 0,4 | 4,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 0,1 | 2,9 | 0,1 |
| tot linea B | 0,0 | | | | | | | | | 90,0 | | | | | | | | | 100,0 | | | | | | | | |
| Tot linea A | 416,0 | | | | | | | | | 237,0 | | | | | | | | | 203,0 | | | | | | | | |
| tot linea 9 | 320,4 | | | | | | | | | 302,3 | | | | | | | | | 329,5 | | | | | | | | |
| Parametri linee | Rilievi del: 31/07/19 | | | | | | | | | Rilievi del: 31/08/19 | | | | | | | | | Rilievi del:30/09/19 | | | | | | | | |
| | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca |
| Volume | 5,7 | 4,6 | 53,0 | 87,0 | 63,0 | 53,0 | 22,8 | 23,9 | 361,3 | 2,4 | 1,9 | 55,0 | 88,0 | 70,0 | 54,0 | 9,6 | 10,1 | 466,2 | 1,2 | 1,0 | 65,0 | 86,0 | 99,0 | 57,0 | 4,8 | 5,0 | 418,3 |
| Metano | 19,2 | 22,7 | 39,4 | 39,4 | 20,0 | 20,3 | 23,4 | 17,1 | 53,9 | 14,5 | 22,5 | 36,9 | 36,8 | 20,9 | 20,0 | 25,1 | 18,1 | 46,9 | 15,9 | 25,5 | 39,1 | 39,2 | 24,1 | 24,0 | 27,6 | 20,6 | 46,9 |
| CO2 | 12,9 | 24,2 | 29,0 | 29,0 | 22,4 | 21,6 | 22,4 | 18,4 | 39,8 | 10,7 | 23,6 | 28,0 | 28,1 | 22,7 | 21,2 | 23,6 | 19,0 | 42,0 | 11,6 | 25,2 | 29,8 | 29,9 | 24,5 | 23,7 | 25,1 | 20,3 | 41,9 |
| O2 | 8,4 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 1,9 | 0,9 | 3,3 | 0,2 | 10,1 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 0,2 | 2,3 | 0,8 | 3,2 | 0,2 | 11,8 | 0,4 | 1,1 | 1,2 | 0,2 | 2,2 | 0,6 | 3,9 | 0,2 |
| tot linea B | 57,0 | | | | | | | | | 24,0 | | | | | | | | | 12,0 | | | | | | | | |
| Tot linea A | 256,0 | | | | | | | | | 291,0 | | | | | | | | | 307,0 | | | | | | | | |
| tot linea 9 | 361,3 | | | | | | | | | 466,2 | | | | | | | | | 418,3 | | | | | | | | |
| Parametri linee | Rilievi del: 31/10/2019 | | | | | | | | | Rilievi del: 30/11/19 | | | | | | | | | Rilievi del: 31/12/19 | | | | | | | | |
| | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca | 1 vca | 2 vca | 3 nca | 4 nca | 5 nca | 6 nca | 7 vca | 8 vca | 9 vca |
| Volume | 3,10 | 2,48 | 72,0 | 88,0 | 114,0 | 55,0 | 12,4 | 13,02 | 407,2 | 3,7 | 2,9 | 83,0 | 99,0 | 58,0 | 1,0 | 14,80 | 15,6 | 386,8 | 0,9 | 0,7 | 73,0 | 97,0 | 106,0 | 1,0 | 3,6 | 3,8 | 378,5 |
| Metano | 22,7 | 26,4 | 39,9 | 39,0 | 22,0 | 21,3 | 27,0 | 18,8 | 42,9 | 23,3 | 27,8 | 33,9 | 25,8 | 27,3 | 30,9 | 32,1 | 22,7 | 45,9 | 23,5 | 23,7 | 42,0 | 40,8 | 27,8 | 35,6 | 40,3 | 20,0 | 47,3 |
| CO2 | 16,4 | 27,2 | 30,8 | 30,5 | 24,5 | 23,3 | 26,7 | 20,4 | 40,3 | 19,8 | 28,1 | 30,5 | 25,2 | 27,6 | 29,8 | 28,3 | 23,2 | 42,2 | 15,7 | 30,0 | 37,7 | 37,3 | 28,9 | 33,6 | 33,2 | 21,5 | 41,3 |
| O2 | 9,4 | 0,0 | 1,5 | 1,9 | 0,5 | 3,0 | 0,4 | 4,7 | 0,6 | 9,2 | 2,6 | 2,7 | 4,2 | 2,0 | 1,3 | 1,5 | 5,1 | 0,8 | 13,3 | 1,3 | 0,2 | 0,5 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 6,5 | 2,0 |
| tot linea B | 31,0 | | | | | | | | | 37,0 | | | | | | | | | 9,0 | | | | | | | | |
| Tot linea A | 329,0 | | | | | | | | | 241,0 | | | | | | | | | 277,0 | | | | | | | | |
| tot linea 9 | 407,2 | | | | | | | | | 386,8 | | | | | | | | | 378,5 | | | | | | | | |

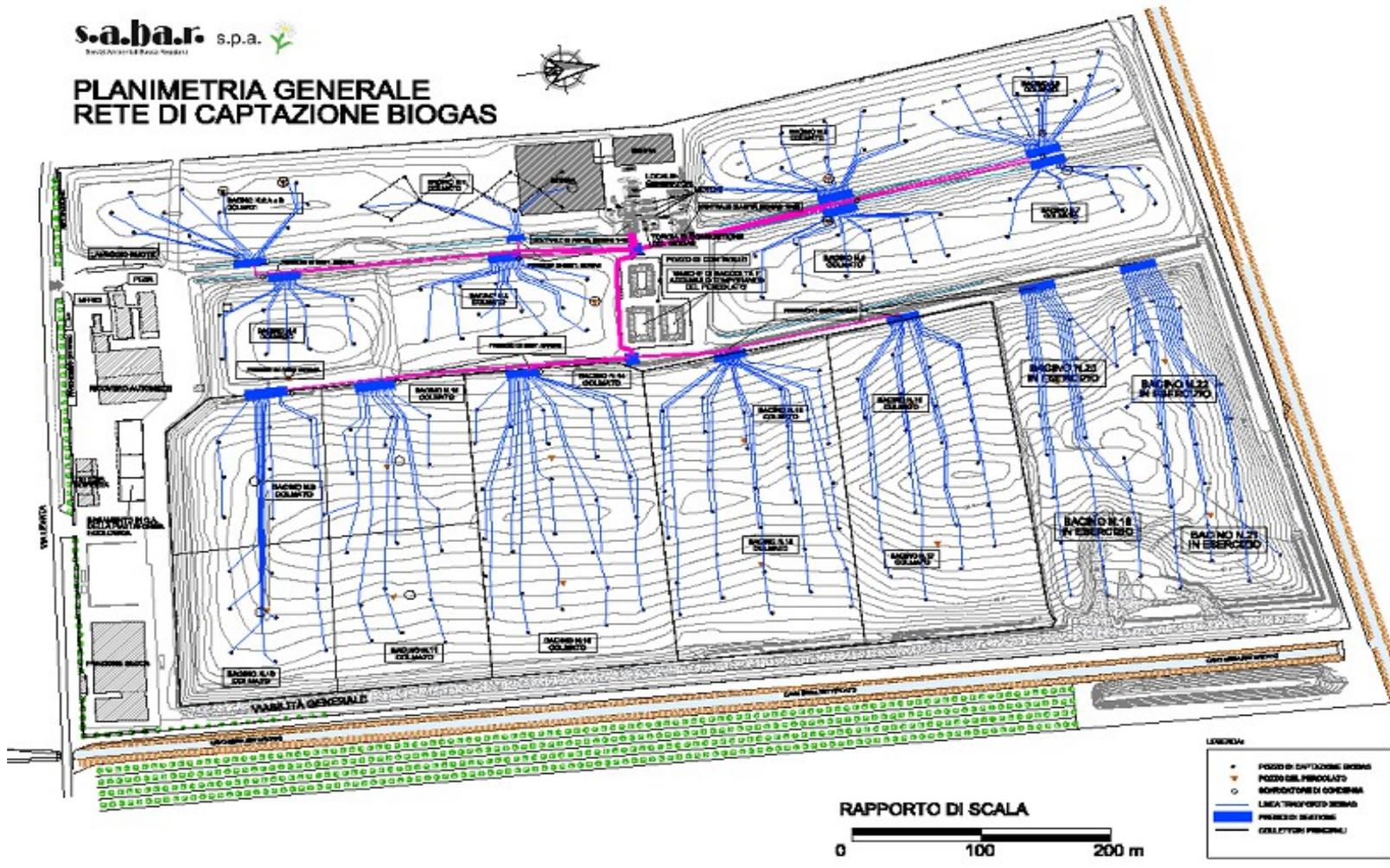
Tot linea B : è il totale delle linee 1-2-7-8
 Tot linea A : somma delle linee 3-4-5-6
 Tot linea 9 : somma della portata della linea 9

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

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

Tab. 20 – Monitoraggio mensile gas di discarica

PLANIMETRIA GENERALE RETE DI CAPTAZIONE BIOGAS



Rete di captazione del biogas

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.

Nella tabella sottostante sono riportate le ore di funzionamento dei motori nel 2019, per ognuno dei 3 gruppi motore funzionanti. Il gruppo motore n.6 è stato dismesso nel corso del 2017 per raggiunto limite di ore.

| Centrale di cogenerazione dati dal 01/01/2019 al 31/12/2019 | | |
|--|------------|------|
| Motore 7 | Totale ore | 3719 |
| Motore 8 | Totale ore | 5010 |
| Motore 9 | Totale ore | 8085 |

Tabella 21– 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 2019.

| Produzione Biogas Portata totalizzata ai cogeneratori (Nm³/a) | Recupero energetico en. elettrica prodotta (MWh) | Recupero energetico en. termica prodotta (MWh) |
|---|---|---|
| 5.730.388,9 | 8.953,596 | 4.107,16 |

Tabella 22 – Recupero Energetico

A fronte di una produzione di 8.953.596 kW, detratti i consumi interni sono stati ceduti alla rete nazionale 6.622.454 kW.

La tabella seguente riporta i risultati dei rilievi trimestrali sulla composizione del gas di scarica, condotti sui tre punti di aspirazione del biogas relativi ad altrettante linee di captazione distinte, a servizio di tutti i bacini esistenti.

| COMPOSIZIONE BIOGAS | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|--------|
| | | LINEA CAPTAZIONE BACINI 1÷8 | | | | LINEA CAPTAZIONE BACINI 9÷18 | | | | LINEA CAPTAZIONE BACINI 19÷22 | | | |
| PARAMETRO | U.M. | gen-19 | apr-19 | lug-19 | ott-19 | gen-19 | apr-19 | lug-19 | ott-19 | gen-19 | apr-19 | lug-19 | ott-19 |
| Idrogeno (H ₂) | % | 0,008 | 0,009 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,003 | 0,092 | 0,003 | 0,002 | 0,151 |
| Polveri totali | mg/m ³ | 0,37 | 0,68 | 0,41 | 0,63 | 0,31 | 0,72 | 0,54 | 0,34 | 0,46 | 0,48 | 0,28 | 0,31 |
| Ammoniaca (NH ₃) | mg/m ³ | 0,11 | 0,36 | 0,53 | 0,37 | 0,23 | 3,2 | 0,76 | 0,28 | 0,29 | 0,19 | 2,7 | 2,9 |
| Acido Solfidrico (H ₂ S) | mg/m ³ | 9,4 | 31,2 | 38,6 | 220,1 | 78,5 | 135 | 98,2 | 51,4 | 121 | 118 | 92,3 | 12,5 |
| alcanoamine | mg/m ³ | 0,14 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 1,2 | 0,23 | 0,4 | 0,12 |
| Composti silossanici | mg/m ³ | 1,2 | 0,19 | 0,31 | 0,2 | 5,6 | 1,2 | 0,98 | 12,73 | 69,2 | 2,4 | 1,9 | 1,2 |
| Dimetilsolfuro | mg/m ³ | 0,12 | 0,17 | 0,08 | 0,13 | 0,39 | 0,19 | 0,23 | 0,37 | 102 | 11,4 | 8,1 | 3,2 |
| Dimetildisolfuro | mg/m ³ | 0,1 | 0,31 | 0,05 | 0,45 | 0,44 | 0,09 | 0,05 | 0,21 | 10,1 | 4,2 | 2,7 | 1,9 |
| Idrocarburi alifatici C ₄ -C ₇ | mg/m ³ | 23,8 | 12,4 | 26,9 | 3,2 | 7,1 | 23,7 | 54,1 | 215,3 | 319 | 5,3 | 6,2 | 220,8 |
| Idrocarburi alifatici C ₈ -C ₁₅ | mg/m ³ | 19,7 | 1,7 | 1,6 | 2,4 | 29,5 | 10 | 12,7 | 152 | 188 | 79 | 168 | 134,4 |
| Benzene | mg/m ³ | 0,17 | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 0,45 | 0,47 | 1,6 | 7,2 | 3,9 | 1,9 | 7,3 | 19,8 |
| Toluene | mg/m ³ | 3,9 | 3,2 | 2,9 | 0,5 | 1,2 | 9,4 | 23,8 | 210,1 | 88,8 | 17,3 | 47,3 | 62,1 |
| Xileni | mg/m ³ | 5,4 | 1,6 | 2,4 | 0,3 | 1,1 | 2,4 | 5,3 | 115,1 | 71,7 | 4,7 | 22,6 | 46,5 |
| Altri composti aromatici | mg/m ³ | 2,2 | 0,21 | 0,43 | 0,62 | 0,58 | 0,48 | 0,96 | 78,2 | 54,6 | 0,67 | 5,8 | 28,2 |
| Cloruro di vinile | mg/m ³ | 5,4 | 2,5 | 8,9 | 0,3 | 3,4 | 1,3 | 3,7 | 2,2 | 4,2 | 1,2 | 0,88 | 8,3 |
| Composti alogenati | mg/m ³ | 3,9 | 1,2 | 6,7 | 0,8 | 9,5 | 11,2 | 9,5 | 5,8 | 10,8 | 29,4 | 2,1 | 19,2 |

Tab. n. 23– 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). Anche il Cloruro di Vinile, i Composti solforati ed altre Sostanze Organiche Volatili, incluse le sostanze odorigene sono presenze caratteristiche del biogas.

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

Il biogas aspirato, viene avviato alla centrale di cogenerazione costituita da n. 3 motori endotermici per il recupero energetico del combustibile contenuto nel biogas.

Con frequenza semestrale, il gestore ha 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 | |
| | | | 07/01/2019 | 25/07/2019 | 17/10/2019 ARPAE | 29/05/2019 | 04/12/2019 | 26/09/2019 ARPAE | 27/06/2019 | 04/12/2019 |
| Temperatura | °C | | 260 | 503 | 488 | 495 | | 447 | 505 | |
| O ₂ | % | | 6,4 | 6,9 | 5,9 | 4,1 | | 4,5 | 5 | |
| Potenza motore al momento del prelievo | kWatt/h | 1064 | 620 | 620 | | 450 | 450 | | 450 | 450 |
| <i>Parametri in condizioni normali (O₂ nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)</i> | | | | | | | | | | |
| Portata | Nmc/h | 3709 (E1) 3884 (E4-E5) | 2440 | 2350 | 3081 | 2750 | 1960 | 2000 | 1880 | 1960 |
| Polveri | mg/Nmc | 10 | 0,49 | 0,27 | 0,8 | 0,31 | 0,65 | 1 | 0,36 | 0,31 |
| NO ₂ | mg/Nmc | 450 | 398 | 332 | 409 | 282 | 418 | 400,4 | 410 | 422 |
| CO | mg/Nmc | 500 | 89 | 149 | 111 | 138 | 125 | 154,6 | 224 | 256 |
| HCl | mg/Nmc | 10 | 5,4 | 0,56 | 2,1 | 2,7 | 2,5 | 2,2 | 4,7 | 0,81 |
| HF | mg/Nmc | 2 | 1,3 | 0,37 | 1,4 | <0,05 | <0,05 | 0,6 | 1,7 | 0,19 |
| COT | mg/Nmc | 150 | 26,4 | 6,7 | 25 | 32,4 | 36,6 | 27,8 | 7,1 | 92,9 |

Tab 24: 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.2: punto di emissione E6;
- Torcia n.3: punto di emissione E7.

A giugno 2018 è stata disattivata la torcia n.1 con punto di emissione E3 e di conseguenza il monitoraggio per questa torcia è stato sospeso.

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 O_2 pari al 3% in volume.

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

| EMISSIONI TORCE | | |
|--|--------------------|--------------------|
| parametri | E6 | E7 |
| | 20/08/19 | 20/08/19 |
| Temperatura di combustione | $T \geq 850$ °C | $T \geq 852$ °C |
| Concentrazione in volume di O_2 | $O_2 \geq 11,8$ % | $O_2 \geq 11,7$ % |
| Tempo di ritenzione minimo dei fumi nella camera di combustione | $\approx 4,81$ sec | $\approx 3,79$ sec |

Tabella 25: Emissioni in atmosfera rilevate dal gestore sulle torce E6, E7

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

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

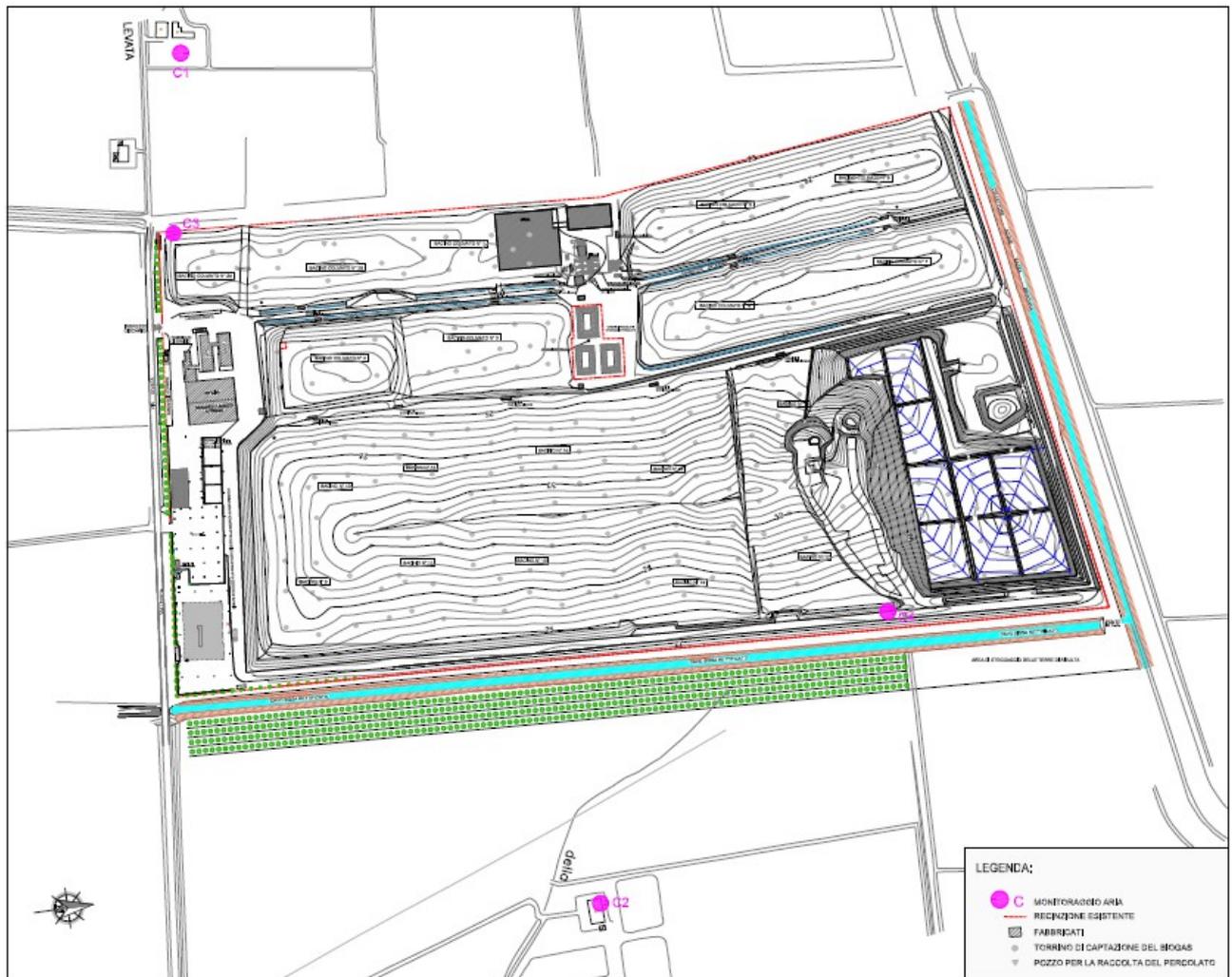
SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

| 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 febbraio, giugno ed ottobre 2019.

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 2019.

| BENZENE ug/m ³ | punto di campionamento | | | |
|-----------------------------|------------------------|-----|---------|-----|
| | INTERNO | | ESTERNO | |
| | C3 | C4 | C1 | C2 |
| 19/02/2019-26/02/2019 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,6 |
| 27/06/2019-04/07/2019 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| 15/10/2019-22/10/2019 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| ARPAE 25/09/2019-02/10/2019 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

Tab. n. 26 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

| TOLUENEug/m ³ | punto di campionamento | | | |
|-----------------------------|------------------------|-----|---------|-----|
| | INTERNO | | ESTERNO | |
| | C3 | C4 | C1 | C2 |
| 19/02/2019-26/02/2019 | 1,7 | 1,5 | 1,6 | 2,3 |
| 27/06/2019-04/07/2019 | 1,8 | 1,1 | 1,2 | 1,1 |
| 15/10/2019-22/10/2019 | 1,5 | 2,2 | 2,3 | 4,4 |
| ARPAE 25/09/2019-02/10/2019 | 2,6 | 5,2 | 2,3 | 2,5 |

Tab. n. 27 - Tabella dei dati di Toluene - Concentrazione media settimanale in ug/m³

| XILENEug/m3 (compreso Etilbenzene) | punto di campionamento | | | |
|---------------------------------------|------------------------|-----|---------|-----|
| | INTERNO | | ESTERNO | |
| | C3 | C4 | C1 | C2 |
| 19/02/2019-26/02/2019 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 1,4 |
| 27/06/2019-04/07/2019 | 1,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| 15/10/2019-22/10/2019 | 1 | 1,2 | 1,3 | 3,3 |
| ARPAE 25/09/2019-02/10/2019 | 1,9 | 5,9 | 1,8 | 2,2 |

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

In tutte le campagne di monitoraggio sono state ricercate anche altre Sostanze Organiche Volatili, comprese le sostanze odorogene, rilevando principalmente la presenza in piccole quantità di Idrocarburi e di Limonene, quest'ultimo tracciante delle sostanze odorogene prodotte da fermentazioni anaerobiche di materia organica. Sono risultati invece sempre al di sotto del limite di rilevabilità analitica (D.l. 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.

| sostanze odorogene - controllo gestore 1° trimestre | | | | |
|---|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 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 | 0,8 |
| Composti fenolici (Fenolo) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Metil Mercaptano | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Etil Mercaptano | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| n - Butil Mercaptano | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pinene | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Limonene | 0,42 | 0,40 | 0,45 | 3,2 |

Tab. 29 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorogene - Campagna di monitoraggio del Gestore 19 – 26 febbraio 2019

| sostanze odorogene - controllo gestore 2° trimestre | | | | |
|---|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 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 | 0,6 | 0,48 | 0,40 | 1,2 |

Tab. 30 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorogene - Campagna di monitoraggio del Gestore 27 giugno – 04 luglio 2019

| <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 | <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 | 1 | 1,1 | 1,3 | 4,2 |

Tab. 31 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene-
Campagna di monitoraggio del Gestore 15 – 22 ottobre 2019

| <i>sostanze odorigene - controllo ARPAE settembre 2019</i> | | | | |
|--|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Parametro determinato | Concentrazione (ug/mc) - valore | | | |
| | C-1 (esterno) | C-2 (esterno) | C-3 (interno) | C-4 (interno) |
| Dimetilsolfuro (DMS) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 |
| Dimetildisolfuro (DMDS) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Limonene | 0,3 | 2,8 | 2,5 | 0,9 |

Tab. 32 - Campagna di monitoraggio ARPAE settembre 2019

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.

I dati riscontrati da ARPAE nella propria campagna di monitoraggio sono sostanzialmente simili a quelli rilevati negli anni precedenti, ad eccezione dei parametri Toluene e Xilene che hanno evidenziato un valore più elevato nel punto di campionamento interno relativo al bacino in esercizio, sul fronte dei rifiuti.

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 2019

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 2019 è stato caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore giallo), con provenienza prevalentemente dalle direzioni SO-O e NE-E.

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

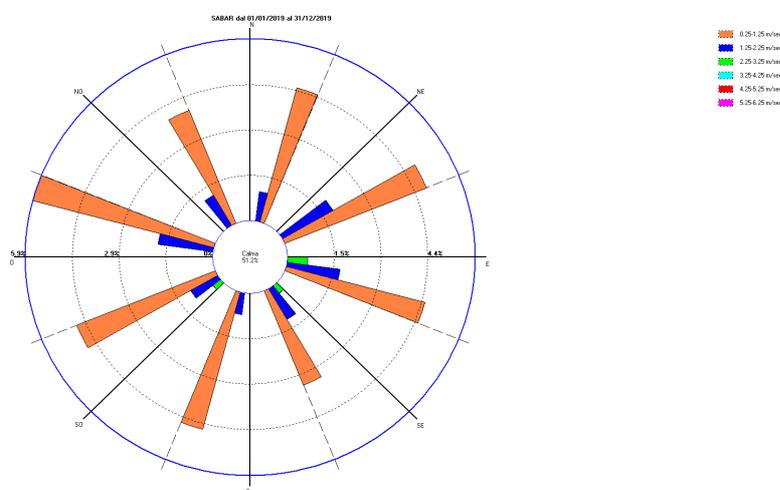


Grafico 6 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2019 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'aggregazione mensile delle precipitazioni avute nel corso del 2019, evidenzia come i mesi a maggiore piovosità siano stati maggio e novembre, con picchi molto rilevanti.

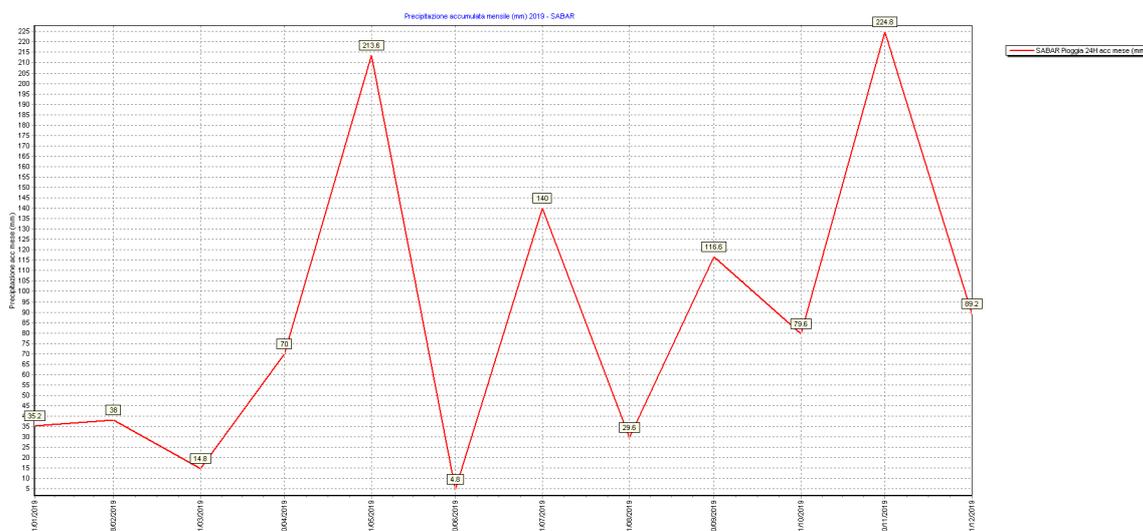


Grafico 7 – dati stazione meteorologica: precipitazioni mensili anno 2019 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

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

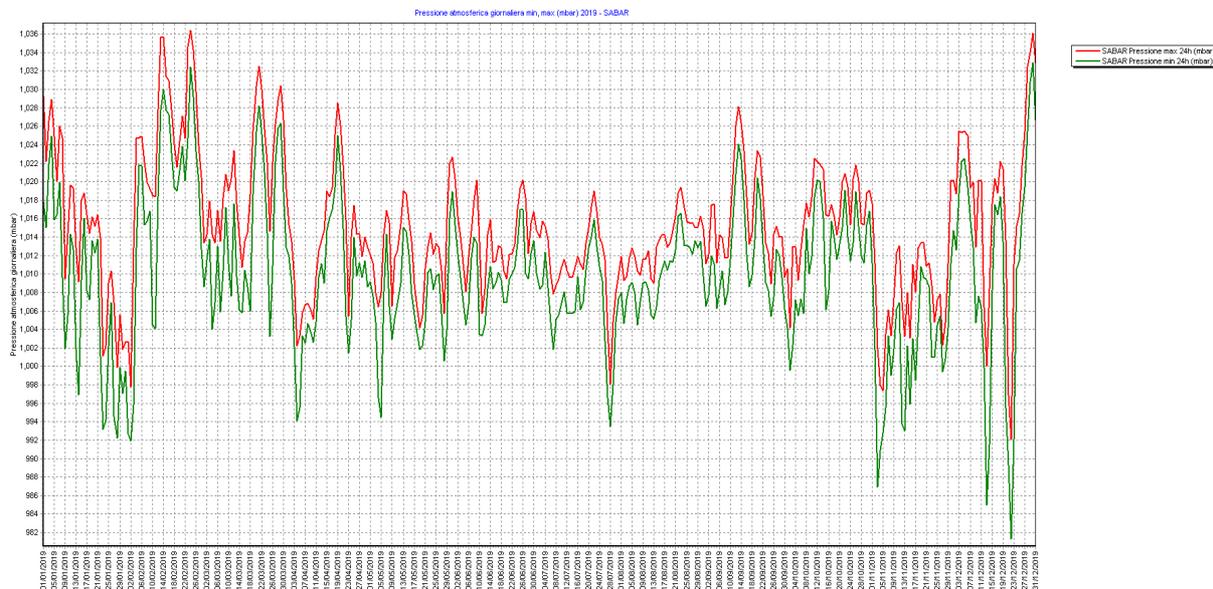


Grafico 8 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera 2019 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)

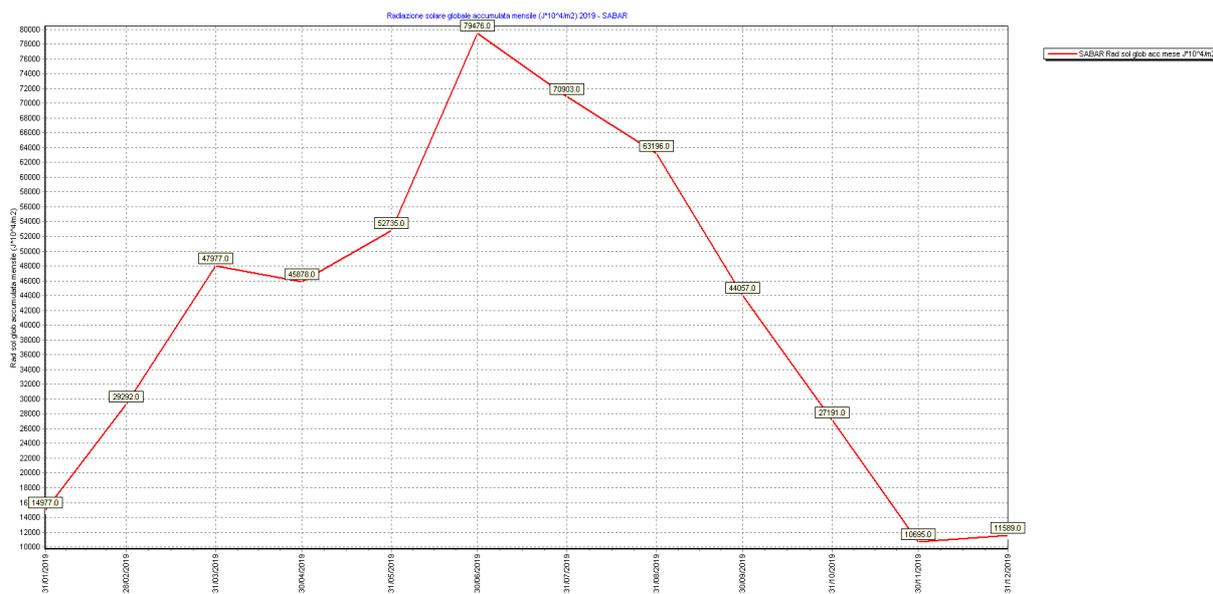


Grafico 9 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2019 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)

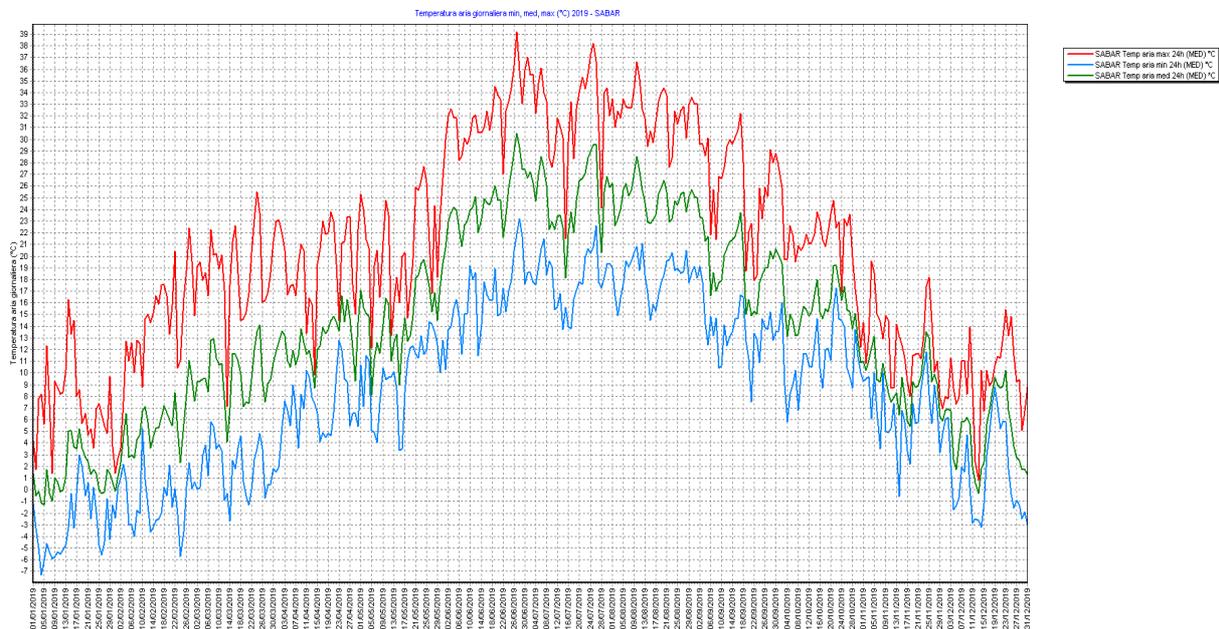


Grafico 10 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2019 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)

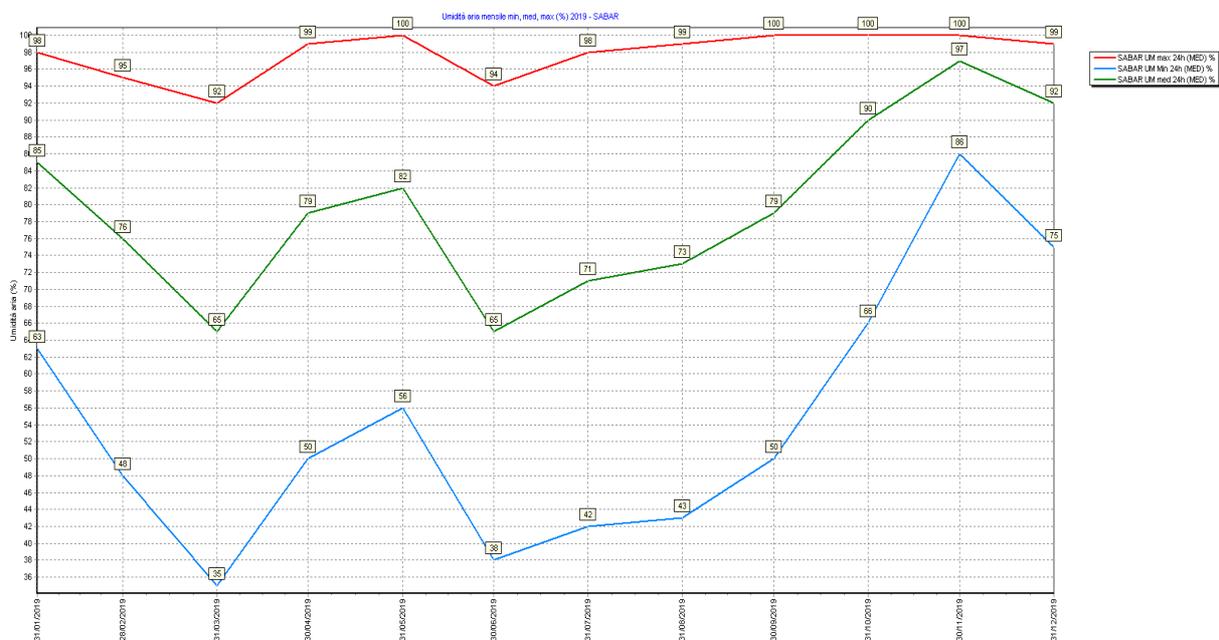


Grafico 11 – dati stazione meteorologica: umidità mensile minima, media e massima, anno 2019 (Fonte dei dati: S.a.b.a.r. S.p.a.)

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 |
| | COMPORTEMENTO 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 2019 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 2019 (m) | calo tot. (m) |
|--------|------------------|------------------|---------------|---------------------------|------------------|----------------------|------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 31/12/2018 | 30/06/2019 | | | | | |
| 1 | inizio | QR1 | nov-88 | 25,07 | 10,5 | 23,37 | 23,57 | - | 23,57 | - | -0,20 | 1,5 |
| | mar-83 | QR2 | " | 25,70 | 10,0 | 24,27 | 24,27 | - | 24,27 | - | 0,00 | 1,43 |
| | fine | QR3 | " | 24,98 | 7,0 | 24,6 | 24,61 | - | 24,61 | - | -0,01 | 0,37 |
| | lug-86 | QR12 | giu-91 | 24,44 | 10,5 | 23,57 | 23,57 | - | 23,57 | - | 0,00 | 0,87 |
| | | QR13 | " | 24,98 | 10,0 | 24,43 | 24,43 | - | 24,43 | - | 0,00 | 0,55 |
| | | QR14 | " | 24,98 | 10,0 | 24,51 | 24,51 | - | 24,51 | - | 0,00 | 0,47 |
| 2b | lug-86 | QR4 | nov-88 | 25,59 | 10,0 | 24,65 | 24,65 | - | 24,65 | - | 0,00 | 0,94 |
| | apr-87 | | | | | | | | | | | |
| 2a | apr-87 | QR5 | nov-88 | 25,80 | 10,0 | 24,07 | 24,07 | - | 24,07 | - | 0,00 | 1,73 |
| | apr-88 | QR6 | " | 26,02 | 9,5 | 24,58 | 24,58 | - | 24,58 | - | 0,00 | 1,44 |
| | | QR7 | " | 25,64 | 9,0 | 24,17 | 24,17 | - | 24,17 | - | 0,00 | 1,47 |
| | | QR15 | giu-91 | 25,90 | 10,0 | 24,42 | 24,42 | - | 24,42 | - | 0,00 | 1,48 |
| | | QR16 | " | 25,14 | 10,0 | 24,03 | 24,03 | - | 24,03 | - | -0,01 | 1,1 |
| | | QR17 | " | 25,40 | 9,5 | 24,27 | 24,27 | - | 24,27 | - | 0,00 | 1,13 |
| 3 | apr-88 | QR8 | set-90 | 25,20 | 7,5 | 24,29 | 24,29 | - | 24,29 | - | 0,00 | 0,91 |
| | feb-90 | QR9 | " | 25,71 | 10,0 | 24,11 | 24,11 | - | 24,11 | - | 0,00 | 1,6 |
| | | QR10 | " | 25,77 | 10,5 | 24,2 | 24,2 | - | 24,2 | - | 0,00 | 1,57 |
| | | QR11 | " | 25,77 | 11,0 | 24,38 | 24,38 | - | 24,38 | - | 0,00 | 1,4 |
| | | QR18 | giu-91 | 25,10 | 7,5 | 24,18 | 24,18 | - | 24,18 | - | 0,00 | 0,92 |
| | | QR19 | " | 25,51 | 10,5 | 24,11 | 24,11 | - | 24,11 | - | 0,00 | 1,4 |
| | QR20 | " | 25,43 | 10,5 | 23,93 | 23,93 | - | 24,93 | - | -1,00 | 0,5 | |
| 7 | feb-90 | QR21 | nov-91 | 27,04 | 9,5 | 25,36 | 25,38 | - | 25,38 | - | -0,02 | 1,66 |
| | lug-91 | QR22 | " | 26,97 | 10,0 | 24,89 | 24,89 | - | 24,89 | - | 0,00 | 2,08 |
| | | QR23 | " | 27,18 | 10,0 | 25,08 | 25,08 | - | 25,08 | - | 0,00 | 2,11 |
| | | QR24 | " | 26,37 | 9,5 | 25,09 | 25,1 | - | 25,1 | - | -0,01 | 1,27 |
| 6 | lug-91 | QR25 | feb-93 | 26,99 | 9,5 | 25,46 | 25,46 | - | 25,46 | - | 0,00 | 1,53 |
| | giu-93 | QR26 | " | 25,98 | 9,5 | 24,95 | 24,95 | - | 24,95 | - | 0,00 | 1,03 |
| | | QR27 | " | 25,98 | 9,5 | 24,91 | 24,81 | - | 24,81 | - | 0,10 | 1,17 |
| | | QR28 | " | 25,93 | 9,5 | 24,72 | 24,72 | - | 24,72 | - | 0,00 | 1,21 |
| | | QR29 * | " | 28,21 | 10,0 | 25,1 | 25,1 | - | 25,1 | - | 0,00 | 3,11 |
| | | QR30 * | " | 27,35 | 10,0 | 24,21 | 24,21 | - | 24,21 | - | 0,00 | 3,14 |
| 5 | giu-93 | QR31 * | nov-94 | 28,96 | 10,5 | 25,46 | 25,46 | - | 25,46 | - | 0,00 | 3,5 |
| | 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 | 25,74 | 25,74 | - | 25,74 | - | 0,00 | 2,8 |
| | ott-96 | QR34 * | " | 27,54 | 10,0 | 25,08 | 25,08 | - | 25,08 | - | 0,00 | 2,46 |
| 4 | ott-96 | QR35 * | feb-97 | 29,29 | 9,5 | 25,9 | 25,9 | - | 25,9 | - | 0,00 | 3,4 |
| | gen-98 | QR36* | dic-97 | 29,01 | 9,5 | 27,02 | 27,02 | - | 27,02 | - | 0,00 | 1,99 |
| 9 | gen-98 | QR37* | set-98 | 31,21 | 9,5 | n.r. | n.r. | - | n.r. | - | 0,00 | n.r. |
| | set-01 | QR38* | mar-99 | 33,17 | 11,0 | 29,46 | 29,46 | 0,00 | 29,46 | 0,00 | 0,00 | 3,71 |
| 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 | 29,28 | 29,28 | 0,00 | 29,28 | 0,00 | 0,00 | 2,60 |
| | dic-02 | | | | | | | | | | | |
| 12 | feb-01 | QR40* | set-02 | 34,61 | 14,0 | 30,90 | 30,90 | 0,00 | 30,90 | 0,00 | 0,00 | 3,72 |
| | ott-02 | | | | | | | | | | | |
| 13 | gen-03 | QR42* | mag-05 | 35,22 | 14,0 | 31,36 | 31,36 | 0,00 | 31,36 | 0,00 | 0,00 | 3,87 |
| | giu-05 | | | | | | | | | | | |
| 14 | gen-04 | QR43* | set-05 | 33,63 | 14,0 | 30,28 | 30,28 | 0,00 | 30,28 | 0,00 | 0,00 | 3,35 |
| | giu-05 | | | | | | | | | | | |
| 15 | ott-04 | QR44* | ott-06 | 35,19 | 14,5 | 31,31 | 31,31 | 0,00 | 31,31 | 0,00 | 0,00 | 3,88 |
| | set-06 | | | | | | | | | | | |
| 16 | ott-04 | QR45* | ott-06 | 30,03 | 10,5 | 26,95 | 26,95 | 0,00 | 26,95 | 0,00 | 0,00 | 3,08 |
| | 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 33– Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti al 31/12/2019

Dati volumetrici – capacità residua dell'impianto

Nel corso del 2019, 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 2019.

Il secondo rilievo topografico, condotto in data 31 Dicembre 2019 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 dalla relazione finale trasmessa da S.A.Ba.R. la capacità residua complessiva dell'impianto alla data del 31/12/2019 risulta pari a **17.330 m³**

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 2019 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 Servizio Autorizzazioni e Concessioni.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque sotterranee, dalle analisi del gestore e di ARPAE si conferma anche nel 2019 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.