Committente: **ASA S.r.l.**

Località : **San Vincenzo**

Comune: **CORINALDO (AN)**

DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

RELAZIONE ANNUALE 2015

ai sensi dell'art. 10 comma 2, lettera l) del d.lgs. . 36/2003

il Geologo

ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE
Pieramelio BALDELLI
Geologo Specialista
N. 206
ALBO SEZIONE A

0	Mag.2016	Asa_2016 r0	**78**	Emissione
Indice	**Data**	**Nome file**	**N. pagine**	**Descrizione**

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA BALDELLI Geol. PIERAMELIO
via S. Angelo, 6C - 60030 Serra de' Conti (AN)
Tel. / Fax 0731.879714 Cell. 335.6394447 E-mail geo.baldelli@tiscali.it
Cod. fisc.: BLD PML 59M29 I608L P. Iva: 0097387 0421

TerraDat@

Indice

1 PREMESSA 4

2 PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO 7

3 CONSUNTIVO RIFIUTI CONFERITI 9

3.1 Andamento stagionale rifiuti conferiti 16

3.2 Prezzi di conferimento 17

4 GESTIONE DEL PERCOLATO 18

5 BIOGAS PRODOTTO ED ESTRATTO 24

6 VOLUME OCCUPATO E CAPACITA' RESIDUA NOMINALE 28

7 CONTROLLI SUI RIFIUTI CONFERITI 28

8 ANDAMENTO ISPEZIONI ORGANI DI CONTROLLO 29

9 CONTROLLO E SORVEGLIANZA DELL'IMPIANTO 31

9.1 ACQUE SOTTERRANEE 31

9.2 ACQUE SUPERFICIALI 43

9.3 SEDIMENTI 49

9.4 PERCOLATO 51

9.5 EMISSIONE GASSOSE E QUALITA' DELL'ARIA 56

9.6 EMISSIONI ODOROSE 62

9.7 MONITORAGGIO TOPOGRAFICO 63

9.8 MONITORAGGIO GEOTECNICO 65

9.9 MONITORAGGIO METEOCLIMATICO 71

10 CONCLUSIONI 77

Allegati

CD contenente: CAE Relazione annuale 2015:

- Qualità dell'aria
- Biogas
- Percolato
- Acque sotterranee
- Acque superficiali
- Sedimenti

Relazione sul Monitoraggio inclinometrico 2015

Certificati analisi

Certificati analisi rifiuti

L.A.V. Relazione tecnica sul monitoraggio biogas 2015

1 PREMESSA

La società ASA S.r.l. ha conferito al sottoscritto, Baldelli geol. Pieramelio, l'incarico di effettuare anche per l'anno 2015, il rapporto annuale ai sensi dell'Art. 10, comma 2, lettera l) del D.Lgs. 36/2003.

Come è noto, infatti, tale articolo prevede l'obbligo del gestore di presentare, almeno una volta l'anno all' l'Ente che ha rilasciato l'autorizzazione, ovvero nel caso specifico la Provincia di Ancona, una relazione in merito ai tipi ed ai quantitativi di rifiuti smaltiti, ai risultati del programma di sorveglianza ed ai controlli effettuati relativi sia alla fase operativa che alla fase post-operativa.

L'incarico prevede che il rapporto sia consegnato ad ASA Srl successivamente alla conclusione dell'anno di riferimento.

Il rapporto annuale tratta i seguenti argomenti:

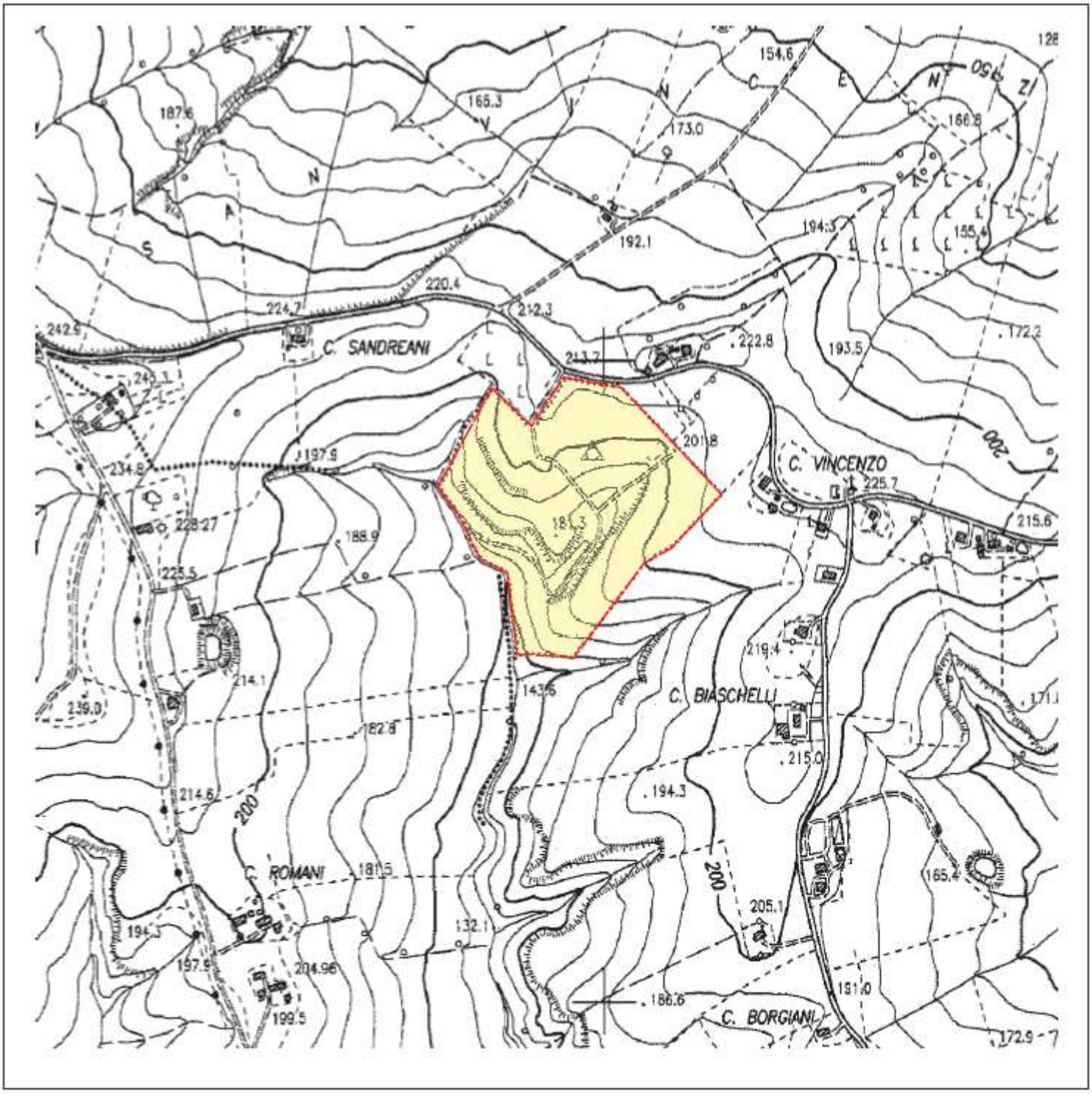
- Consuntivo rifiuti trattati;
- Prezzi di conferimento;
- Produzione percolato;
- Biogas prodotto ed estratto;
- Volume occupato e capacità residua nominale;
- Controlli sui rifiuti conferiti;
- Andamento ispezioni organi di controllo;
- Controllo e sorveglianza dell'impianto:
    - ✓ Acque sotterranee;
    - ✓ Acque meteoriche di ruscellamento;
    - ✓ Sedimenti fosso Casalta;
    - ✓ Percolato;
    - ✓ Emissioni gassose e qualità dell'aria;
    - ✓ Emissioni odorose;
    - ✓ Monitoraggio topografico;
    - ✓ Monitoraggio geotecnico;
    - ✓ Monitoraggio meteo climatico.

Si ricorda che, in seguito ad alcuni superamenti dei limiti di legge nelle acque sotterranee (settembre 2011) per i parametri 1,2 dicloropropano e tetracloroetilene, l'ARPAM e la Provincia di Ancona hanno richiesto alla società di presentare un Piano di caratterizzazione per definire sia la sorgente che l'estensione della contaminazione. Con la Determina n. 652 del 26/11/2013, il Comune di Corinaldo ha approvato sia il Piano di caratterizzazione del sito in cui insiste la discarica di San Vincenzo, depositato da ASA srl in data 25/09/2013, che l'avvio delle attività previste dal Piano stesso.
Dopo diversi confronti con gli Enti di controllo, le attività di caratterizzazione ambientale del sito hanno avuto inizio il 15/01/2014 e si sono prolungate fino al mese di Febbraio 2014. Inoltre, con la Determina n.591 del 17/10/2014 il Comune di Corinaldo ha approvato

l'Analisi di rischio sito – specifica riguardante il sito della discarica inviata da ASA S.r.l. in data 26/03/2014. Di tutto questo si è già discusso e rappresentato nel rapporto relativo all'anno 2014.

Con la Determinazione del Dirigente n.298 del 04/11/2014 relativa all'Autorizzazione integrata ambientale n.85/2014, la Provincia di Ancona ha consentito di modificare l'AIA n.64/VAA del 30/06/2011 e s.m.i. per quanto concerne le quote da raggiungere con gli abbancamenti. Infatti è stato consentito al gestore di innalzare di 1 m le quote di progetto già approvate limitatamente ad un' area di intervento pari a 20.575 m^2 corrispondente ad una volumetria utilizzabile di 21.788 mc. Pertanto nei rilievi topografici svolti durante le operazioni di monitoraggio si è tenuto conto di questa variazione.

Attualmente è stato approvato il progetto di ampliamento e i lavori per la realizzazione del primo lotto sono in corso.



Area dell'attuale discarica

COROGRAFIA

Scala 1:10.000

Su base Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 Sez 281130 - Corinaldo

2 PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO

Il protocollo di monitoraggio vigente è stato autorizzato dalla Provincia di Ancona con atto n. 06/2005 del 24/01/2005 e successive modifiche, rinnovi e integrazioni.

Il monitoraggio delle matrici ambientali non ha subito variazioni pertanto prevede ancora la seguente scansione temporale:

MATRICE AMBIENTALE ANALIZZATA	FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO
Qualità dell'aria	Mensile
Biogas	Mensile
Percolato	Mensile (da Aprile 2012)
Acque sotterranee	Trimestrale
Acque superficiali di ruscellamento	Trimestrale
Sedimenti (Fosso della Casalta)	Annuale

Tabella 1 – frequenza dei monitoraggi per le varie componenti ambientali

Anche i punti di campionamento sono rimasti pressoché invariati: le stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria sono n.5; i punti di misura per il percolato sono n.2 in corrispondenza delle vasche di raccolta; n.11 sono i piezometri da cui prelevare le acque sotterranee (o meglio sub-superficiali e di impregnazione); sono n.3 i punti per il campionamento delle acque di ruscellamento.
Il biogas, invece, viene prelevato nell'area di raccolta e trattamento, a valle della soffiante, dopo l'apparato di condensazione e prima dei filtri a carbone attivo. Dal mese di Maggio 2010 il committente ha deciso di effettuare due prelievi, uno in corrispondenza della vecchia linea e uno lungo la nuova.
Il campionamento dei sedimenti avviene in due transetti lungo il fosso della Casalta, a monte e a valle dell'impianto; in ogni transetto si prelevano tre campioni che, dopo adeguata quartatura, vengono riuniti in un unico campione medio rappresentativo e sul quale si effettuano le analisi richieste dal documento autorizzatorio.
I punti di misura vengono indicati nella figura seguente.

In accordo con quanto stabilito dal D.Lgs.36/2003 Allegato 2 Tabella 2, vengono anche registrati i dati meteo climatici e monitorata la topografia dell'area. I valori di temperatura, umidità, precipitazioni, evaporazione e velocità e direzione del vento vengono rilevati giornalmente mediante una centralina meteorologica installata sulla tettoia dell'ufficio accettazione, mentre la struttura e la composizione della discarica devono essere controllate annualmente e l'assestamento del corpo rifiuti semestralmente.

Figura 1 – Ubicazione dei punti di monitoraggio: qualità dell'aria e misure olfattometriche (QA), percolato (PV), acque sotterranee (S) e acque superficiali (1,2,3).

3 CONSUNTIVO RIFIUTI CONFERITI

A seguire le tabelle e i grafici che sintetizzano le quantità e le tipologie di rifiuti conferiti nell'anno 2015 nell'impianto di smaltimento in oggetto. Questi sono distinti in R.S.U. (Rifiuti Solidi Urbani), suddivisi tra i comuni conferitori, e in R.S.A.U. (rifiuti speciali assimilabili agli urbani) con indicazione dei soggetti convenzionati.

	RSU (kg)	RSAU (kg)	TOT (kg)	%RSAU
GENNAIO	3.121.720	1.405.740	4.527.460	31
FEBBRAIO	4.544.550	1.312.400	5.856.950	22
MARZO	9.745.650	1.590.900	11.336.550	14
APRILE	7.467.850	1.861.220	9.329.070	20
MAGGIO	5.179.390	1.756.110	6.935.500	25
GIUGNO	5.936.520	1.427.630	7.364.150	19
LUGLIO	5.493.670	2.428.140	7.921.810	31
AGOSTO	4.789.220	1.888.130	6.677.350	28
SETTEMBRE	3.959.320	1.846.120	5.805.440	32
OTTOBRE	3.530.490	1.351.290	4.881.780	28
NOVEMBRE	3.242.080	1.148.570	4.390.650	26
DICEMBRE	3.663.030	1.160.750	4.823.780	24
Totale (kg)	**60.673.490**	**19.177.000**	**79.850.490**	**24**

Tabella 2 – riepilogo dei rifiuti conferiti nell'anno 2015

Convenzionato	Gen. 15	Feb.15	Mar. 15	Apr. 15	Mag. 15	Giu. 15	Lug. 15	Ago. 15	Set. 15	Ott. 15	Nov. 15	Dic. 15	TOTALE (kg)
CIR33 Servizi S.r.l.	916.760	832.430	1.011.970	1.172.560	1.041.380	885.000	1.718.650	1.340.110	1.292.200	950.620	670.810	578.510	**12.411.000**
Ecodemolizioni (Impianto) Pulizia spiaggia Senigallia							83.000		134.540				**217.540**
Com. Senigallia (SIMAM)	50.810	38.150	36.620	61.310	110.450	73.850	68.460	60.270	49.980	38.870	39.250	53.900	**681.920**
Com. Senigallia	28.170												**28.170**
Cosmari (sottovaglio)	198.230	251.510	321.480	389.550	408.490	316.260	270.240	300.610	191.130	361.800	438.510	528.340	**3.976.150**
Secit (sottovaglio) - Ecoimpianti	211.770	190.310	220.830	237.800	195.790	152.520	287.790	187.140	178.270				**1.862.220**
TOTALI ASSIMILABILI (kg)	**1.405.740**	**1.312.400**	**1.590.900**	**1.861.220**	**1.756.110**	**1.427.630**	**2.428.140**	**1.888.130**	**1.846.120**	**1.351.290**	**1.148.570**	**1.160.750**	**19.177.000**
Com. Arcevia	38.860	29.240	39.290	36.550	40.640	44.950	38.950	44.410	46.890	40.760	35.420	42.580	**478.540**
Com. Barbara	13.490	9.620	13.880	11.040	12.020	14.440	10.700	10.140	18.310	13.250	11.820	17.600	**156.310**
Com. Castelleone di Suasa	11.940	11.180	14.400	12.110	13.120	14.530	12.070	11.660	16.810	13.090	12.300	15.950	**159.160**
Com. Corinaldo	39.860	62.130	48.340	53.560	44.040	61.850	41.980	42.870	63.280	55.660	54.360	64.800	**632.730**
Com. Ostra	54.570	50.220	66.030	57.280	63.680	66.540	55.790	63.620	65.210	65.370	61.260	69.440	**739.010**
Com. Ostra Vetere	25.820	25.320	66.690	26.000	27.690	31.220	31.110	24.880	30.300	26.920	25.990	35.280	**377.220**
Com. Trecastelli (Ripe, Monterado, Castelcolonna)	60.080	57.810	75.590	62.640	69.000	78.070	66.800	61.380	75.460	64.630	60.120	76.900	**808.480**
Com. Senigallia	690.650	2.224.790	7.122.170	4.550.610	2.292.070	2.767.300	2.454.640	1.745.620	991.550	711.670	621.570	851.220	**27.023.860**
Com. Serra de' Conti	24.950	23.450	27.300	22.550	30.150	30.170	24.180	24.770	25.500	23.600	25.300	28.310	**310.230**
Porto Ancona (Garbace)	28.600	29.640	28.290	48.370	38.870	52.790	70.470	71.690	65.540	46.860	42.350	30.970	**554.440**
Com Ancona	1.691.490	1.735.120	1.876.640	2.104.740	1.976.710	2.113.800	2.015.430	1.891.920	1.946.820	1.933.050	1.828.090	1.991.740	**23.105.550**
Com Numana	41.980	67.000	108.880	192.060	134.740	86.740	279.070	309.000	176.860	105.050	77.410	98.710	**1.677.500**
Com Sirolo	152.220	135.820	166.280	212.360	239.520	297.570	305.800	332.570	240.320	190.640	173.570	169.950	**2.616.620**
Com Filottrano	133.890	119.950	128.280	135.030	123.870	128.030	130.910	137.570	136.940	142.520	153.430	142.180	**1.612.600**
Com. Montemarciano	75.960	83.150	126.430	132.550	231.990	169.642	117.420	98.900	116.880	102.440	75.460	105.580	**1.436.402**
Sassoferrato	72.120	61.780	73.350	80.110	83.270	72.510	80.440	104.290	76.470	92.990	74.870	72.960	**945.160**
Com. Monte San Vito	46.800	46.270	60.340	46.190	49.050	62.048	44.900	42.190	58.550	49.610	46.730	60.140	**612.818**
Com. Fabriano	362.610	318.460	357.110	356.310	351.920	375.300	304.340	315.760	347.170	374.070	358.980	384.710	**4.206.740**

La Marina Dorica	7.090	3.320	7.200	12.830	14.610	21.840	23.200	28.550	11.100	12.200	3.680	10.360	**155.980**
Autorità Portuale Ancona	4.160	6.860	5.660	7.040	2.300	3.640	10.300	13.520	5.900	2.580	5.200	2.120	**69.280**
Sottovaglio inviato ad impianti TMB	*-455.420*	*-556.580*	*-666.500*	*-692.080*	*-659.870*	*-556.460*	*-624.830*	*-586.090*	*-556.540*	*-536.470*	*-505.830*	*-608.470*	*-7.005.140*
TOTALI URBANI (kg)	**3.121.720**	**4.544.550**	**9.745.650**	**7.467.850**	**5.179.390**	**5.936.520**	**5.493.670**	**4.789.220**	**3.959.320**	**3.530.490**	**3.242.080**	**3.663.030**	**60.673.490**

Tabella 3 - R.S.U. e R.S.A.U. conferiti nell'anno 2015 (quantità espresse in kg)

Nota: I conferitori evidenziati in giallo fanno parte del bacino 1 e quelli in arancione del bacino 2
Nei grafici seguenti non viene considerato il sottovaglio inviato ad impianti TMB

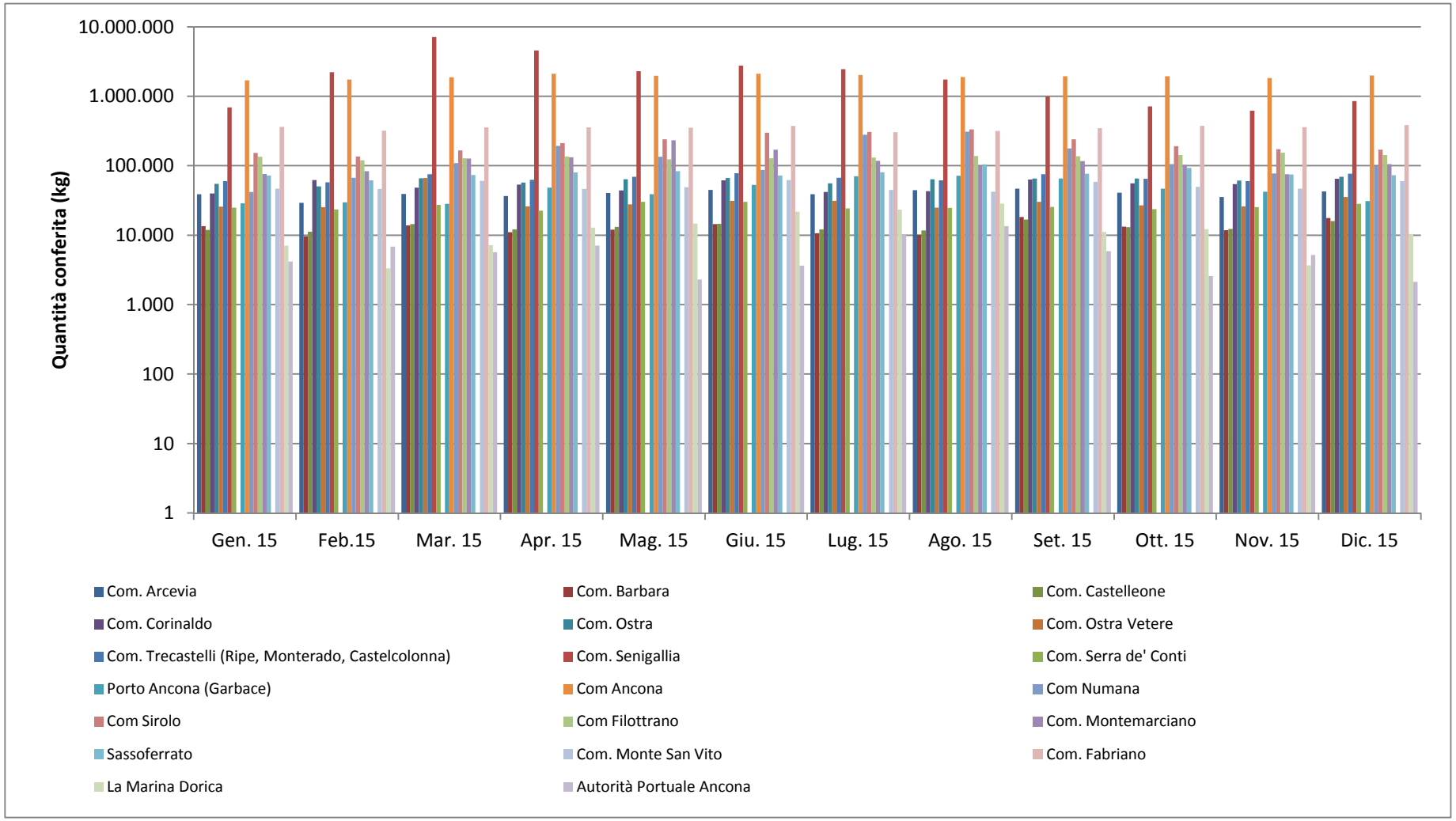


Grafico 1 - Conferimenti mensili dei RSU

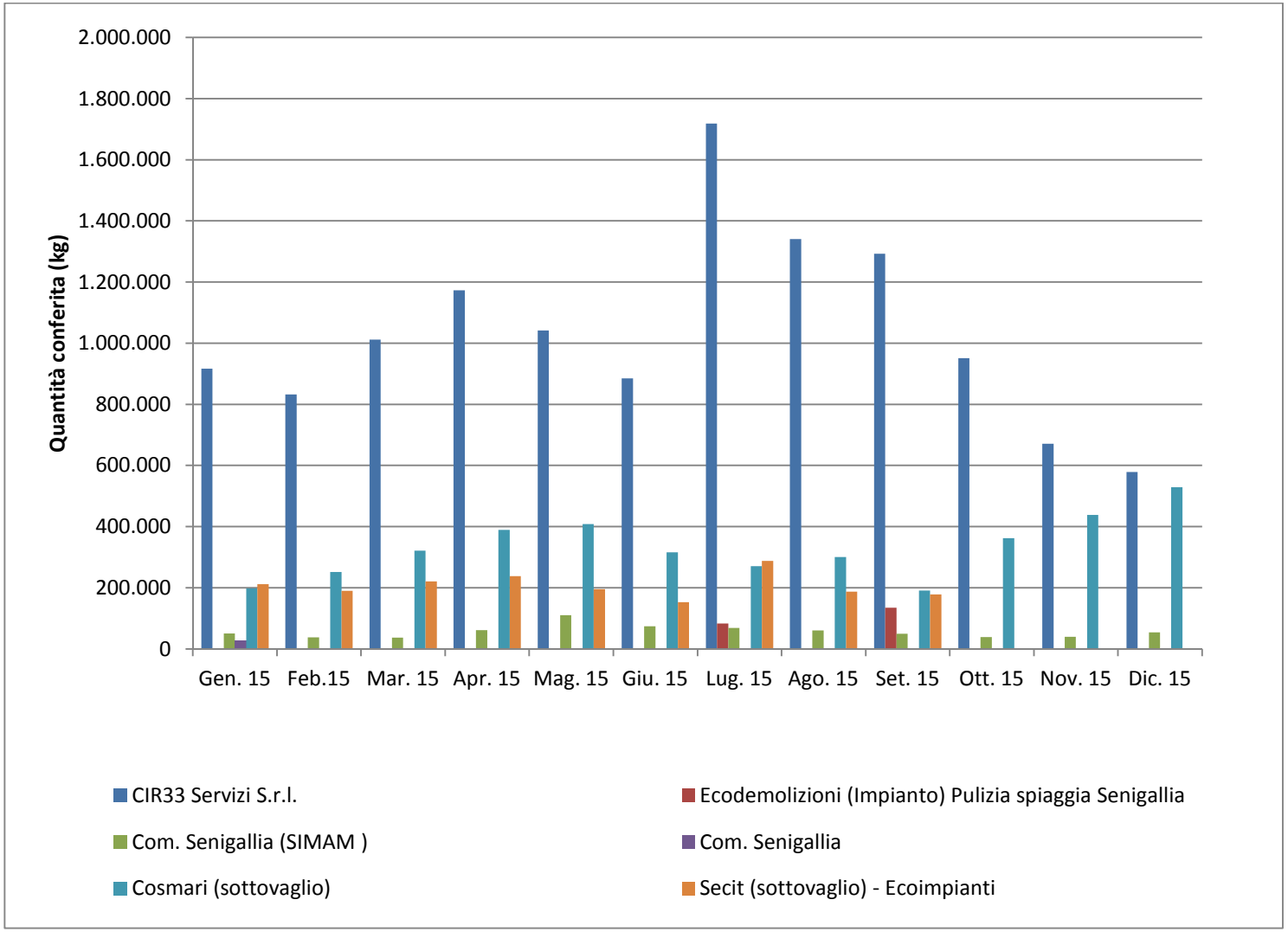


Grafico 2 - Conferimenti mensili dei RSAU

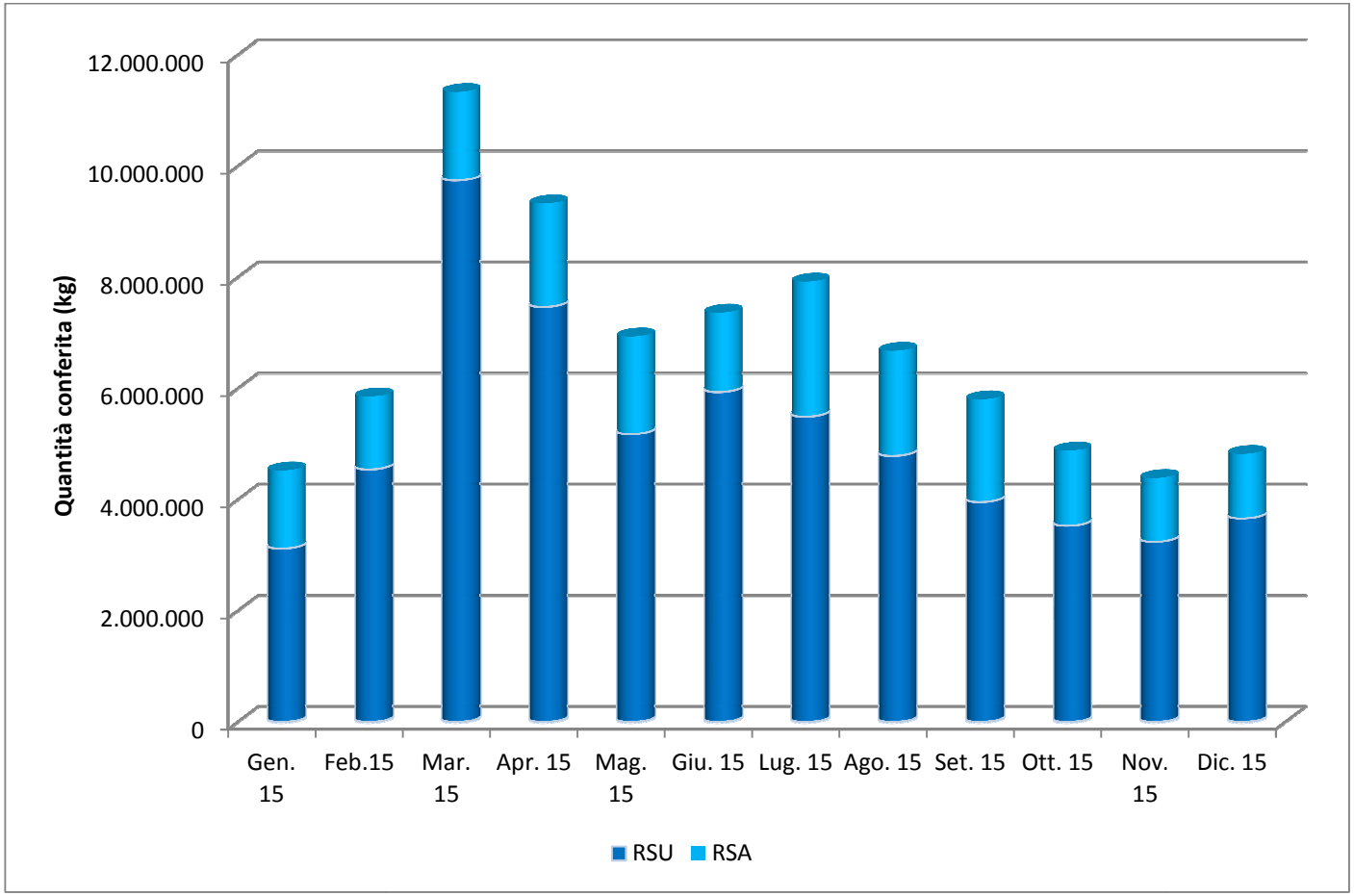


Grafico 3 - Conferimenti mensili totali (RSU + RSAU)

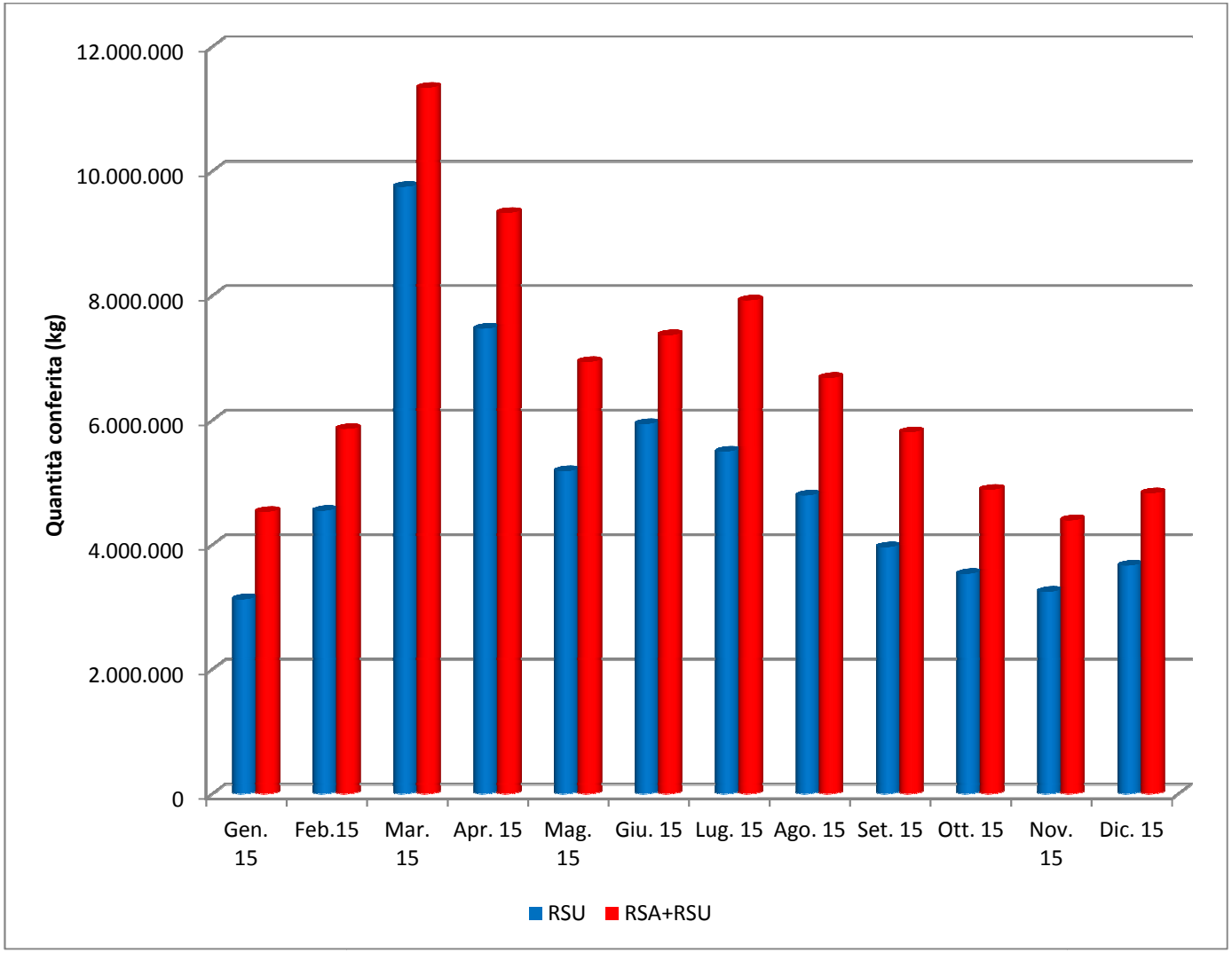


Grafico 4 – Confronto tra i conferimenti mensili totali (RSU e RSU+ RSAU)

3.1 Andamento stagionale rifiuti conferiti

Per quanto riguarda i RSU dalla tabella 3 si vede che i Comuni di Senigallia (44,5%), Ancona (38%) e Fabriano (6,9%) sono quelli a cui competono i conferimenti maggiori anche per l'anno 2015. Seguono i Comuni di Sirolo (4,3%) e Numana (2,7%) ed anche quelli di Filottrano (2,6%) e Montemarciano (2,4%).
Tali percentuali, riferite al totale in peso della somma dei rifiuti urbani smaltiti, sono proporzionali al numero dei residenti ma evidenziano, come negli anni precedenti, un leggero incremento dei conferimenti in corrispondenza dei mesi estivi per le città turistiche come Senigallia, Sirolo e Numana, mentre per gli altri comuni, per i quali le quantità conferite non subiscono variazioni significative fra i diversi periodi dell'anno, si può affermare che non esiste un legame tra lo smaltimento e la stagionalità.
In generale si vede che gli incrementi mensili dovuti a situazioni eccezionali hanno inciso fortemente sulla produzione totale dei rifiuti urbani tanto da "svalutare" il comportamento virtuoso di alcuni Comuni che hanno ridotto i conferimenti probabilmente grazie ad una migliore raccolta differenziata.

Per quanto riguarda i Rifiuti Speciali Assimilabili agli Urbani (RSAU) si può osservare che i principali soggetti conferitori sono stati il CIR33 Servizi S.R.L. (64,7%) e il Cosmari (sottovaglio 20,7%) e Secit (sottovaglio 9,7%).
La quantità dei R.S.A.U. è leggermente aumentata rispetto all'anno precedente e si aggira intorno al 24% del totale annuo dei conferimenti pertanto risulta rispettata la condizione autorizzativa secondo cui la percentuale smaltita di rifiuti speciali non pericolosi deve essere inferiore al 30% del totale abbancato annualmente.

Concludendo, la quantità totale dei rifiuti smaltiti nel 2015 è pari a 79.850.490 kg di cui 60.673.490 kg come R.S.U. e 19.177.000 kg come R.S.A.U. mentre nel 2014 il totale dei conferimenti è stato pari a 70.538.770 kg di cui 52.220.740 kg come R.S.U. e 18.318.030 kg come R.S.A.U.. E' evidente, pertanto, l'aumento complessivo dei conferimenti relativamente all'anno in esame dovuto soprattutto all'aumento dei R.S.U..

3.2 Prezzi di conferimento

Il prezzo di conferimento degli RSU è stato approvato nell'ambito del Piano Finanziario ai sensi del D.L. 36/2003 dalla Provincia di Ancona con Determinazione Dirigenziale del III Dipartimento n. 469 del 28/07/2011.
Per l'anno 2015 non sono state apportate modifiche rispetto all'anno precedente.

Le tariffe riguardanti lo smaltimento dei rifiuti speciali non pericolosi sono state definite ed approvate con delibera del Consiglio di Amministrazione della Società ASA S.r.l.
Gli sconti sono previsti per conferimenti superiori ad una quantità prefissata.

Tariffe	€/kg	note
R.S.U. comuni associati	0.0666	
R.S.U.	0.07015	tariffa base
R.S.A.U.	0.100	Tariffa base
sconto 5%	0.093	Per quantitativi >600.000 kg/anno
sconto 15%	0.085	Per quantitativi >3.000.000 kg/anno
R.S.A.U - selezione e cernita CER 19 12 12 e materiali simili	0.099	Tariffa base
sconto 20%	0.080	Per quantitativi >1.000.000 kg/anno
R.S.A.U. (fanghi)	0.104	Tariffa base
sconto 10%	0.094	Per quantitativi >1.000.000 kg/anno

Tabella 4 – tariffe anno 2015

4 GESTIONE DEL PERCOLATO

Attualmente solo il primo stralcio e parte del secondo hanno il capping definitivo, gli altri settori della discarica o sono in coltivazione o in attesa di essere adeguati al D.L. 36/2003. In quest'ultime aree le acque meteoriche si infiltrano più facilmente e quindi la produzione di percolato è strettamente correlata con l'andamento stagionale delle precipitazioni.
Il percolato così prodotto viene intercettato dal sistema di drenaggi presenti sul fondo della discarica e da questo convogliato agli impianti appositamente realizzati. Per la quasi totalità della discarica (sia la parte più vecchia che i lotti I e II) il percolato viene drenato e convogliato a caduta in corrispondenza della vasca di stoccaggio di valle collocata immediatamente fuori dall'argine in terra che chiude, verso il fosso della Casalta, la discarica stessa. Il percolato del lotto III invece è convogliato in una torretta di sollevamento.

Dalla vasca di valle e dalla torretta di sollevamento il percolato viene rilanciato per mezzo di apposite pompe in due vasche di stoccaggio poste nella zona di monte della discarica. Le vasche di monte sono denominate V1 (nuova vasca realizzata nell'ambito dei lavori di ampliamento dell'impianto relativi al III lotto, stralcio 1) e V2 (vecchia vasca). A queste vasche il percolato è convogliato mediante due diverse linee di adduzione costituite da tubi in HDPE adagiate sul terreno, fuori terra, senza essere interrate.
Nella vasca V1 viene conferito il percolato prodotto dal III lotto e proveniente dalla torretta di sollevamento mentre nella vasca V2 viene convogliato il percolato raccolto nella vasca di valle.
Dalle vasche il percolato viene caricato, attraverso un sistema di tubazioni nelle autobotti di ditte autorizzate che lo portano a smaltimento nei depuratori autorizzati e convenzionati.
Tutte e tre le vasche di stoccaggio e la torretta di sollevamento sono dotate di misuratori di livello e di monitoraggio del funzionamento delle pompe. Da questo sistema è possibile ricavare i quantitativi di percolato prodotti dall'impianto. Esso produce automaticamente anche allarmi in caso di malfunzionamento delle pompe o di superamento di soglie di livello preimpostate.

Di seguito si riportano la figura con l'interfaccia del sistema software per il controllo del apparato di adduzione del percolato e uno stralcio planimetrico della discarica con indicazione della posizione delle vasche di raccolta del percolato.

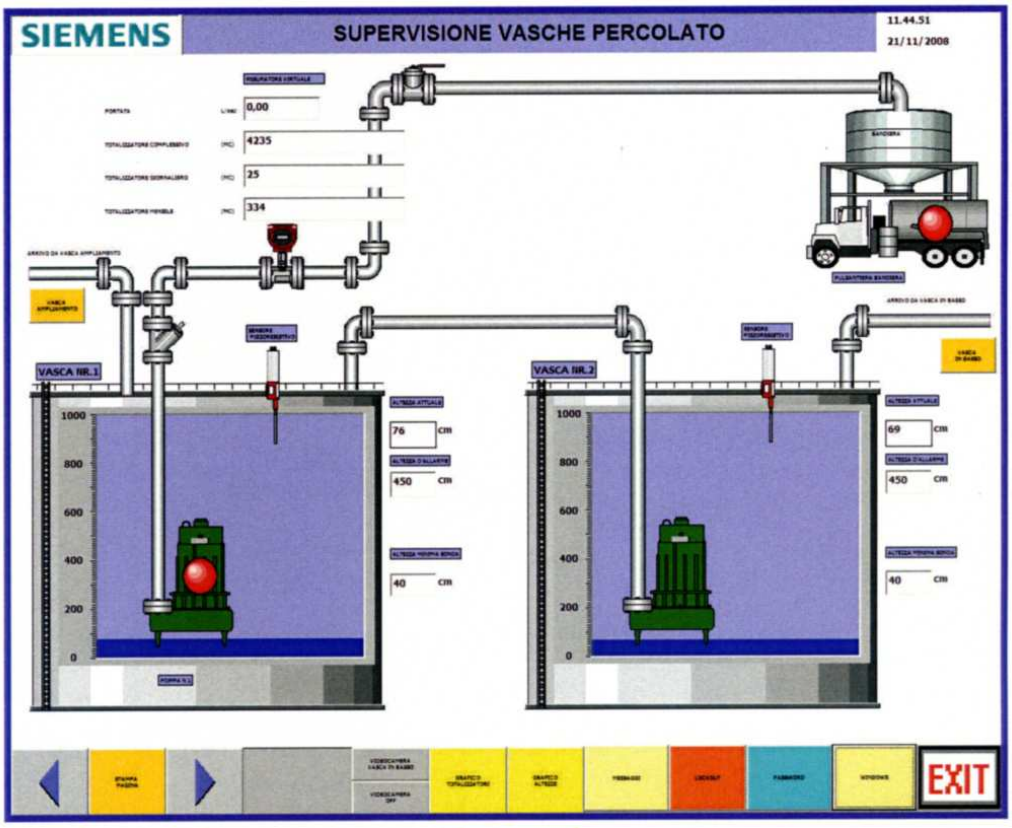


Figura 2 - Interfaccia SW per il controllo del percolato

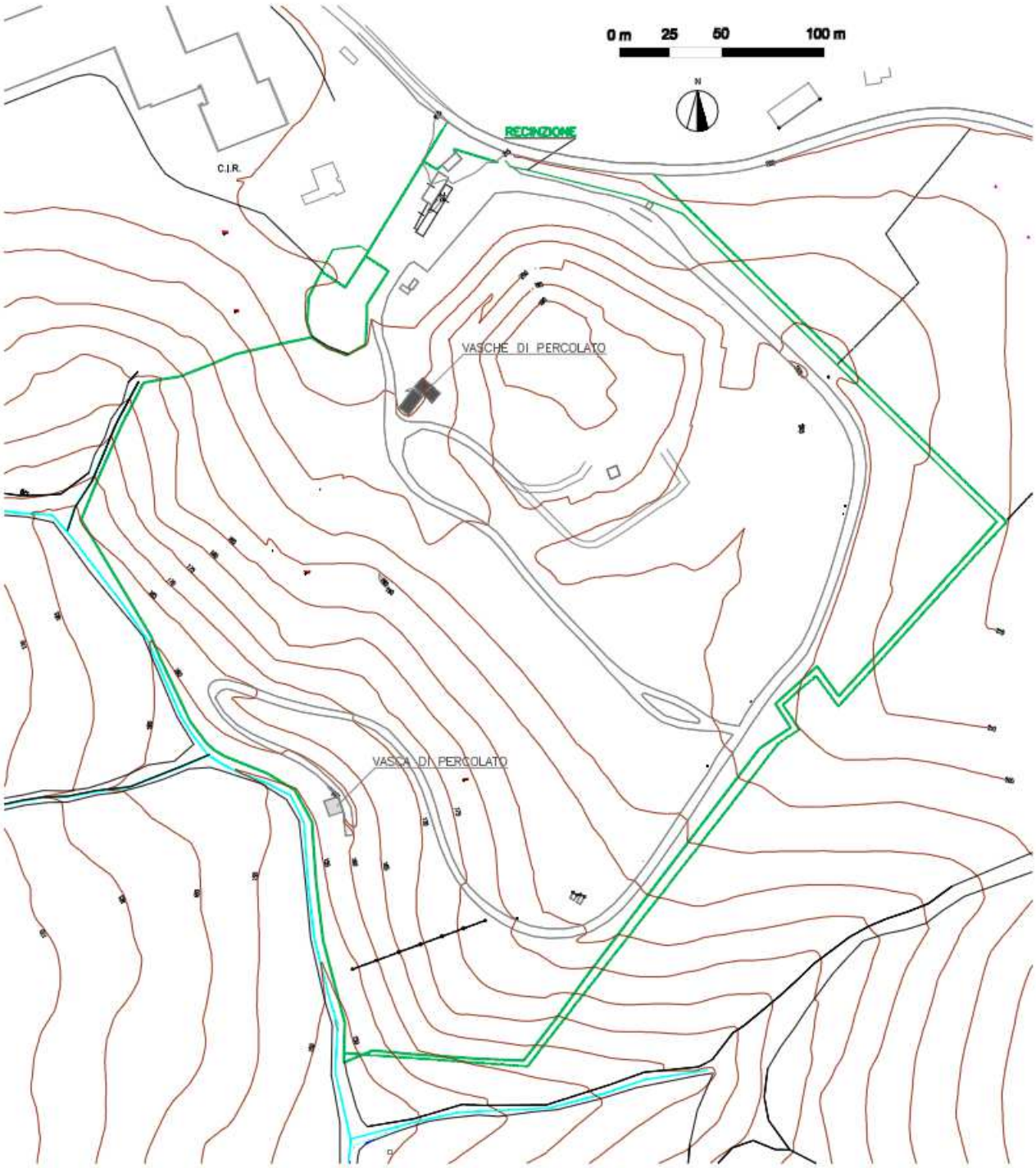


Figura 3 - Planimetria ubicazione vasche raccolta del percolato

Le quantità smaltite mensilmente nel corso dell'anno e i depuratori di destinazione del percolato prodotto dalla discarica sono riportate nelle tabelle e nel grafico sottostante.

mese	percolato smaltito (kg)
gennaio	1.808.130
febbraio	1.467.540
marzo	1.668.410
aprile	2.841.970
maggio	2.499.260
giugno	1.748.690
luglio	885.210
agosto	794.650
settembre	859.110
ottobre	1.202.920
novembre	1.217.820
dicembre	919.820
totale	**17.913.530**

Tabella 5 – quantità mensili di percolato smaltito

Ecoelpidiense Località Tenna	Ecoelpidiense Località Castellaro	UniProject	Falconara M.ma (Multiservizi S.p.A.)	Jesi (Multiservizi S.p.A.)	TOTALE (kg)
185.460	578.020	94.920	8.432.620	8.622.510	**17.913.530**

Tabella 6 – quantità di percolato smaltito (kg) presso i depuratori convenzionati

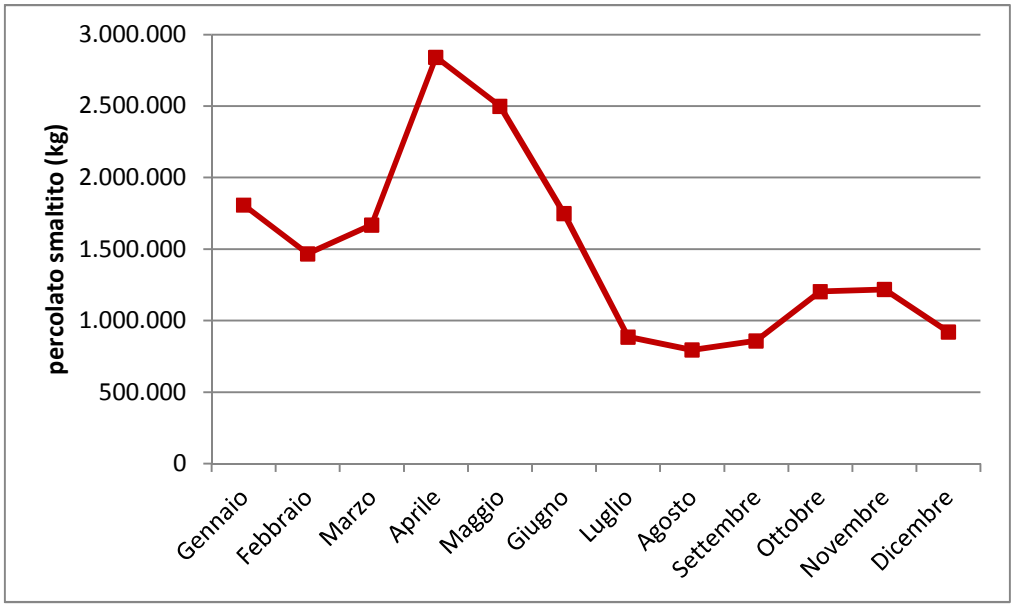


Grafico 5 – andamento annuale della quantità di percolato smaltito mensilmente

In sintesi, la quantità di percolato smaltito durante il 2015 è pari a circa 17.913 m^3 contro i 17.448 m^3 mandati a trattamento l'anno precedente. Ciò è stato fortemente influenzato dai diversi e talora intensi eventi piovosi che si sono avuti nel corso dell'anno in particolare nei mesi primaverili e autunnali.
Dal grafico 6 che segue è possibile infatti vedere che le precipitazioni sono state molto frequenti nel corso dell'anno pertanto come per il 2014 è giustificato il sensibile aumento di produzione del percolato.

La correlazione fra l'andamento mensile delle precipitazioni e la produzione di percolato è chiara e, come oramai è noto, al percolato, prodotto dall'umidità presente nei rifiuti, si aggiunge una ulteriore percentuale derivante dall'acqua meteorica che percola attraverso i rifiuti stessi e che viene drenata e convogliata dal sistema di raccolta del percolato nelle apposite vasche di stoccaggio.
Il leggero ritardo che può esserci tra il momento della precipitazione e la produzione del percolato è dovuto al fatto che l'acqua impiega un certo lasso di tempo per penetrare nella massa dei rifiuti e arrivare ad essere captato dai drenaggi.
Inoltre sulla produzione di percolato influiscono anche l'intensità e la durata delle precipitazioni, pertanto, ad una certa quantità di millimetri di pioggia caduta debolmente ma per un lungo periodo può corrispondere una quantità di percolato non indifferente.

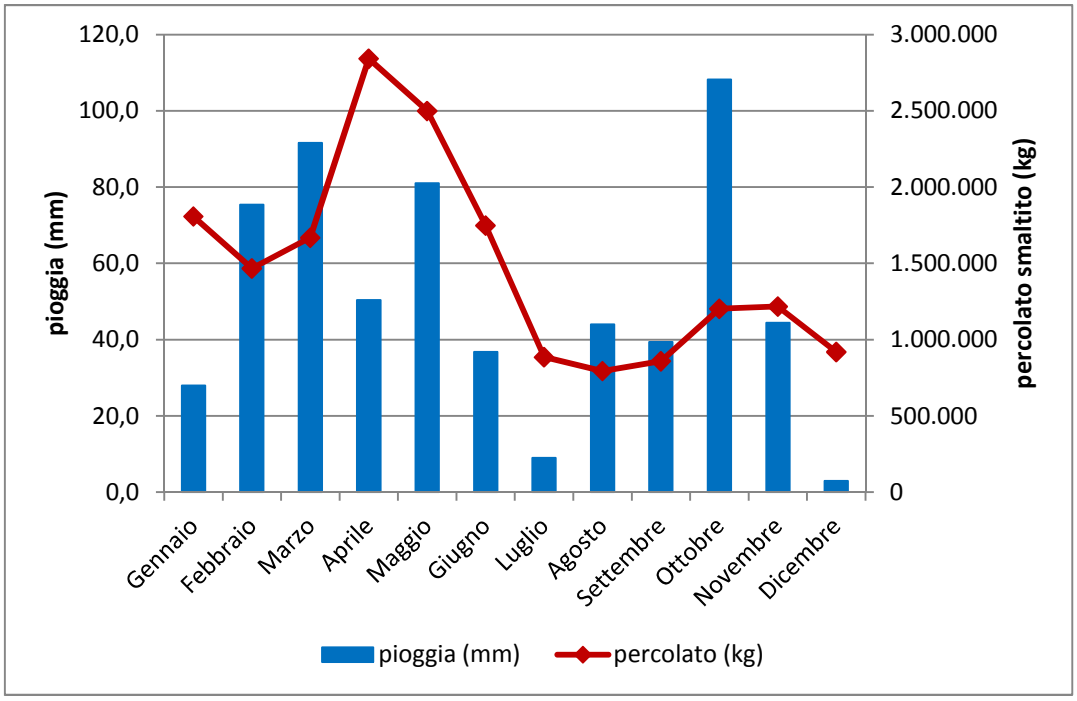


Grafico 6 - correlazione tra andamento delle precipitazioni mensili e rispettiva produzione di percolato

5 BIOGAS PRODOTTO ED ESTRATTO

All'interno del corpo delle discariche, l'ambiente anaerobico, consente la formazione di biogas grazie alla digestione della sostanza organica presente nei rifiuti ad opera di determinate famiglie di batteri. Com'è noto, nella miscela di gas, predominano il metano e l'anidride carbonica seguiti in piccole concentrazioni da idrocarburi, composti alogenati , mercaptani ecc..Alcuni di questi sono gas infiammabili, tossici e maleodoranti pertanto la loro captazione è importante sia per ragioni di salute che di sicurezza.

La captazione del biogas avviene mediante circa n.103 pozzi verticali alcuni dei quali sono stati innalzati durante la coltivazione della discarica mentre per la maggior parte sono stati realizzati mediante trivellazione ad abbancamento completato.
Ogni pozzo ha una tubazione che lo collega ad una sottostazione di regolazione e quindi al sistema di aspirazione.

Dal 2005 l'impianto per la produzione di energia elettrica alimentato dal biogas è gestito dall'azienda ASJA Ambiente Italia S.p.A. ed ha una potenza di circa 1 MW. Dal 2010 è stato previsto un motore aggiuntivo di circa 600 kW dato l'aumento del volume dei rifiuti abbancati e quindi della produzione di biogas.

Lo stralcio planimetrico seguente mostra l'ubicazione dei pozzi esistenti al 31/12/2015.

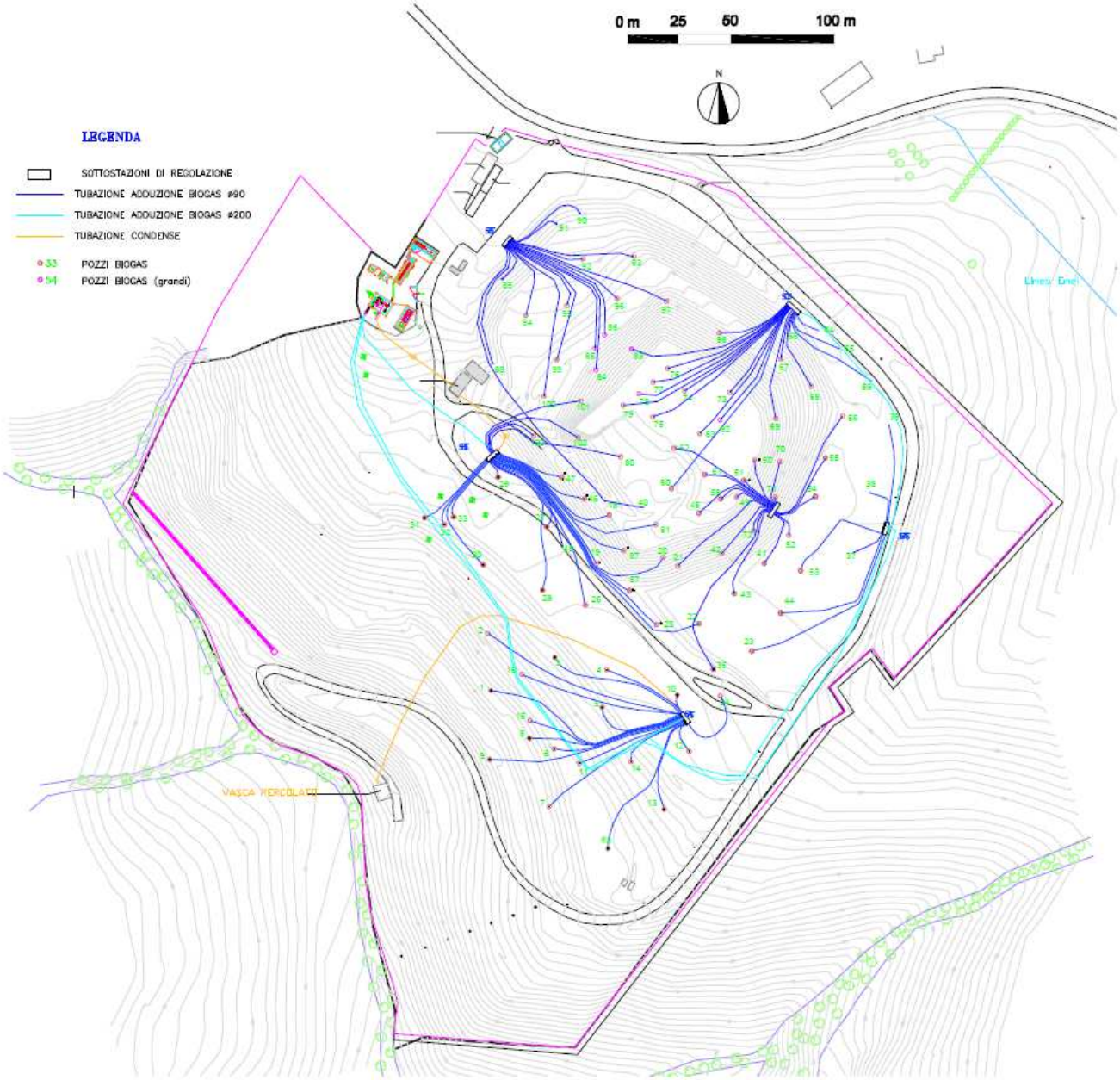


Figura 4 – Ubicazione pozzi di captazione del biogas

Di seguito si riportano i dati relativi al biogas estratto e alla produzione di energia elettrica complessivamente da parte dei due impianti nel corso dell'anno 2015.

mese	volume totale biogas estratto (mc)	energia totale prodotta kWh
gennaio	662.568	1.120.783
febbraio	586.063	1.001.835
marzo	657.654	1.103.330
aprile	568.874	944.952
maggio	658.153	1.069.467
giugno	529.248	839.228
luglio	601.998	930.058
agosto	674.400	1.059.959
settembre	651.901	1.013.188
ottobre	666.023	1.081.938
novembre	635.099	1.053.897
dicembre	673.874	1.125.567
totale	**7.565.855**	**12.344.202**

Tabella 7 – produzione mensile di biogas e di energia elettrica

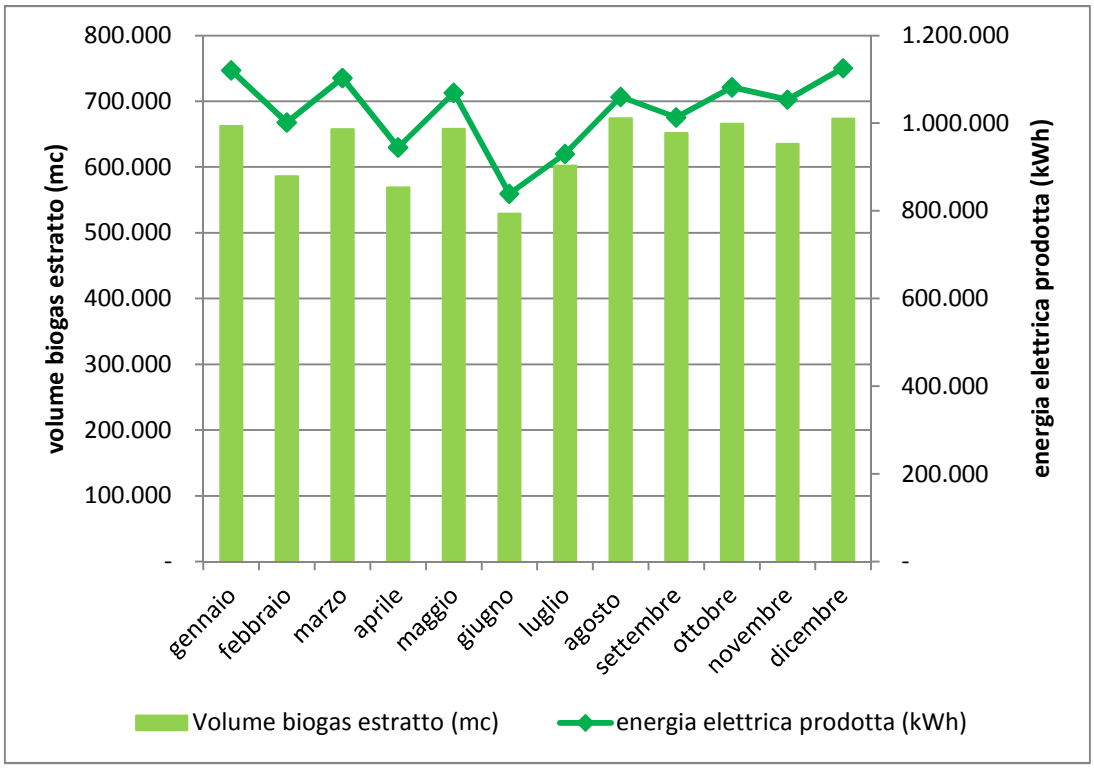


Grafico 7 - correlazione tra produzione mensile di biogas e relativa produzione di energia elettrica

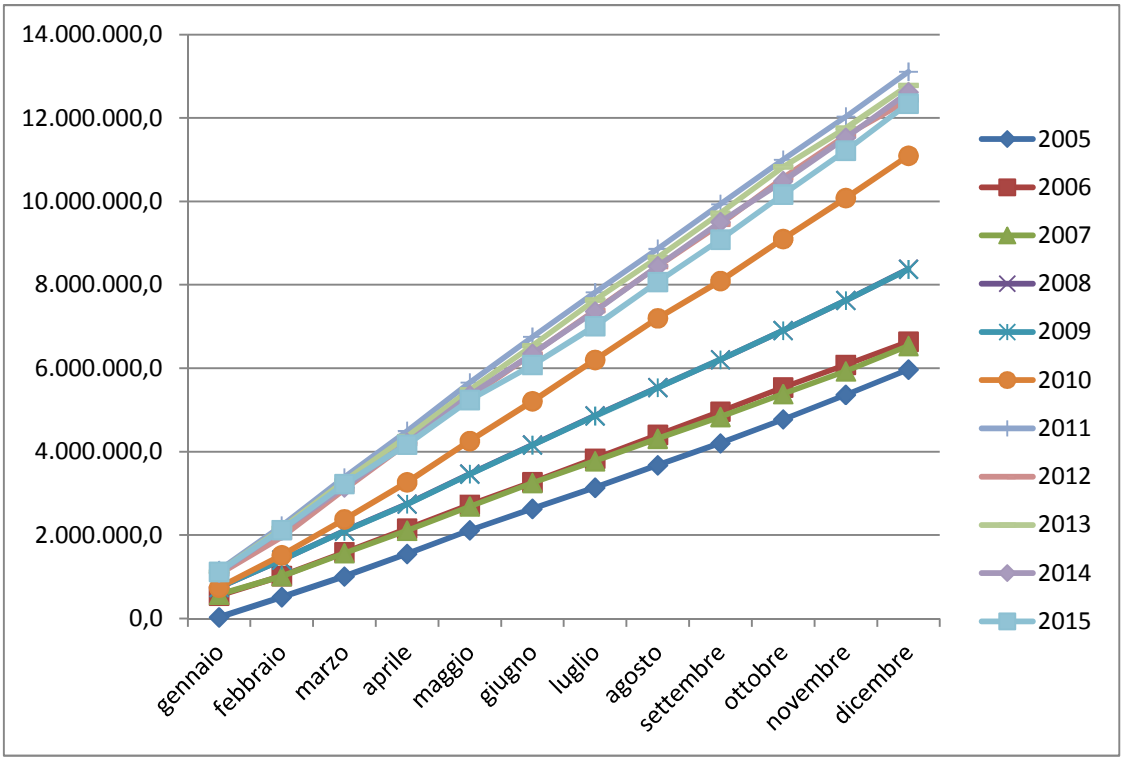


Grafico 8 - Energia prodotta cumulativa (kWh)

Dal grafico 8 si nota che, in generale, la produzione di biogas aumenta negli anni. In particolare nel 2015 è stata rilevata una leggera diminuzione non solo rispetto al 2011, che è l'anno in cui si è avuta la produzione maggiore da quando è stato realizzato l'impianto, ma anche relativamente all'anno passato.
Questo può essere dovuto dallo stato di maturazione del corpo dei rifiuti, ancora troppo fresco o con una stagionatura avanzata, ma anche dalla presenza eccessiva di percolato.

6 VOLUME OCCUPATO E CAPACITA' RESIDUA NOMINALE

Dall'anno 1999 l'impianto di smaltimento ha subito successivi ampliamenti.
I rilievi topografici, da piano di monitoraggio, dovrebbero essere eseguiti semestralmente al fine di valutare il volume effettivamente occupato dai rifiuti.
Negli ultimi anni questi controlli sono stati effettuati utilizzando un Drone con un'altezza di volo pari a 160 ml dal suolo.
Il secondo rilievo dell'anno, quello di dicembre, non è stato effettuato in quanto si era ancora in attesa dell' autorizzazione per la realizzazione di una diversa copertura finale rispetto a quella approvata nel progetto allegato al provvedimento AIA n.85/2014 e che avrebbe prolungato la vita utile dell'impianto.
Pertanto la seconda verifica del 2015 è slittata al mese di marzo 2016 in cui si è tenuto conto della variazione apportata dalla nuova copertura; dalla elaborazione dei dati ottenuti si è potuta calcolare la volumetria residua al 1 gennaio 2016 pari a 57.000 t circa che cautelativamente si possono stimare in 60.000 mc.

Questo valore si riferisce allo spazio occupato effettivamente dai rifiuti escludendo il volume occupato dalla copertura finale. Il valore indicato è sicuramente cautelativo in quanto, dell'area da abbancare, non si considera il recupero del volume dovuto alla costipazione e per l'area abbancata, l'abbassamento naturale del corpo rifiuti dovuto all'eliminazione di percolato e biogas, viene con tutta probabilità sottostimato.

7 CONTROLLI SUI RIFIUTI CONFERITI

Secondo quanto stabilito dal D.M. 27 Settembre 2010 " i rifiuti sono ammessi in discarica, esclusivamente, se risultano conformi ai criteri di ammissibilità della corrispondente categoria di discarica….".
Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti nella rispettiva categoria di discarica occorre che il produttore, attraverso la caratterizzazione di base, e il gestore, mediante la verifica di conformità e verifica in loco, attestino l'idoneità del rifiuto ad essere accettato.

All'arrivo all'impianto, gli addetti controllano la documentazione di accompagnamento dei rifiuti ed effettuano ispezioni visive prima e dopo lo scarico degli stessi.
Un sistema di videosorveglianza posto all'ufficio accettazione svolge un primo controllo visivo dei rifiuti ancora posizionati all'interno dei mezzi di trasporto poi durante le operazioni interne alla discarica il personale, adeguatamente formato ed aggiornato periodicamente, effettua ulteriori ispezioni nella fase di scarico e della compattazione.

I rifiuti speciali non pericolosi sono ammessi in discarica solo se l'idoneità è attestata da un regolare certificato di analisi, rilasciato da un laboratorio abilitato. Tale certificato

caratterizza il rifiuto ed è valido un anno a meno che non subentrino variazioni significative di processo che vanno a modificare le caratteristiche del rifiuto stesso.

Nell'anno 2015 sono state effettuate due verifiche indicate in dettaglio nella tabella sottostante.

Il Centro Assistenza Ecologica S.r.l. è stata l'azienda incaricata al prelievo e all'analisi dei campioni che sono stati sottoposti a prove sul rifiuto tal quale e sull'eluato ottenuto dal test di cessione in acqua. Le analisi hanno attestato la conformità e quindi l'ammissibilità in discariche per rifiuti non pericolosi in quanto non vi sono caratteristiche di pericolosità secondo quanto stabilito dal D.Lgs. n.36 del 2003 e D.M. 27-09-2010.

Data prelievo campione	Codice CER	Ditta produttrice	Esito controllo
02/12/2015	19.08.01	Senigallia - Simam	compatibilità
02/12/2015	19.08.12	Senigallia - Simam	compatibilità

Tabella 8 – campioni di rifiuti soggetti a controllo

8 ANDAMENTO ISPEZIONI ORGANI DI CONTROLLO

Non risultano ispezioni da parte degli organi di controllo nel corso dell'anno in esame all'interno dell'impianto.

In ogni caso si riporta quanto segue.

Il giorno 21/04/2015, alle ore 15 si è verificato, presso l'impianto di smaltimento di Corinaldo, un mancato funzionamento del sistema di controllo del pompaggio del percolato nella vasca di valle. A seguito del mancato funzionamento del sistema elettronico di rilevamento dei livelli si è generata una fuoriuscita di percolato, immediatamente interrotta, lungo il Fosso della Casalta adiacente alla discarica. Sono state immediatamente avvertite ed attivate le aziende specializzate convenzionate che hanno provveduto a mettere in atto misure di contenimento e rimozione mediante pompaggio del liquido fuoriuscito.
Le tempestive misure di sicurezza messe in atto hanno consentito di bloccare la fuoriuscita prima che la stessa coinvolgesse il torrente Nevola, come accertato anche dalla Polizia Provinciale.
Nei giorni successivi, grazie alla collaborazione della Ditta Pavoni srl che ha messo a disposizione le attrezzature necessarie, il fosso della Casalta è stato interamente prosciugato nel tratto compreso tra la confluenza con il torrente Nevola e la discarica.

Con riferimento alla comunicazione inviata agli organi preposti ai sensi dell'art. 242, Parte IV del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 in data 21/04/2015 e ai successivi aggiornamenti inviati in data 22/04/2015, 26/04/2015 e 28/04/2015, ASA in data 06/05/2015 attraverso la ditta convenzionata Centro Assistenza Ecologica S.r.l. ha provveduto ad effettuare campionamenti delle matrici acqua di falda, acqua di ruscellamento e sedimento fosso della Casalta.

Le attività di campionamento sono state effettuate al fine di accertare che l'evento accidentale non avesse determinato il superamento delle "Concentrazioni Soglia di Contaminazione" relativamente alle matrici ambientali interessate.

Sulla base degli esiti dei campionamenti di cui sopra il Dr. Geol. Lorenzo Magi Galluzzi, in qualità di Direttore Tecnico di ASA, ha provveduto in data 21/05/2015 a dichiarare (autocertificazione) che non sono state superate le "Concentrazioni Soglia di Contaminazione" e che si è provveduto al ripristino della zona contaminata.

Il Comune di Corinaldo sulla base dell'autocertificazione rilasciata da ASA ha provveduto in data 22/05/2015, ai sensi e per gli effetti di quanto stabilito nell'allegato A, punto b. della D.G.R.M. n. 329 del 14/03/2011, a richiedere all'autorità competente (Provincia) di attivare le dovute azioni di verifica e controllo.

La Provincia di Ancona con nota del 26/05/2015 Prot. n. 71710 ha richiesto all'ARPAM Dipartimento Provinciale di Ancona di attivarsi a svolgere i campionamenti atti a verificare se sussistono o meno superamenti delle CSC per le matrici ambientali coinvolte dall'evento segnalato e trasmesso dalla Ditta ASA con posta certificata del 21/04/2015 (acquisita al protocollo provinciale al n. 56541 del 23/04/2015).

In data 05/06/2015 il personale ARPAM del Dipartimento Provinciale di Ancona ha provveduto a campionare il suolo a valle della vasca di raccolta del percolato interessata dallo sversamento e i sedimenti del fosso della Casalta in tre punti.

In data 08/08/2015 Prot. 0027222 l'ARPAM ha trasmesso alla Provincia i risultati d'analisi dei campioni di suolo prelevati evidenziando che non sono stati riscontrati superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste dal D.lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All. 5 Tab. colonna A e colonna B per i composti ricercati.

In data 06/10/2015 Prot. 135938 la Provincia ha trasmesso l'esito della verifica ARPAM al Comune di Corinaldo dichiarando che in relazione alle evidenze delle verifiche stesse si ritenevano concluse, per l'evento in esame, le attività in capo alla Provincia stessa.

In data 22/10/2015 il Comune di Corinaldo con nota Prot. n. 3936 ha comunicato, sulla base delle verifiche e dei controlli effettuati, la chiusura del procedimento avviato da ASA in data 21/04/2015

9 CONTROLLO E SORVEGLIANZA DELL'IMPIANTO

Nel rispetto di quanto prescritto nell'autorizzazione rilasciata per la gestione dell'impianto, viene effettuato un costante monitoraggio delle matrici ambientali coinvolte.
In particolare i controlli riguardano:

- ✓ Acque sotterranee;
- ✓ Acque meteoriche di ruscellamento;
- ✓ Sedimenti fosso Casalta;
- ✓ Percolato;
- ✓ Emissioni gassose e qualità dell'aria;
- ✓ Emissioni odorose;
- ✓ Monitoraggio topografico;
- ✓ Monitoraggio geotecnico;
- ✓ Monitoraggio meteo climatico.

Di seguito vengono riassunti i risultati dei controlli effettuati per conto dell'azienda da personale e laboratori esterni qualificati. Per i campionamenti e le analisi, in particolare, è stata incaricato il Centro Assistenza Ecologica.
Al presente documento viene allegato un CD dove sono state riportate le relazioni che il laboratorio invia all'azienda e che riassumono i risultati ottenuti dai monitoraggi di tutte le matrici ambientali controllate. Insieme ai report ci sono anche i certificati analitici a disposizione.

9.1 ACQUE SOTTERRANEE

Il controllo delle acque sotterranee ha lo scopo di rilevare eventuali situazioni di inquinamento da parte della discarica verso l'ambiente circostante e in tal caso consente di agire tempestivamente e adottare le opportune misure correttive. Inoltre, il rilevamento dell'eventuale oscillazione del livello della falda permette di relazionare tale variazione con la piovosità del sito e con potenziali linee di alimentazione della falda stessa.
I pozzi di monitoraggio erano inizialmente n.5 (S1, S2, S3, S4, S5).
Uno è posto a monte dell'impianto, nei pressi dell'ufficio accettazione rifiuti, a distanza tale da non essere influenzato dalla presenza della discarica, pertanto può essere considerato il "bianco" dell'area. Gli altri quattro sono posizionati a valle dell'impianto lungo il fosso "Casalta".
In seguito alla progettazione per l'ampliamento dell'impianto sono stati realizzati, nel mese di Aprile 2012, altri n.5 piezometri (SA1, SA2 ,SA3, SA4, SA5) interni all'area della discarica, in corrispondenza del drenaggio di fondo e adiacenti a quelli esistenti.
In aggiunta, durante le indagini previste dal Piano di caratterizzazione, è stato realizzato un altro piezometro denominato SA6 situato nella parte più a sud dell'area dell'impianto ma comunque dentro la recinzione che lo delimita.

Pertanto anche questi sono stati interessati dai monitoraggi previsti.

I punti di prelievo sono indicati nella figura seguente.

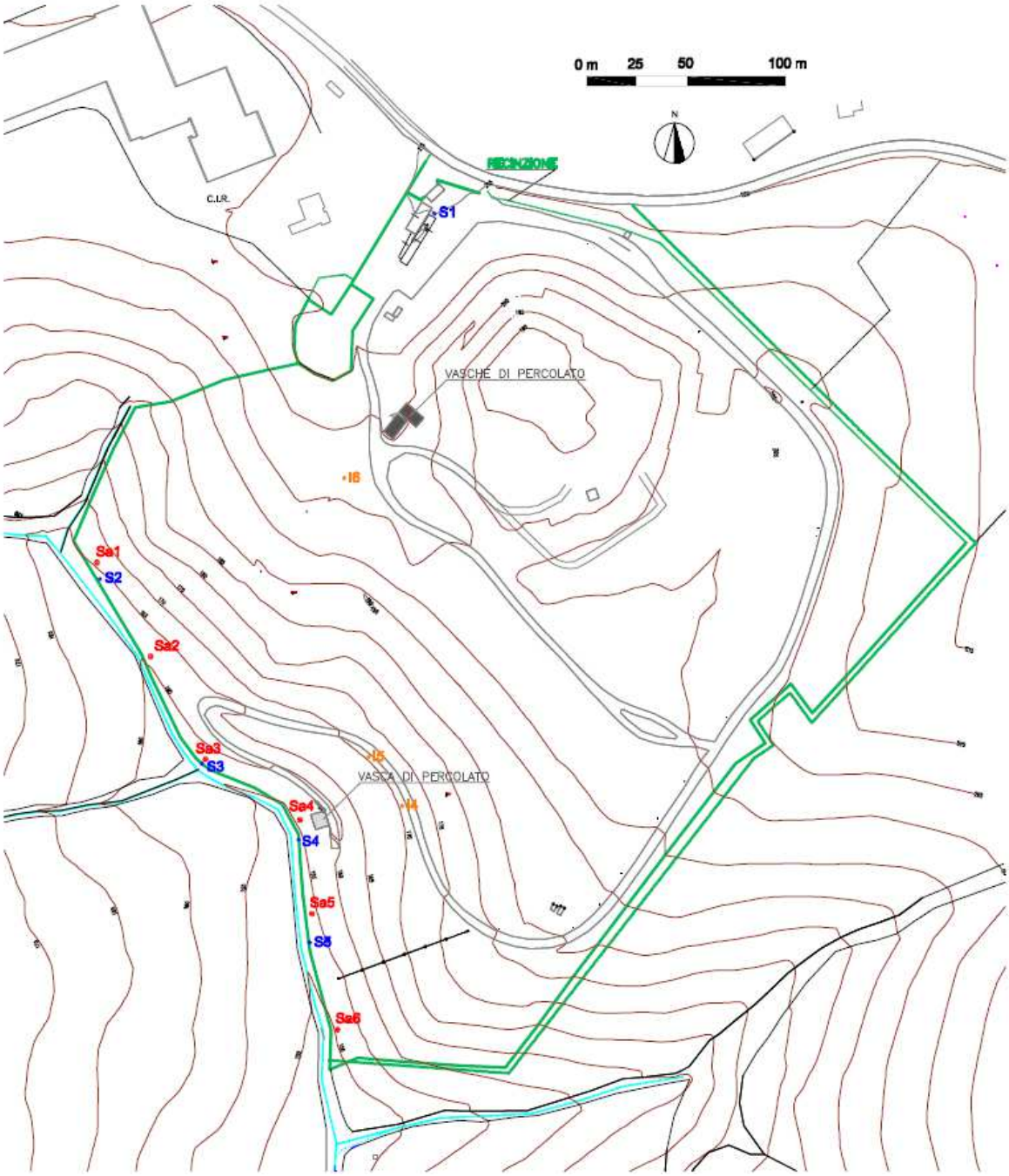
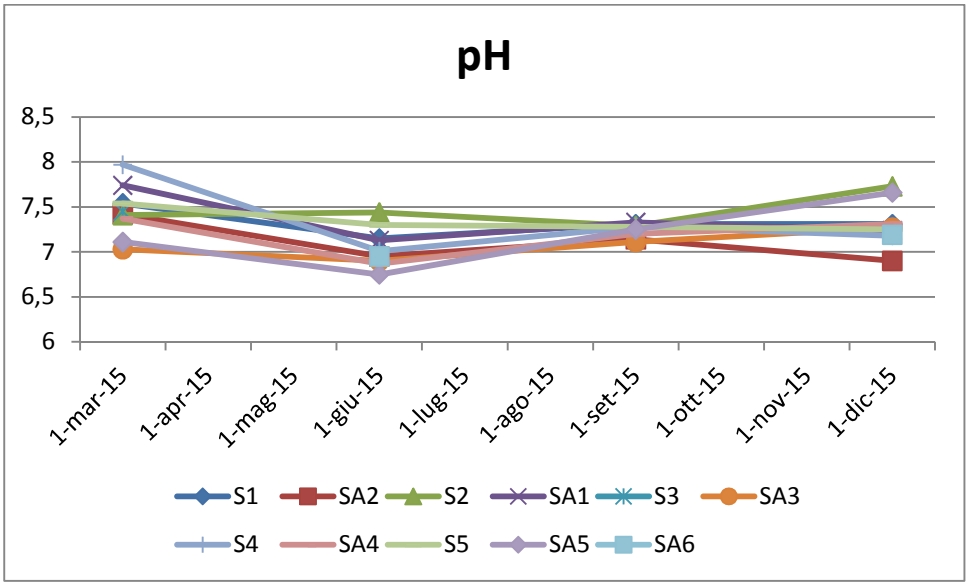


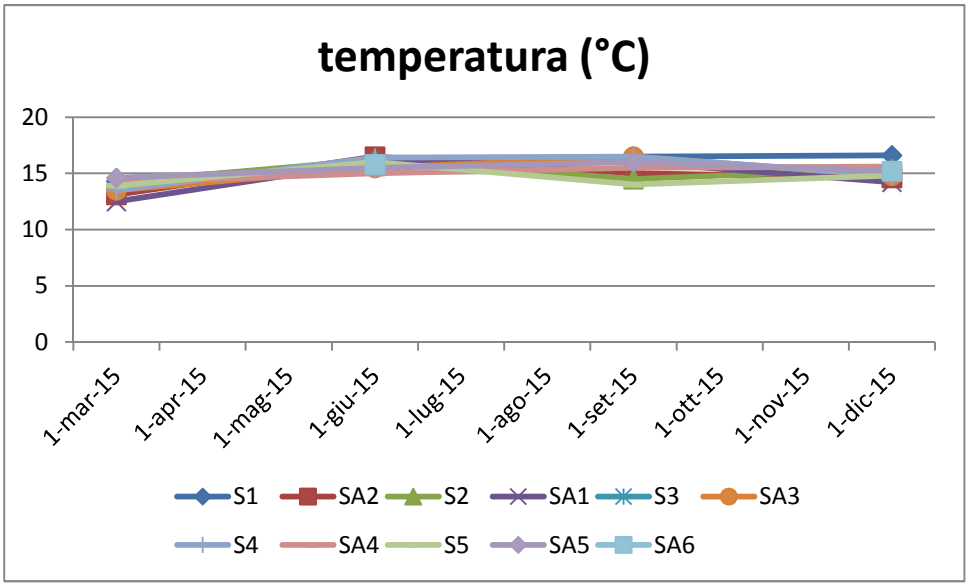
Figura 5 – Planimetria ubicazione piezometri per il monitoraggio delle acque sotterranee.

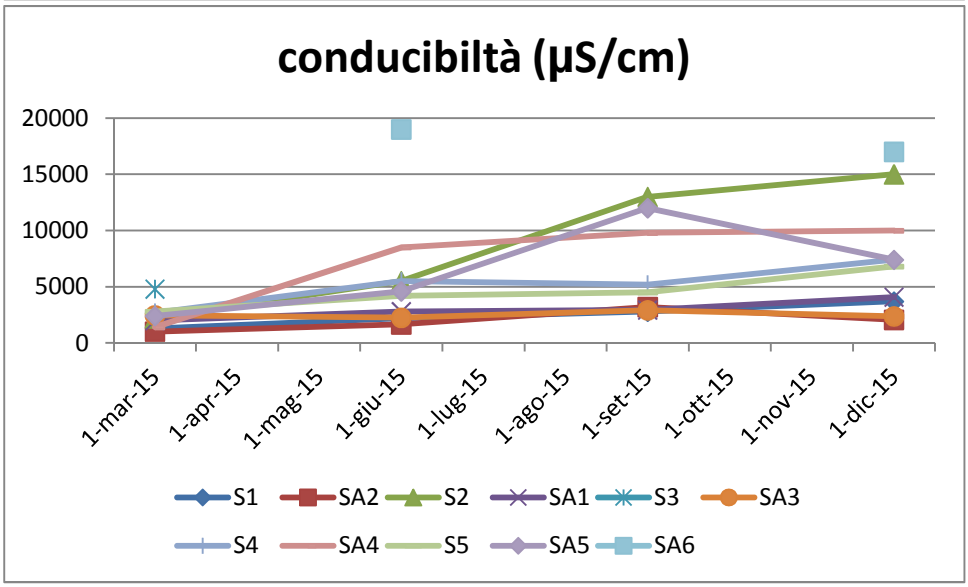
Il campionamento, per essere rappresentativo della qualità dell'acqua di falda, deve prevedere un'operazione di spurgo, pertanto viene prelevato un certo volume d'acqua di ristagno, che, se campionato, comporterebbe un'alterazione dei valori delle caratteristiche effettive dell'acqua stessa. Successivamente il campionamento avviene a metà del tratto finestrato del piezometro.

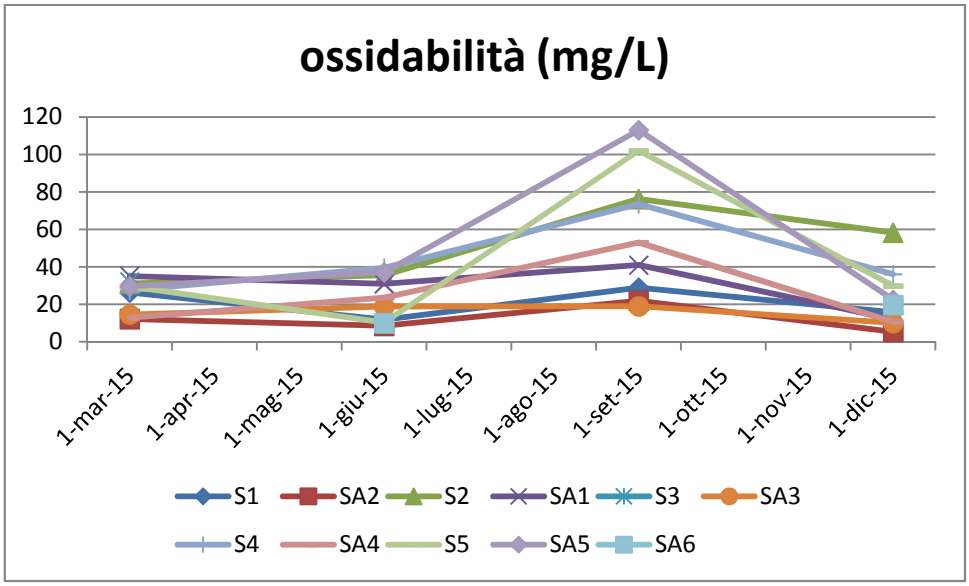
Per le analisi delle acque sotterranee si sono ricercati tutti i parametri chimico fisici indicati in Tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs. n.36 2003 e i risultati sono stati confrontati con i valori limite della Tabella 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/2006. Di seguito vengono riportati i grafici relativi ai parametri fondamentali, contrassegnati dall'asterisco nella suddetta Tabella 1, che ne esplicitano l'andamento nel corso dell'anno. In aggiunta vengono riportati altri parametri ritenuti importanti dalla legge ai fini del monitoraggio ambientale.
E' comunque possibile consultare i certificati allegati per visionare tutte le altre caratteristiche ricercate.

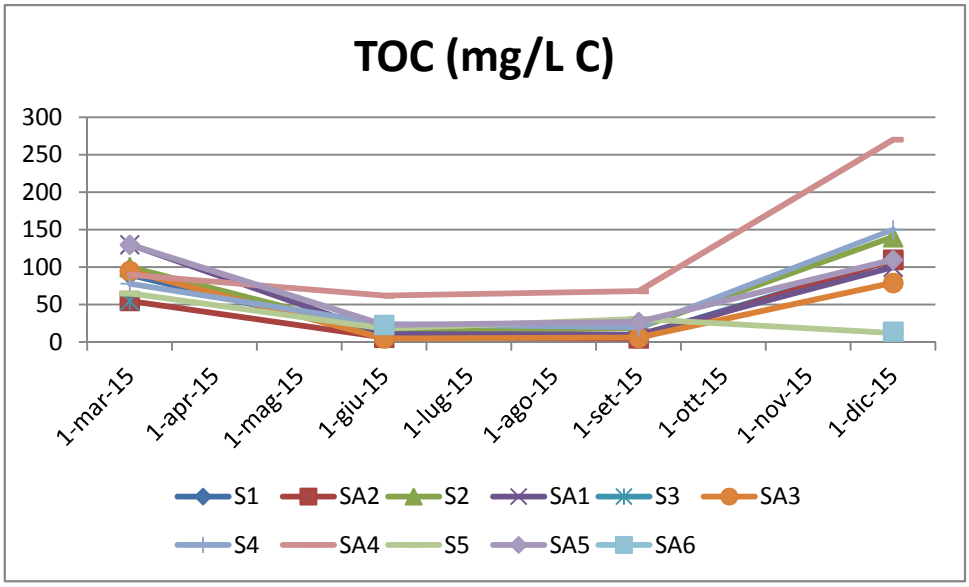
Nel mese di marzo il piezometro SA6, a giugno quello S3, a settembre S3 e SA6, a dicembre S3 non sono stati campionati in quanto asciutti, pertanto ciò giustifica l'assenza di alcuni dati all'interno dei grafici seguenti.
Per ragioni grafiche e di chiarezza si fa notare che i valori ottenuti dalle analisi inferiori ai limiti di rilevabilità sono stati fatti coincidere con il limite stesso.

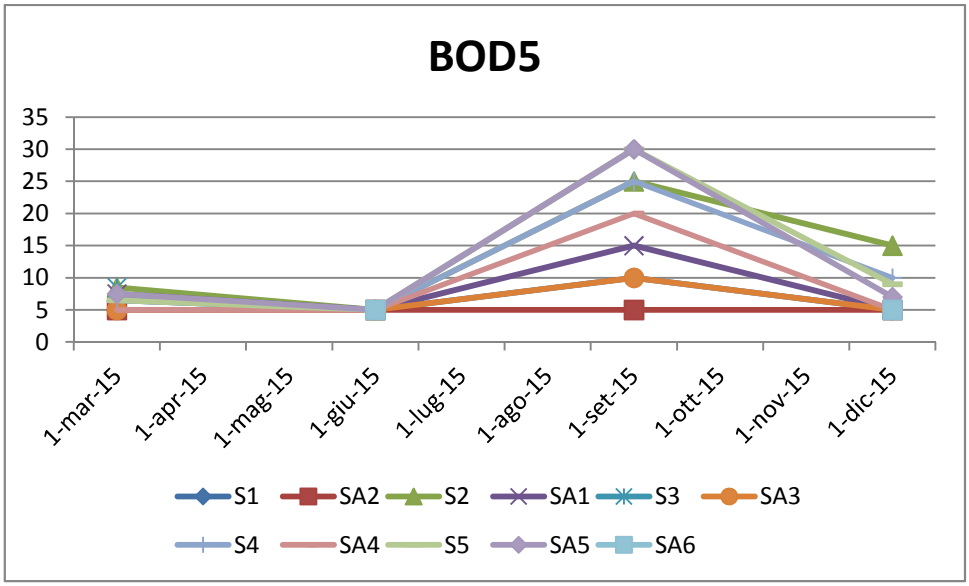


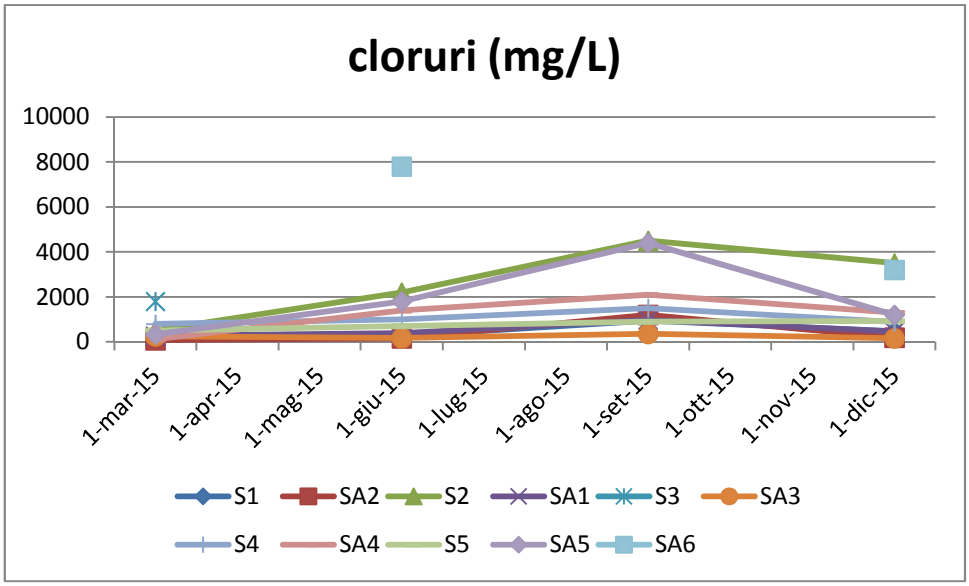

temperatura (°C)
20
15
10
5
0
1-mar-15
1-apr-15
1-mag-15
1-giu-15
1-lug-15
1-ago-15
1-set-15
1-ott-15
1-nov-15
1-dic-15
S1
SA2
S2
SA1
S3
SA3
S4
SA4
S5
SA5
SA6


conducibiltà (µS/cm)
20000
15000
10000
5000
0
1-mar-15
1-apr-15
1-mag-15
1-giu-15
1-lug-15
1-ago-15
1-set-15
1-ott-15
1-nov-15
1-dic-15
S1
SA2
S2
SA1
S3
SA3
S4
SA4
S5
SA5
SA6

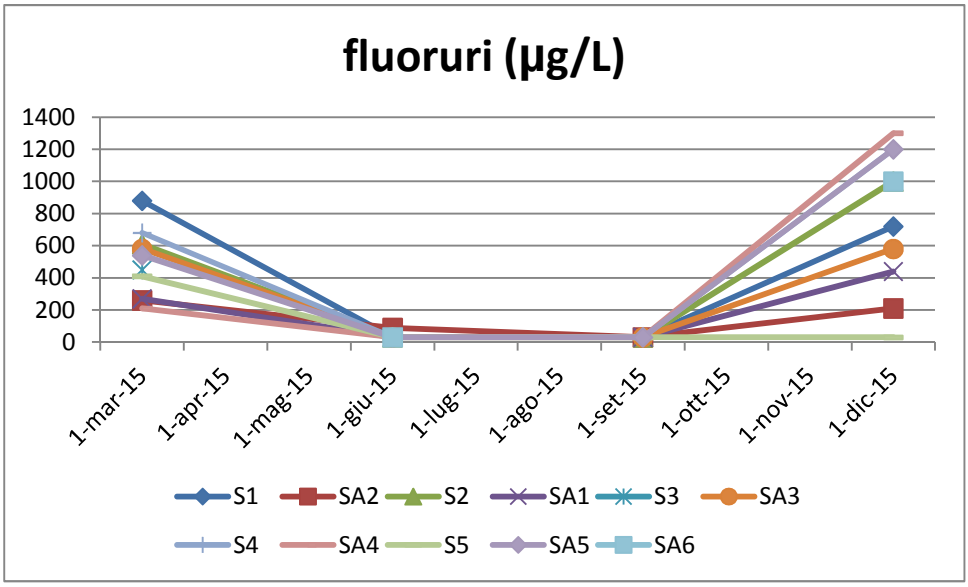

ossidabilità (mg/L)
120
100
80
60
40
20
0
1-mar-15
1-apr-15
1-mag-15
1-giu-15
1-lug-15
1-ago-15
1-set-15
1-ott-15
1-nov-15
1-dic-15
S1
SA2
S2
SA1
S3
SA3
S4
SA4
S5
SA5
SA6



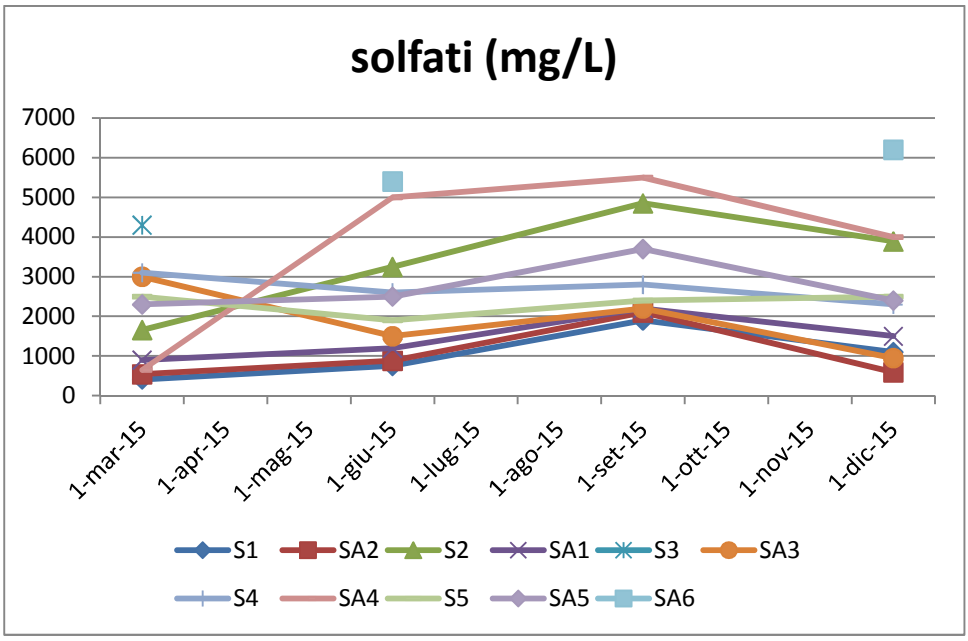




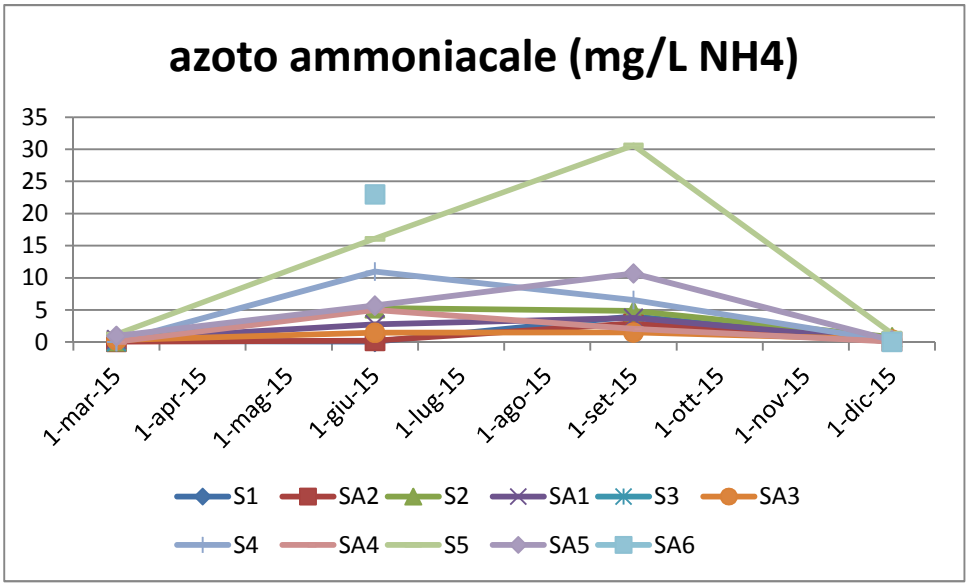
N.B.: Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, non vengono menzionati i cloruri tra i possibili contaminanti.



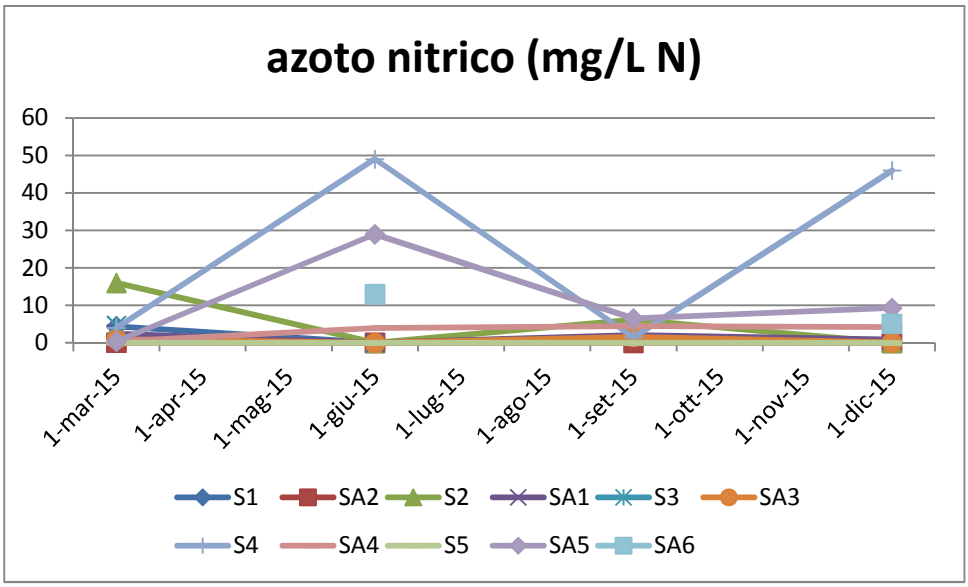
N.B.: Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per i fluoruri è pari a 1500 µg/L.



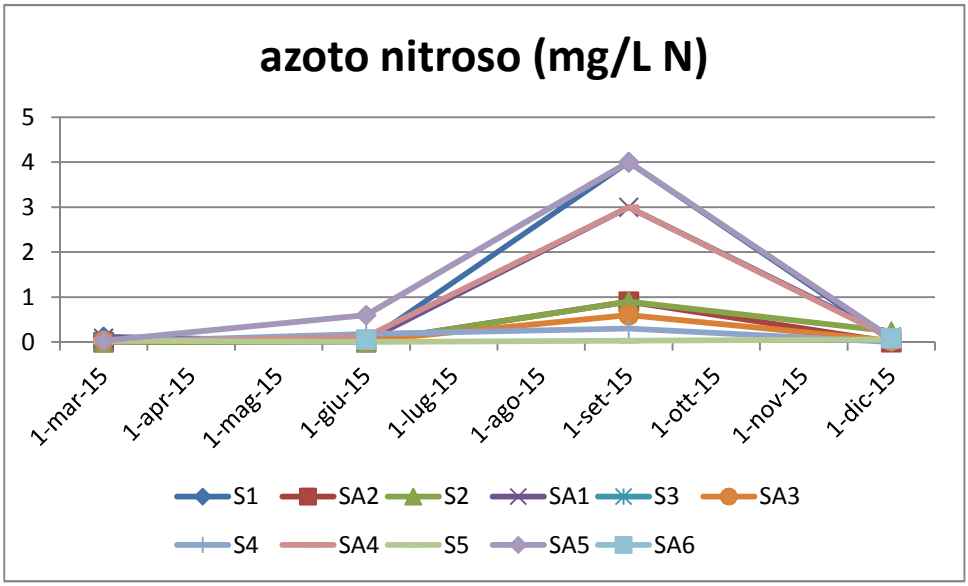
N.B.: Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per i solfati è pari a 250 mg/L.



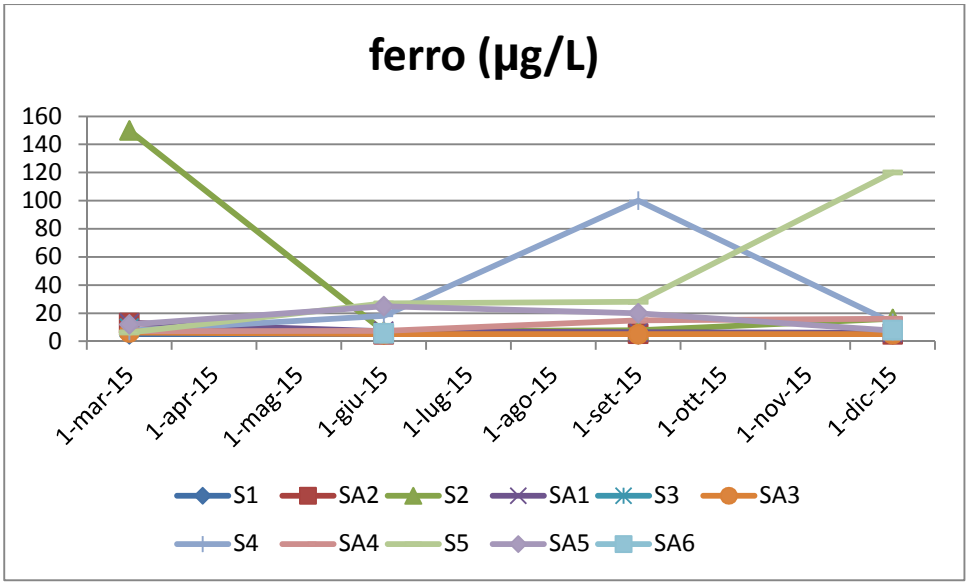
N.B.: Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, non viene menzionato l'azoto ammoniacale tra i possibili contaminanti.



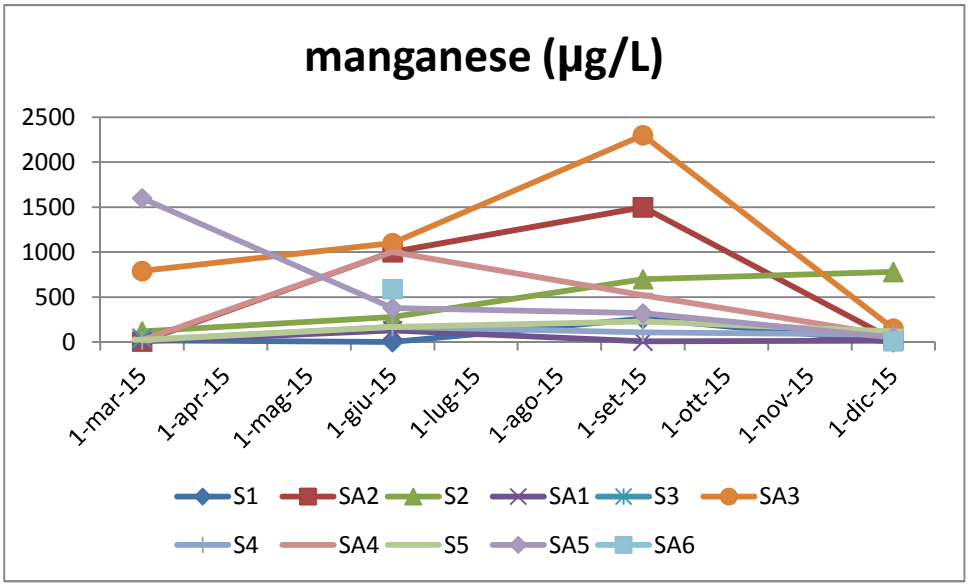
Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, non viene menzionato l'azoto nitrico tra i possibili contaminanti.



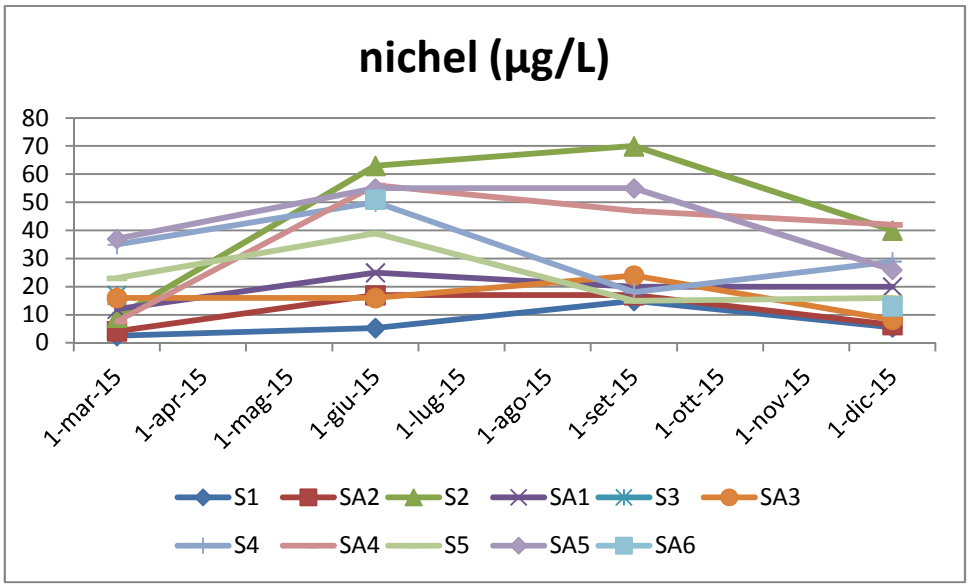
Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per i nitriti è pari a 500 µg/L.



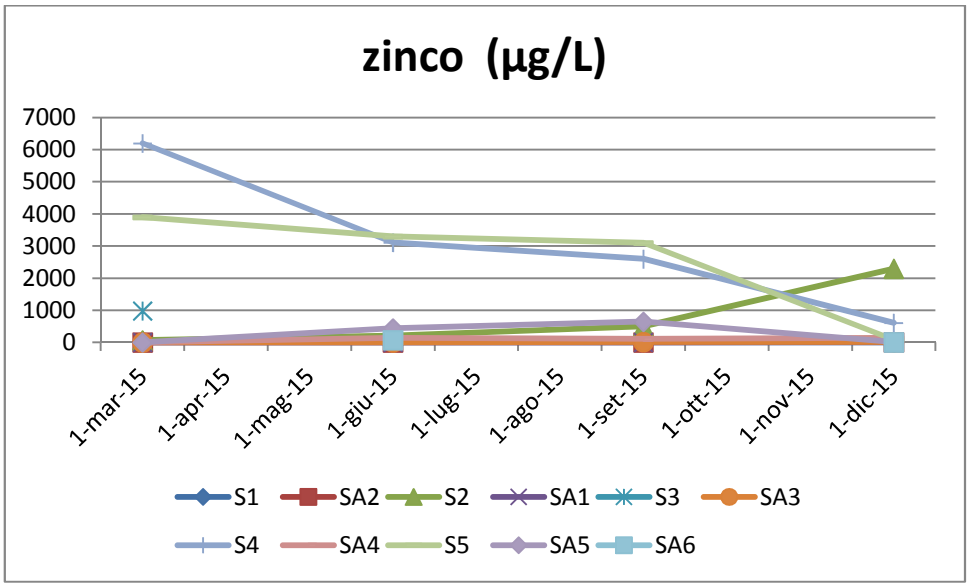
Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per il ferro è pari a 200 µg/L.



N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per il manganese è pari a 50 µg/L.



N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per il manganese è pari a 20 µg/L.



N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte IV, Tabella 2 Allegato 5, il valore limite per il manganese è pari a 3000 µg/L.

Confrontando tutti i risultati ottenuti dalle analisi con i limiti di legge (CSC), si è rilevato durante l'anno per alcuni piezometri un superamento per i solfati, manganese, nichel, zinco.
Alcuni di questi superamenti sono stati frequenti anche nel passato e ciò fa pensare più ad un effetto di lisciviazione dei terreni circostanti caratterizzati dalla presenza di argille, marne e argille marnose piuttosto che ad un'effettiva influenza negativa da parte della discarica.

Infatti, si ricorda che la ditta A.S.A. S.r.l. in data 31 ottobre 2012 ha inviato una comunicazione alla Provincia di Ancona con Prot.n. 324/DT/Img, in cui si richiedeva la modifica del Piano di sorveglianza e controllo relativamente al monitoraggio delle acque sotterranee. Qui si ribadisce che i superamenti dei limiti normativi per quanto riguarda i solfati, manganese, nichel e zinco sono probabilmente attribuibili a fenomeni naturali di lisciviazione dei terreni argillosi ed ai minerali in essi presenti.
Con la progettazione dell'ampliamento dell'impianto si è reso necessario realizzare altri piezometri in aree esterne alla discarica e non influenzabili dall'attività di quest'ultima perché idrogeologicamente a monte dell'impianto o in un contesto idrogeologico diverso (esempio versante opposto del fosso della Casalta rispetto alla discarica). Per l'acquisizione dei dati necessari alla progettazione si è effettuata la caratterizzazione delle acque sotterranee e si è rilevato, in questi piezometri, il superamento dei limiti per solfati, manganese, nichel e ferro.
Contestualmente alla caratterizzazione delle acque sono state effettuate prove in sito sui pozzi e piezometri (prove di permeabilità, di pompaggio…) grazie alle quali si è potuto affermare che non esiste una vera e propria falda sotterranea quanto piuttosto un'acqua di ritenzione "intrappolata" all'interno dello strato impermeabile costituito da limi argillosi e argille. Se ci riferiamo ad es. allo zinco, avendo dimostrato che non vi è una effettiva

circolazione idrica nel sottosuolo, il superamento delle CSC non può essere esteso alla matrice come mezzo continuo ma può essere considerato solo un dato puntuale riferito ad un tratto ben localizzato.

Pertanto, si ritiene che tali superamenti non siano imputabili all'impianto di smaltimento ma quanto alle caratteristiche proprie delle acque che circolano lente nel sottosuolo a contatto con i terreni argillosi e marnosi ricchi in minerali, dove, ad esempio, non è infrequente trovare anche mineralizzazioni di gesso.

In aggiunta a tutto ciò, dati i superamenti riscontrati in questi anni, il Comune di Corinaldo ha affidato ad ARPAM la valutazione dei valori di fondo di alcuni parametri riscontrati nelle acque. Dopo due campagne di monitoraggio nel 2014 ARPAM ha consegnato il suo lavoro dal quale risultano i seguenti valori di fondo:

Ferro	1010	µg/l
Nichel	24.39	µg/l
Manganese	907.5	µg/l
Solfati	2340	mg/l

Tabella 9 – valori di fondo definiti con lo studio ARPAM 2014

Applicando questi limiti, come previsto dalla normativa, gran parte dei superamenti registrati nel 2015 rientrano. Pur tuttavia rimangono i seguenti superamenti:

	Sondaggio	Concentrazione **(µg/l)**	Data campionamento
Nichel	S4	35	Mar. 2015
	SA5	37	Mar. 2015
	S2	63	Giu. 2015
	SA1	25	Giu. 2015
	S4	50	Giu. 2015
	SA4	56	Giu. 2015
	S5	39	Giu. 2015
	SA5	55	Giu. 2015
	SA6	51	Giu. 2015
	S2	70	Sett. 2015
	SA4	47	Sett. 2015
	SA5	55	Sett. 2015
	S2	40	Dic. 2015
	S4	29	Dic. 2015
	SA4	42	Dic. 2015
	SA5	26	Dic. 2015
Manganese	SA5	1600	Mar. 2015

	SA2	1000	Giu. 2015
	SA3	1100	Giu. 2015
	SA4	1000	Giu. 2015
	SA2	1500	Sett. 2015
	SA3	2300	Sett. 2015
		(mg/l)	
Solfati	S3	4300	Mar. 2015
	SA3	3000	Mar. 2015
	S4	3100	Mar. 2015
	S5	2500	Mar. 2015
	S2	3246	Giu. 2015
	S4	2600	Giu. 2015
	SA4	5000	Giu. 2015
	SA5	2500	Giu. 2015
	SA6	5400	Giu. 2015
	S2	4849	Sett. 2015
	S4	2800	Sett. 2015
	SA4	5500	Sett. 2015
	S5	2400	Sett. 2015
	SA5	3700	Sett. 2015
	S2	3888	Dic. 2015
	SA4	4000	Dic. 2015
	S5	2500	Dic. 2015
	SA5	2400	Dic. 2015
	SA6	6200	Dic. 2015

Tabella 10 – superamenti registrati nel 2015 rispetto ai valori di fondo definiti dallo studio ARPAM (2014) commissionato dal Comune di Corinaldo.

Il ferro in tutti i campionamenti eseguiti durante l'anno risulta inferiore ai limiti di legge e le concentrazioni sono mediamente più basse rispetto a quelle del 2014.
Lo zinco è presente su S4 e S5 nei campionamenti di marzo e giugno, solo in S5 a settembre mentre a Dicembre non risulta in nessun campionamento superiore ai limiti normativi.
Per gli altri parametri indagati non si evidenziano superamenti.

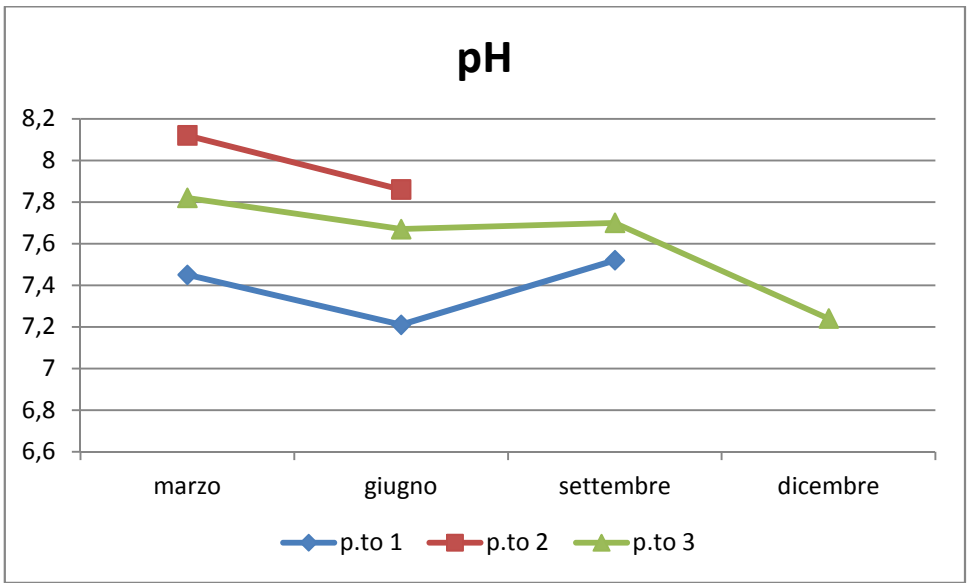
In assenza di una falda vera e propria i dati sono difficilmente confrontabili con le CSC in quanto normate esclusivamente per le acque di falde sotterranee. Relativamente ai valori di fondo naturale, lo studio sarebbe da estendere a contesti diversi da quelli locali per avere una maggiore rappresentabilità del dato in contesti litologici e geologici quali quello in oggetto.

9.2 ACQUE SUPERFICIALI

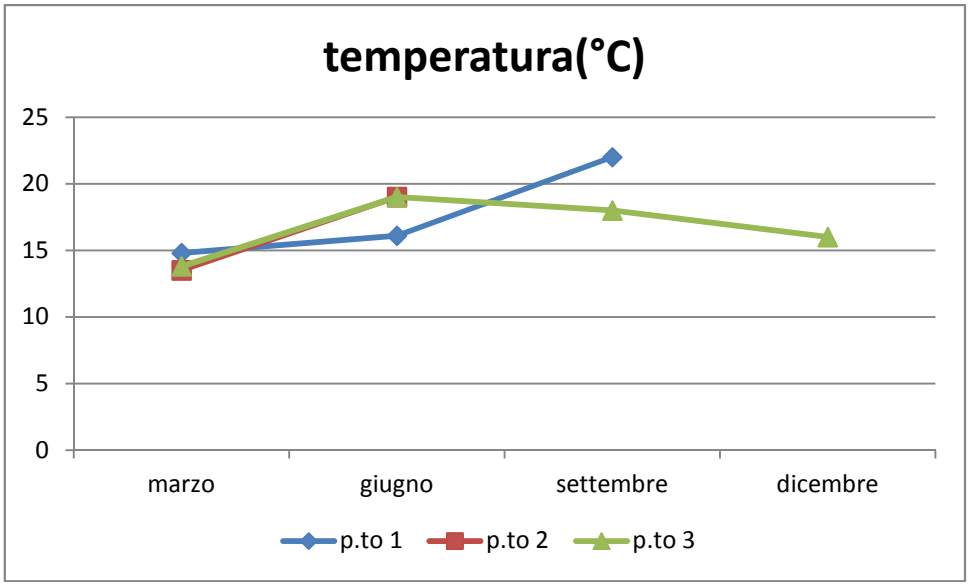
I punti di monitoraggio delle acque di ruscellamento (Fosso della Casalta) sono n.3, uno interno e perimetrale all'area della discarica (punto n. 1 - drenaggio di sicurezza) mentre due sono esterni, a monte (punto n. 2) e a valle (punto n. 3) dell'impianto.
Come già accennato precedentemente il campionamento per le acque superficiali avviene trimestralmente.
Se non vi è regime di secca, nei campioni prelevati dalle postazioni di misura vengono ricercati i parametri chimico fisici riportati integralmente nella tabella all'interno delle relazioni allegate.

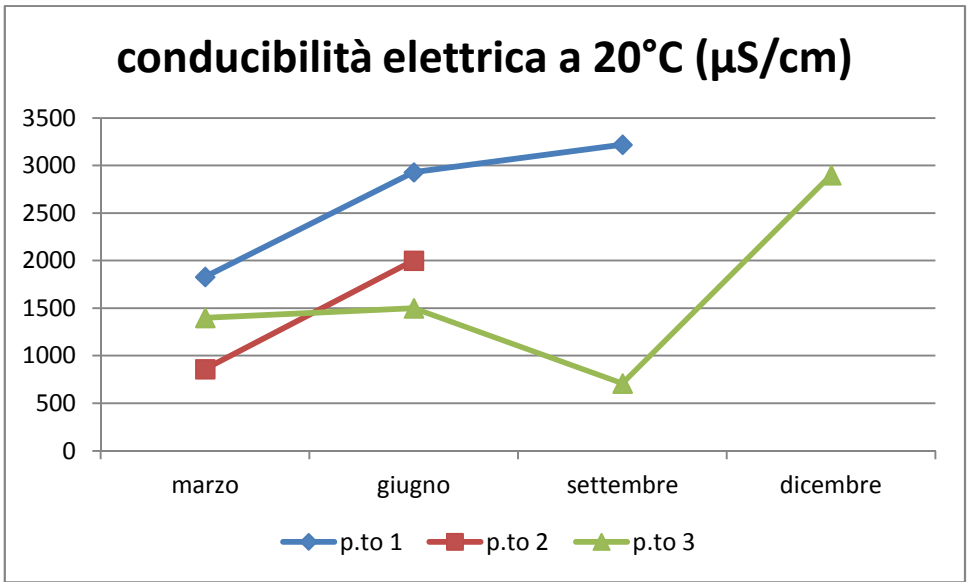
Nel punto 1 i risultati ottenuti sono stati confrontati con i limiti della tab.2 All.5 alla parte IV, Titolo V del D.Lgs.152/2006 relativo alle acque sotterranee mentre per i punti 2 e 3 si sono presi come valori limite quelli della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs.152/2006 (emissione degli scarichi idrici in acque superficiali).
Si precisa che le acque all'interno del drenaggio di guardia (p.to 1) vengono convogliate dentro la vasca di percolato a tutela delle matrici ambientali circostanti.

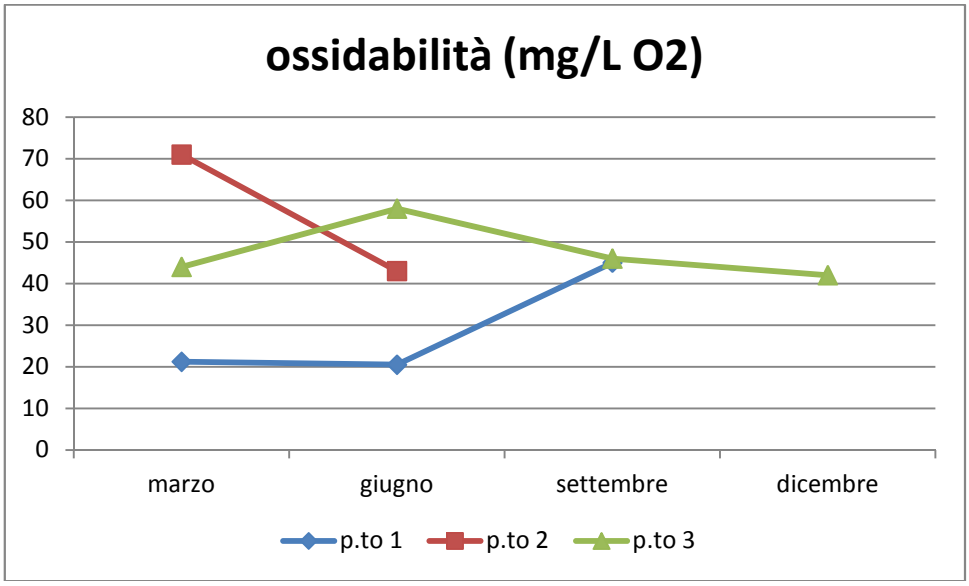
Di seguito sono rappresentati graficamente i risultati delle analisi per alcuni dei parametri ricercati.
Anche in questo caso, per ottenere grafici più leggibili, i valori ottenuti dalle analisi inferiori ai limiti di rilevabilità sono stati fatti coincidere con il limite stesso.
Inoltre nel mese di dicembre non è stato possibile prelevare il campione nel punto 1 come pure nei mesi di settembre e dicembre per il punto 2 data l'assenza di acqua.

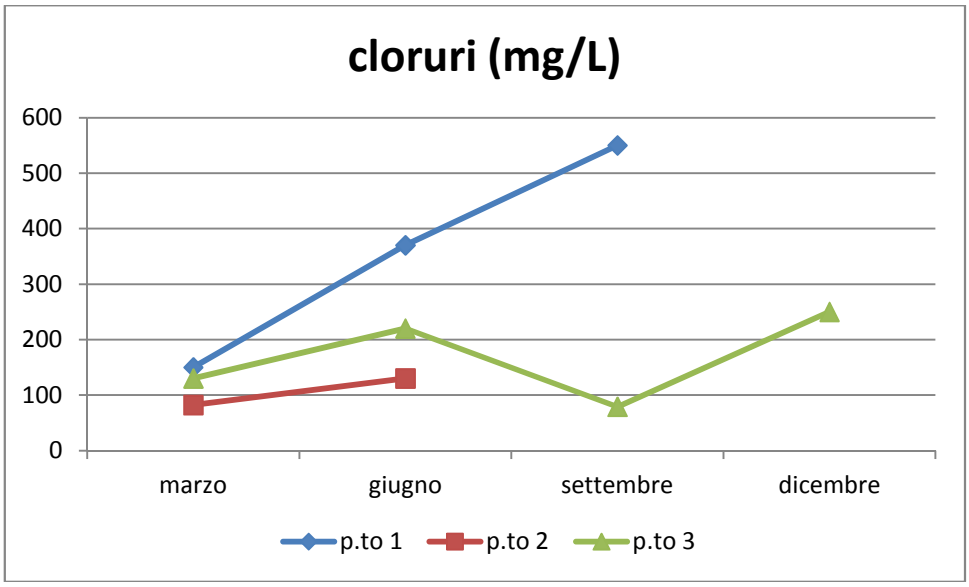


N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per il pH è compreso tra 5,5-9,5.

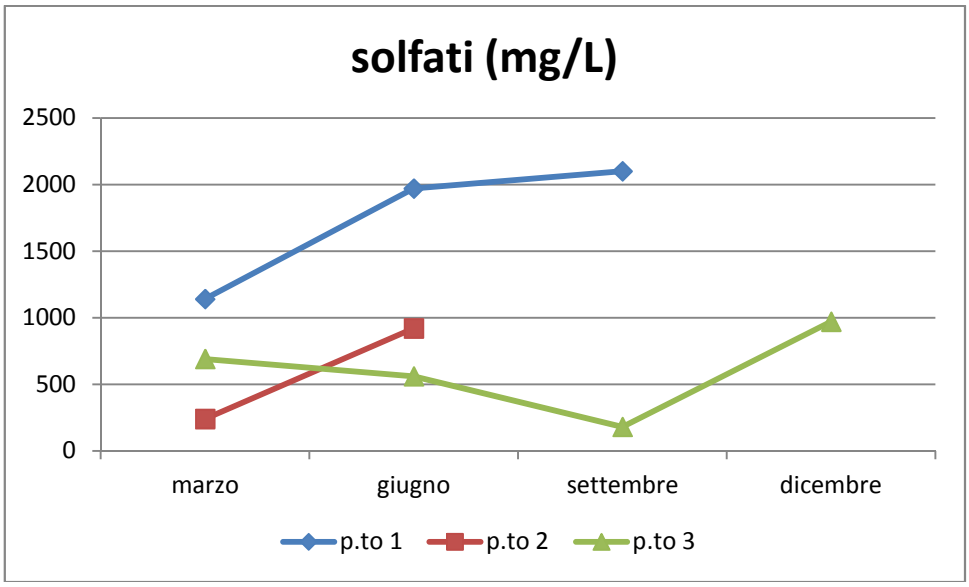

temperatura(°C)
25
20
15
10
5
0
marzo
giugno
settembre
dicembre
p.to 1
p.to 2
p.to 3


conducibilità elettrica a 20°C (µS/cm)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
marzo
giugno
settembre
dicembre
p.to 1
p.to 2
p.to 3

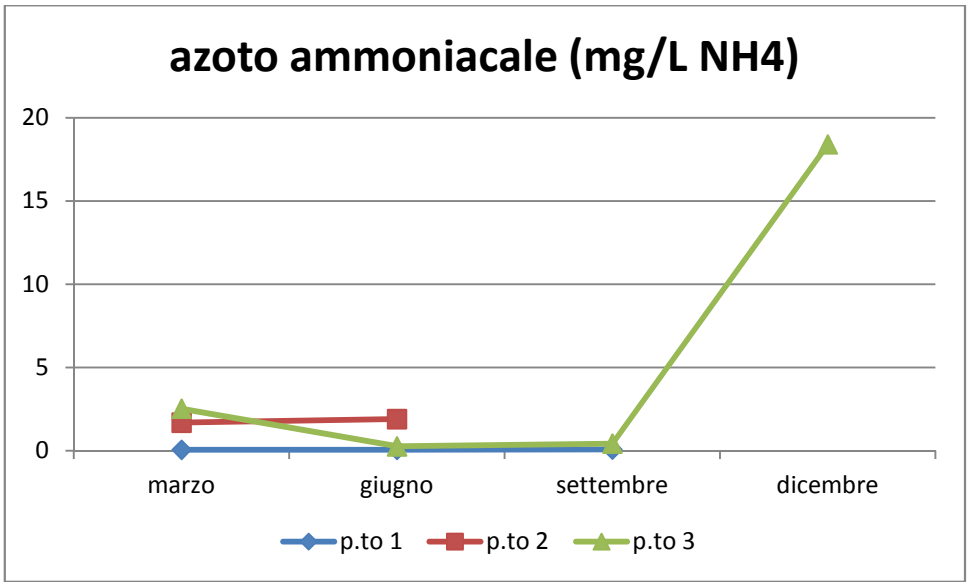

ossidabilità (mg/L O2)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
marzo
giugno
settembre
dicembre
p.to 1
p.to 2
p.to 3



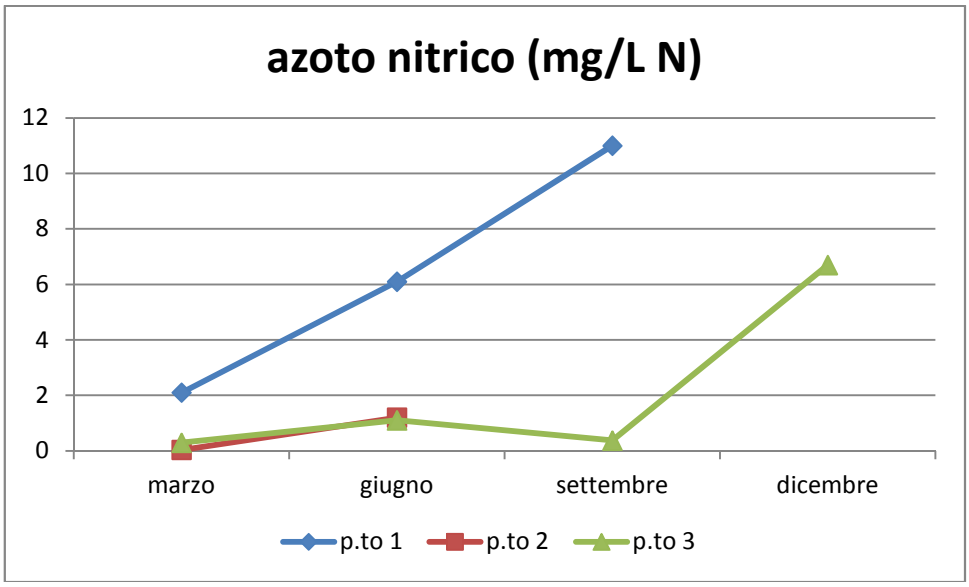
N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per i cloruri è pari a 1200 mg/L.



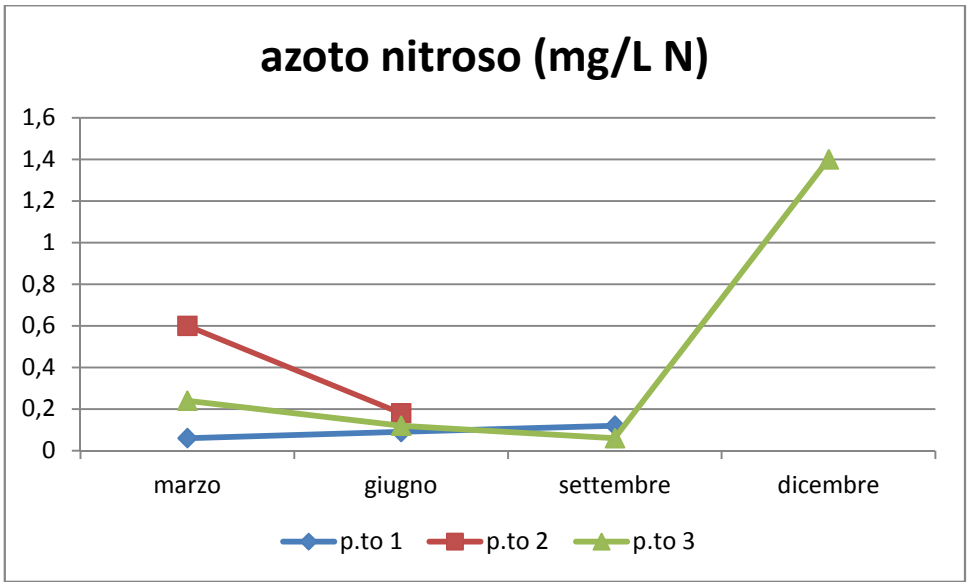
N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per i solfati è pari a 1000 mg/L.



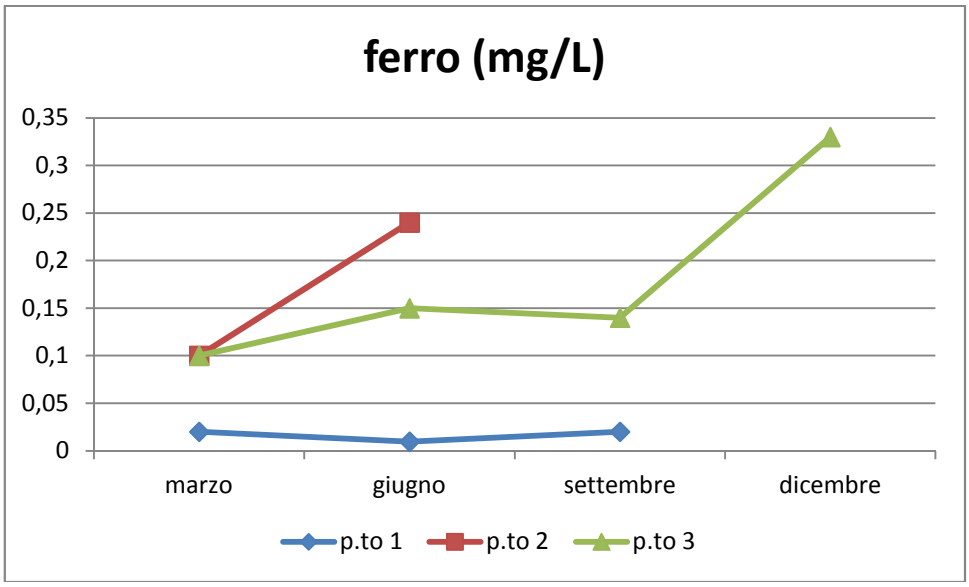
Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per l'azoto ammoniacale come NH4 è pari a 15 mg/L.



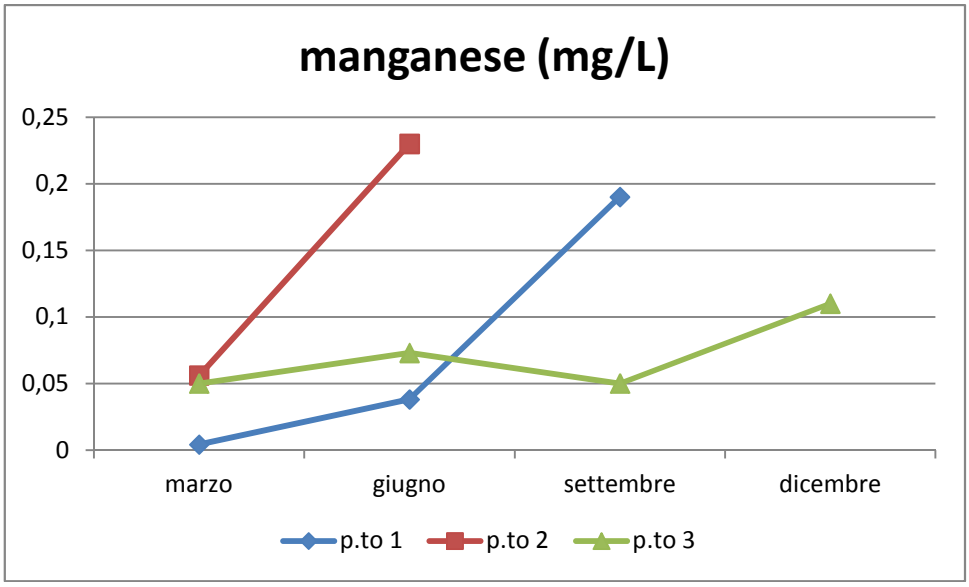
Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per l'azoto nitrico è pari a 20 mg/L.



Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per l'azoto nitroso è pari a 0,6 mg/L.



N.B. Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per il ferro è pari a 2 mg/L.



Nella normativa di riferimento, D.Lgs.152/2006 parte III, Tabella 3 Allegato 5, il valore limite per il manganese è pari a 2 mg/L.

Dai risultati ottenuti si notano superamenti dei corrispettivi limiti di legge per i solfati e manganese nel punto 1 ma comunque i valori sono inferiori a quelli di fondo naturale indicati da ARPAM mentre nel punto 3 si hanno valori superiori per azoto nitroso e azoto ammoniacale nell'unico controllo di dicembre.
Questi superamenti sono già stati rilevati nei monitoraggi degli anni precedenti e con molta probabilità sono imputabili all'uso di fertilizzanti agricoli nei campi coltivati a ridosso dell'impianto e affacciate sempre sul fosso della Casalta.
Il lieve superamento che si è rilevato per i due parametri al momento è solo un caso isolato che comunque verrà monitorato nei controlli futuri.

In generale si può affermare che non esistono differenze significative tra i valori di valle e quelli di monte, a testimonianza che non vi è un contributo sostanziale della discarica nella qualità delle acque superficiali del fosso della Casalta.

Si rimanda alle relazioni allegate per maggiori dettagli.

9.3 SEDIMENTI

Il prelievo dei sedimenti nel fosso Casalta deve essere effettuato una volta l'anno e nel corso del 2015 il campionamento è stato eseguito nel mese di Dicembre. La tabella sottostante indica i parametri chimico fisici ricercati e i risultati delle analisi svolte su due campioni rappresentativi dello stato di monte e valle dell'impianto. I risultati ottenuti sono stati confrontati con i valori della tabella 1 colonna B dell'Allegato 5 al D.Lgs 152/2006 (siti ad uso commerciale ed industriale).

Non sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge per alcun parametro.

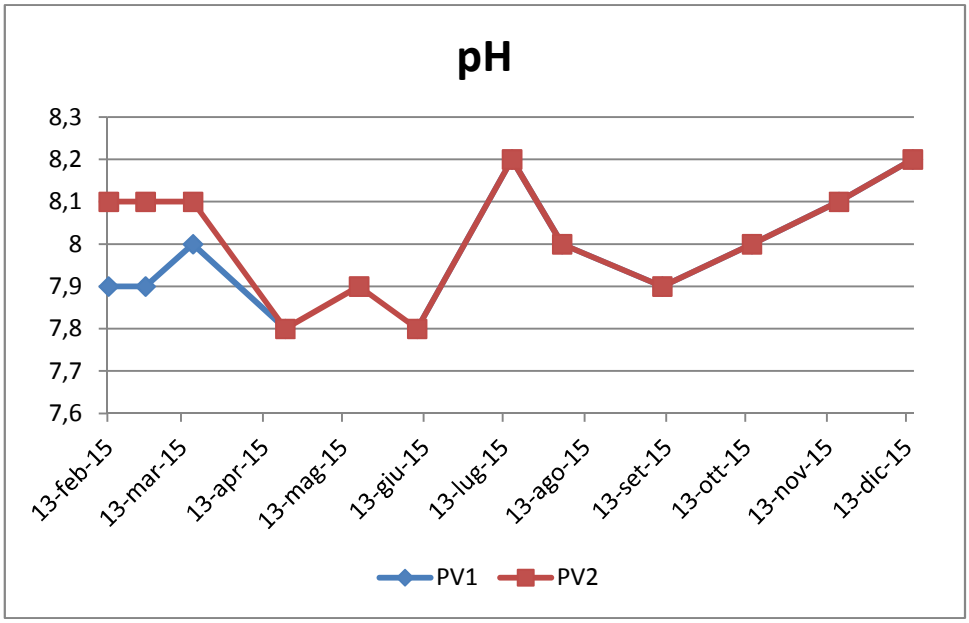
Si osserva che i valori a monte sono paragonabili a quelli di valle (che risultano sempre migliori rispetto a quelli di monte) e sono confrontabili con quelli dell'anno precedente con valori mediamente inferiori di Cromo, Ferro e Vanadio

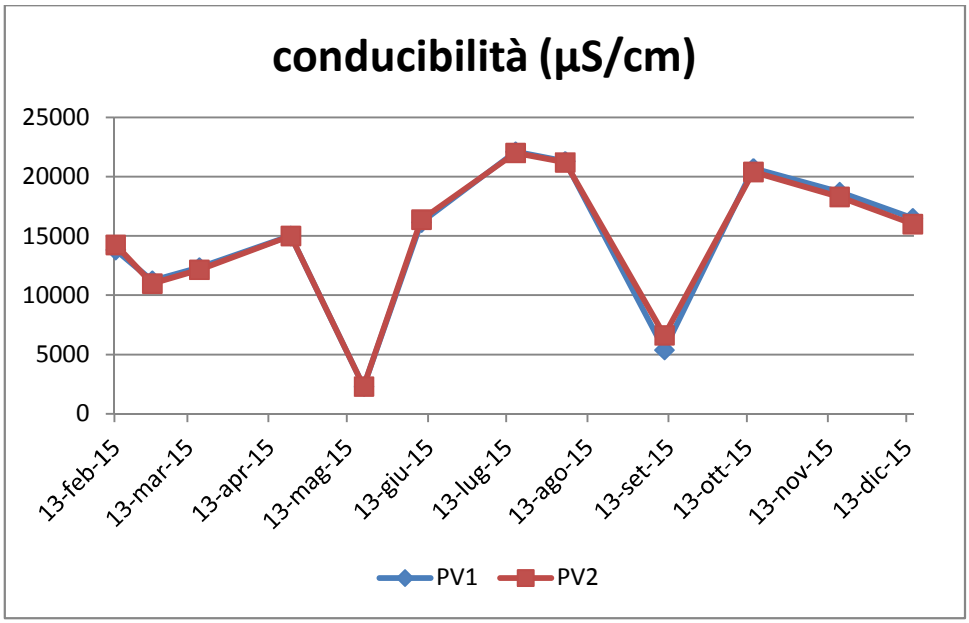
		MONTE				VALLE			
PARAMETRO	**UM**	I TRIM	II TRIM	III TRIM	IV TRIM	I TRIM	II TRIM	III TRIM	IV TRIM
pH	unità pH	-	-	-	8,7	-	-	-	8,7
Residuo secco	%	-	-	-	80,9	-	-	-	79,3
Scheletro	g/Kg	-	-	-	<1	-	-	-	45
Cadmio	mg/Kg s.s.	-	-	-	0,38	-	-	-	0,31
Cromo	mg/Kg s.s.	-	-	-	37	-	-	-	32
Ferro	mg/Kg s.s.	-	-	-	24000	-	-	-	22000
Manganese	mg/Kg s.s.	-	-	-	680	-	-	-	530
Nichel	mg/Kg s.s.	-	-	-	49	-	-	-	45
Piombo	mg/Kg s.s.	-	-	-	11	-	-	-	8,6
Rame	mg/Kg s.s.	-	-	-	20	-	-	-	18
Zinco	mg/Kg s.s.	-	-	-	71	-	-	-	65
Vanadio	mg/Kg s.s.	-	-	-	25	-	-	-	19
Test di biotossicità con Daphnia magna	%	-	-	-	12	-	-	-	10

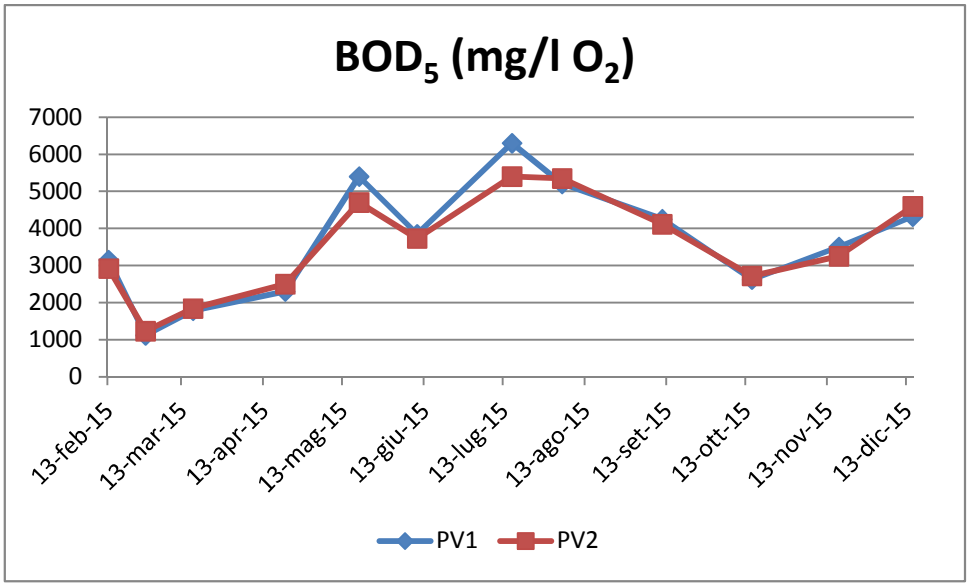
Tabella 11 – valori misurati nei campioni prelevati in corrispondenza dei punti di monitoraggio dei sedimenti

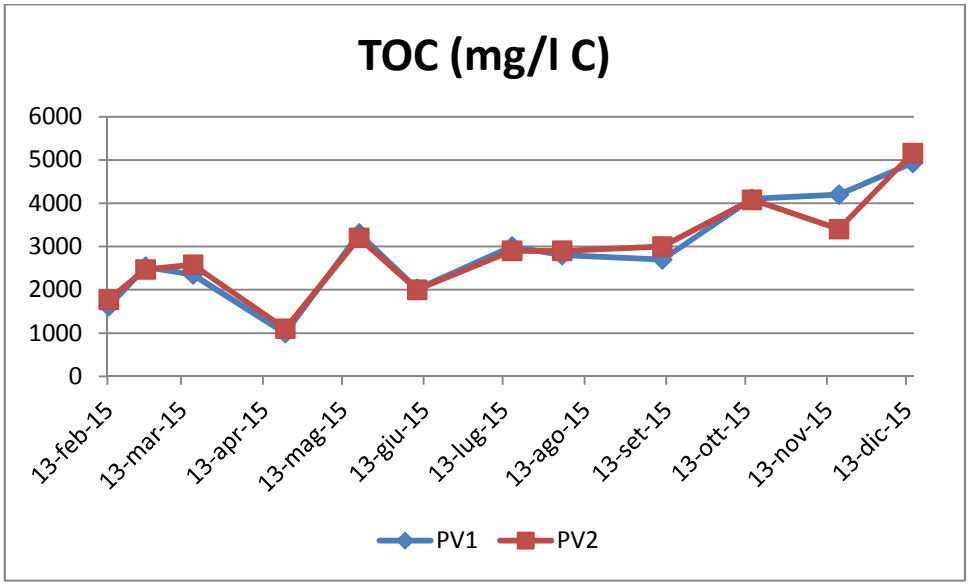
9.4 PERCOLATO

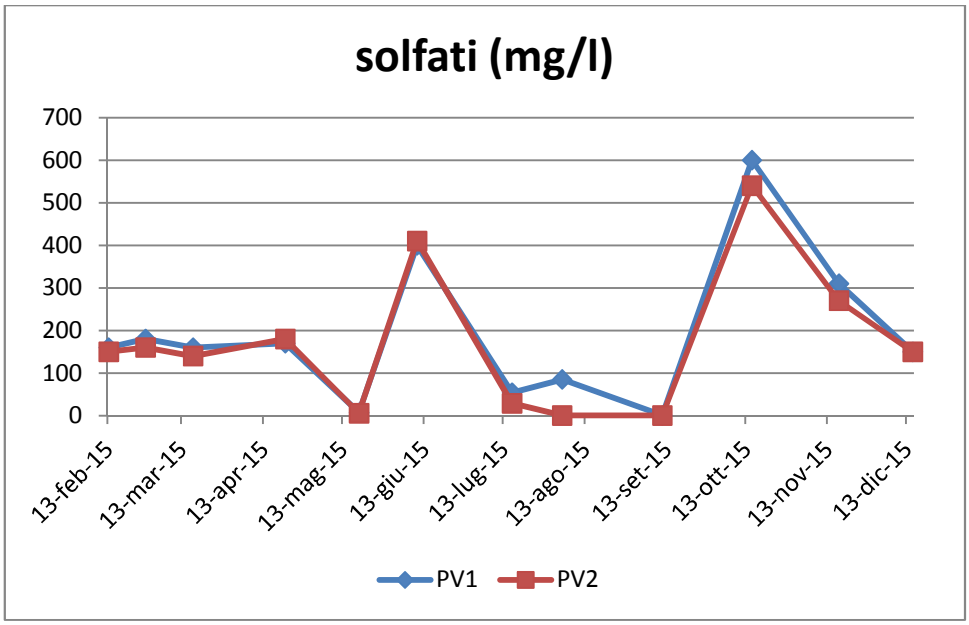
Le analisi sul percolato sono utili per studiare l'evoluzione delle sue caratteristiche qualitative nel tempo e indirettamente risalire allo stato dei processi di degradazione dell'ammasso dei rifiuti nonché per individuare eventuali dispersioni dello stesso nelle acque o nel suolo.
Come già detto, la qualità del percolato viene analizzata trimestralmente ma da aprile 2012 il Gestore della discarica ha richiesto di eseguire i controlli ogni mese mediante il prelievo di un campione per ogni vasca di raccolta (vasca V1 e V2). Di seguito si riportano graficamente i risultati delle analisi per quanto concerne i parametri chimico fisici più significativi e si rimanda alle relazioni allegate per i risultati completi.

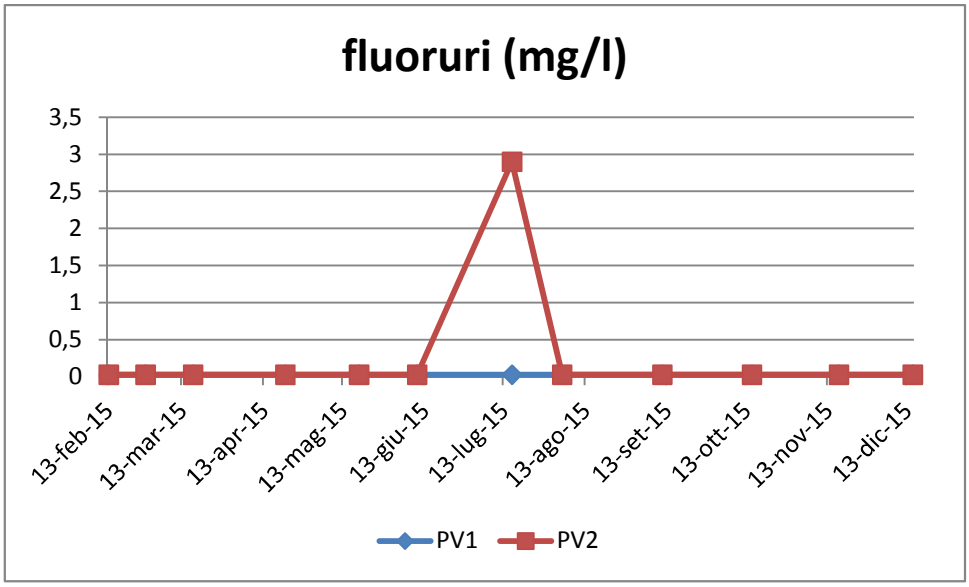


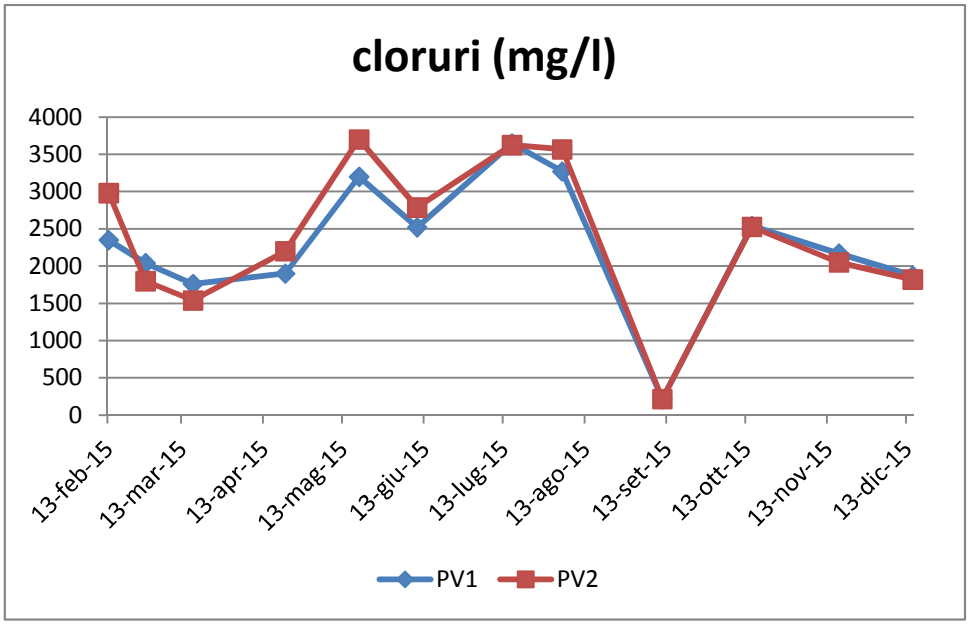


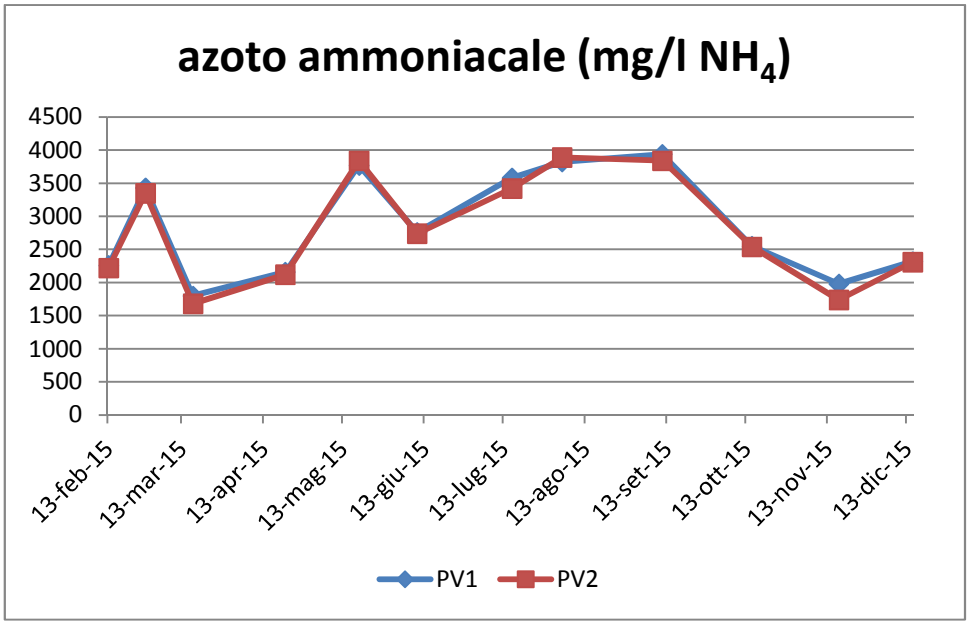

BOD5 (mg/l O2)
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2

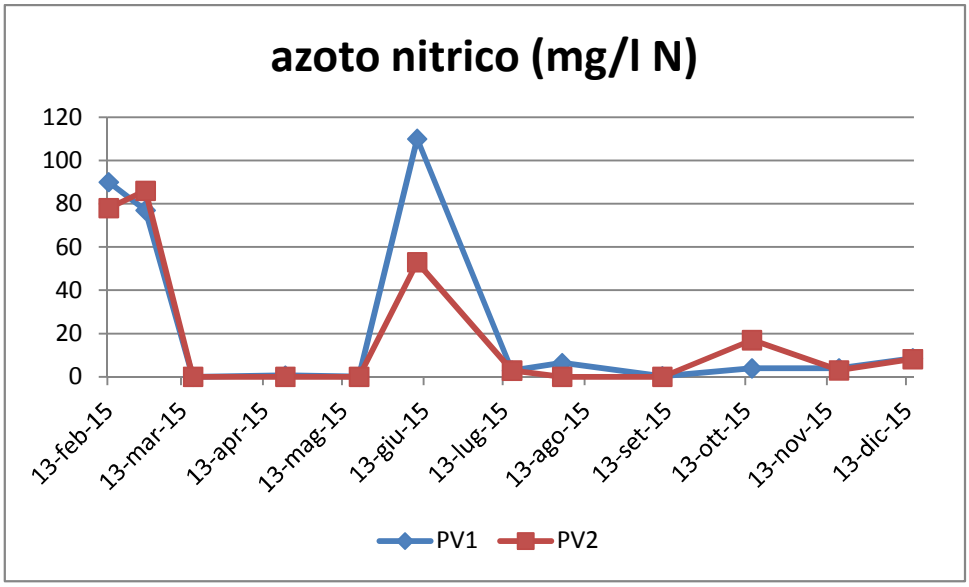

TOC (mg/l C)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2

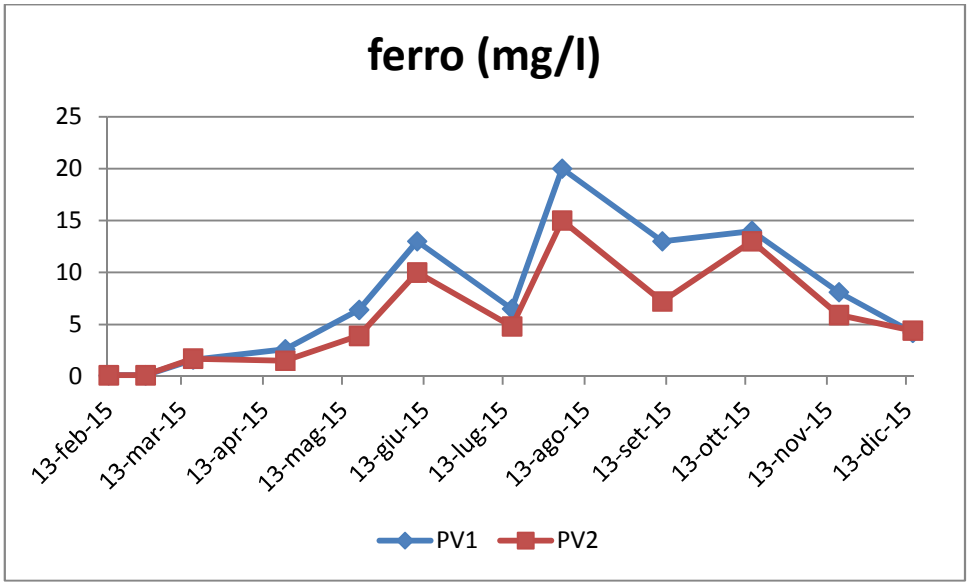

solfati (mg/l)
700
600
500
400
300
200
100
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2

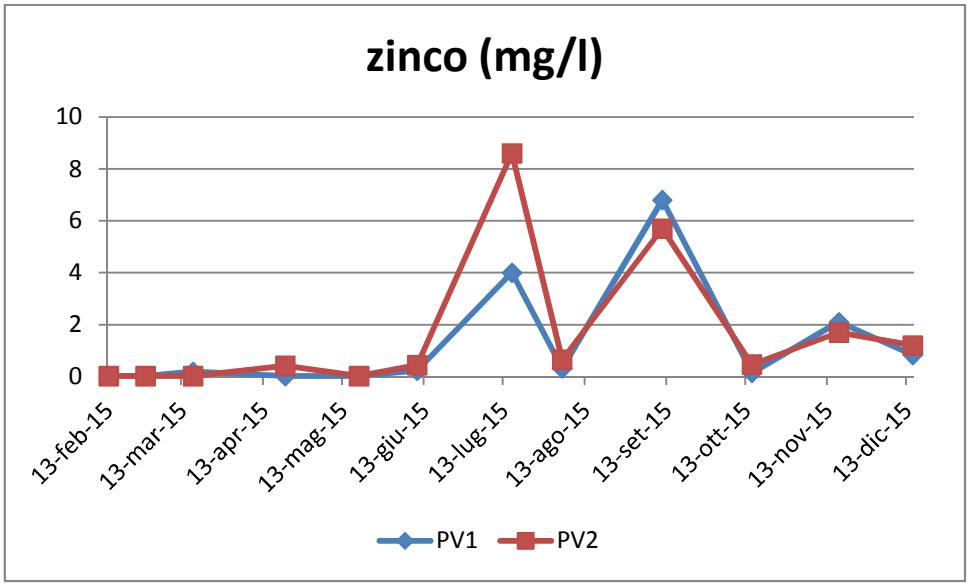

fluoruri (mg/l)
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2


cloruri (mg/l)
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2


azoto ammoniacale (mg/l NH4)
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2


azoto nitrico (mg/l N)
120
100
80
60
40
20
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2


ferro (mg/l)
25
20
15
10
5
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2


zinco (mg/l)
10
8
6
4
2
0
13-feb-15
13-mar-15
13-apr-15
13-mag-15
13-giu-15
13-lug-15
13-ago-15
13-set-15
13-ott-15
13-nov-15
13-dic-15
PV1
PV2

I valori inferiori ai limiti di rilevabilità sono stati posti uguali agli stessi per poterli rappresentare graficamente.
L'azoto nitroso, il manganese e il nichel non sono stati indicati in quanto i valori, per tutto l'anno e per entrambe le vasche, si sono mantenuti al di sotto del limite di rilevabilità.

Dall'osservazione dei risultati si nota che per la maggior parte dei casi le concentrazioni dei parametri risentono della normale variabilità stagionale.
Molti parametri tra cui alcuni metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, solventi organici, cloruro di vinile, pesticidi e azoto nitroso sono inferiori o prossimi ai rispettivi limiti di rilevabilità mentre i valori per BOD5 e ferro sono simili per entrambi i punti di prelievo.
Le concentrazioni di cloruri, solfati, calcio, sodio e potassio sono confrontabili con quelli trovati nel 2014 mentre l'azoto ammoniacale è risultato mediamente superiore a quello dell'anno precedente viceversa per il magnesio.
Concludendo, i valori dei vari parametri del percolato presente nelle vasche PV1 e PV2 risultano, per la maggior parte dei casi, confrontabili.

Dalle relazioni allegate è possibile visionare tutti i risultati e le valutazioni in dettaglio da parte del laboratorio incaricato al monitoraggio.

9.5 EMISSIONE GASSOSE E QUALITA' DELL'ARIA

Misure qualità dell'aria

Le misure della qualità dell'aria sono svolte mensilmente nel rispetto di quanto riportato nell'autorizzazione provinciale per la gestione dell'impianto. Qui vengono anche indicati i parametri da ricercare e i punti di rilievo.

I 5 punti di campionamento sono posizionati perimetralmente all'impianto. In questo modo viene interessata dal monitoraggio una zona sufficientemente ampia tale da consentire la valutazione dell'influenza delle operazioni di smaltimento sulla qualità dell'aria delle zone circostanti. Dai rilevamenti effettuati negli ultimi anni dalla centralina meteorologica posizionata all'interno dell'area dell'impianto si è visto che la direzione principale dei venti è SO. Pertanto, i punti considerati sono stati scelti sulla base di questa osservazione e al posizionamento delle abitazioni nei dintorni dell'impianto stesso. I punti si trovano a monte o a valle a seconda della direzione dei venti al momento della rilevazione e vengono indicati come QA1 (Ex scuola), QA2 (Gasperini), QA3 (uffici A.S.A. via San Vincenzo), QA4, QA5 (Romani) che può essere considerato di riferimento perché generalmente non influenzato da sorgenti emissive. I rilievi durano 24 h e contemporaneamente alla misurazione degli inquinanti aerodispersi, vengono effettuate anche misurazioni sull'andamento dei venti (velocità e direzione) che incidono fortemente sulla diffusione degli odori da parte della discarica.

Gli inquinanti ricercati sono quelli considerati pericolosi per la salute dell'uomo e per l'ambiente, potenzialmente fastidiosi o richiesti dalla normativa di settore.

Nelle tabelle seguenti è possibile visionare in sintesi i risultati ottenuti e nelle relazioni allegate si riportano in maniera esaustiva i dati dei monitoraggi effettuati.

SITO	PARAMETRI	12-13 FEB 15	26-27 FEB 15	17-18 MAR 15	21-22 APR 15	19-20 MAG 15	10-11 GIU15	16-17 LUG 15	4-5 AGO 15	10-11 SET 15	15-16 OTT 15	17-18 NOV 15	14-15 DIC 15	MEDIA	DM 01/04/2002
QA1	PM10 (µg/m3)	26	33	27	24	38	33	27	33	30	28	30	33	30,17	50
	Metano (mg/m3)	1	1,11	1,2	0,95	0,99	1,08	1,12	0,84	0,58	0,95	0,72	0,6	0,93	--
	Idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/m3)	1,01	0,85	0,97	0,94	1,11	0,89	0,86	0,74	0,69	0,95	0,84	0,71	0,88	--
	Ammoniaca (NH3) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Acido Solfidrico (H2S) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Mercaptani (mg/m3)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,004	<0,004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0,004	--
	Unità Odorimetrica (OUe/m3)	130	26	100	30	40	120	26	91	76	27	26	27	59,92	--
	Benzene (µg/m3)	2,9	2,3	2,45	2,3	2,1	1,27	0,51	0,55	0,4	0,48	0,41	0,52	1,35	5
	Toluene (µg/m3)	1,92	1,02	2,01	2,1	1,24	0,51	0,39	0,44	0,73	0,38	0,3	0,24	0,94	--
	Etilbenzene (µg/m3)	0,84	1,74	1,2	0,62	0,72	0,37	0,21	0,69	0,43	0,84	0,7	0,55	0,74	--
	Xileni (µg/m3)	1,47	1,25	1,18	1,1	1,51	0,17	0,74	0,87	0,84	0,74	0,61	0,5	0,92	--
QA2	PM10 (µg/m3)	29	27	22	26	33	39	21	30	32	32	30	37	29,83	50
	Metano (mg/m3)	1,22	1,49	1	1,21	0,96	1,05	1,19	1,02	0,88	1,15	0,97	0,8	1,08	--
	Idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/m3)	0,92	1,5	1,61	0,94	0,86	0,93	0,46	0,65	0,48	0,48	0,4	0,3	0,79	--

SITO	PARAMETRI	12-13 FEB 15	26-27 FEB 15	17-18 MAR 15	21-22 APR 15	19-20 MAG 15	10-11 GIU15	16-17 LUG 15	4-5 AGO 15	10-11 SET 15	15-16 OTT 15	17-18 NOV 15	14-15 DIC 15	MEDIA	DM 01/04/2002
QA2	Ammoniaca (NH3) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	< 0.01	<0,01	--
	Acido Solfidrico (H2S) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Mercaptani (mg/m3)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,004	<0,004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0,004	--
	Unità Odorimetrica (OUe/m3)	160	76	32	110	45	140	30	61	51	160	25	24	76,17	--
	Benzene (µg/m3)	0,35	0,65	0,88	0,29	0,29	0,24	0,47	0,56	0,5	0,54	0,5	0,42	0,47	5
	Toluene (µg/m3)	0,88	0,78	1,15	0,25	0,37	0,57	0,19	0,22	0,47	0,35	0,31	0,3	0,49	--
	Etilbenzene (µg/m3)	0,56	0,97	0,84	0,43	0,69	0,39	0,3	0,37	0,3	0,21	0,17	0,22	0,45	--
	Xileni (µg/m3)	1,95	2,18	2,35	1	1,19	0,29	0,27	0,33	0,39	0,45	0,48	0,36	0,94	--
QA3	PM10 (µg/m3)	30	24	21	24	27	42	20	35	39	24	28	31	28,75	50
	Metano (mg/m3)	1,66	1,09	1,26	1,11	1,06	1,23	1,17	1,24	0,95	1,31	1,39	1,1	1,21	--
	Idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/m3)	1,54	1,02	1,13	1,88	0,84	0,95	1,04	1,29	1,02	1,06	0,92	0,78	1,12	--
	Ammoniaca (NH3) (mg/m3)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Acido Solfidrico (H2S) (mg/m3)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Mercaptani (mg/m3)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,004	<0,004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0,004	--
	Unità Odorimetrica (OUe/m3)	130	76	57	40	72	360	29	51	61	38	40	23	81,42	--

SITO	PARAMETRI	12-13 FEB 15	26-27 FEB 15	17-18 MAR 15	21-22 APR 15	19-20 MAG 15	10-11 GIU15	16-17 LUG 15	4-5 AGO 15	10-11 SET 15	15-16 OTT 15	17-18 NOV 15	14-15 DIC 15	MEDIA	DM 01/04/2002
QA3	Benzene (µg/m3)	1,25	1,48	1,31	0,98	1,33	1,46	0,22	0,3	0,24	0,42	0,37	0,28	0,80	5
	Toluene (µg/m3)	2,04	0,34	1,74	1,67	1,39	0,65	0,56	0,63	0,3	0,84	0,75	0,53	0,95	--
	Etilbenzene (µg/m3)	0,58	1,98	0,57	0,47	0,47	0,48	0,14	0,21	0,47	0,64	0,51	0,42	0,58	--
	Xileni (µg/m3)	0,94	1,26	1,47	3	0,58	1,39	0,41	0,51	0,33	0,39	0,3	0,24	0,90	--
QA4	PM10 (µg/m3)	19	17	21	33	19	30	30	41	35	41	37	30	29,42	50
	Metano (mg/m3)	1,32	1,37	1,05	1,02	1,01	1,13	0,98	1,02	0,89	0,92	0,88	0,7	1,02	--
	Idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/m3)	1,26	1,48	1,05	1,01	0,95	0,98	0,84	0,97	0,77	1,24	1,11	0,84	1,04	--
	Ammoniaca (NH3) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Acido Solfidrico (H2S) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Mercaptani (mg/m3)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,004	<0,004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0,004	--
	Unità Odorimetrica (OUe/m3)	120	68	57	51	76	200	54	54	51	25	60	27	70,25	--
	Benzene (µg/m3)	1,02	0,84	0,97	0,84	0,74	0,98	1,2	1,32	0,87	1,12	1,05	0,84	0,98	5
	Toluene (µg/m3)	1,4	0,84	1,65	0,97	1,1	0,82	1,01	1,14	0,91	1,21	1,2	1,05	1,11	--
	Etilbenzene (µg/m3)	0,62	1,74	0,79	0,58	0,78	0,75	0,66	0,84	1,07	0,7	0,66	0,52	0,81	--
	Xileni (µg/m3)	1,23	1,31	1,51	1,33	0,39	1,39	0,71	0,87	0,58	1,07	0,96	0,83	1,02	--

SITO	PARAMETRI	12-13 FEB 15	26-27 FEB 15	17-18 MAR 15	21-22 APR 15	19-20 MAG 15	10-11 GIU15	16-17 LUG 15	4-5 AGO 15	10-11 SET 15	15-16 OTT 15	17-18 NOV 15	14-15 DIC 15	MEDIA	DM 01/04/2002
QA5	PM10 (µg/m3)	36	31	28	31	28	27	27	42	37	34	31	28	31,67	50
	Metano (mg/m3)	1,42	1,76	1,34	0,92	1,12	1,07	1,15	1,33	1,2	1,05	0,95	0,69	1,17	--
	Idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/m3)	1,11	1,03	1,22	0,98	0,93	0,94	0,87	1,54	1,22	1,3	1,22	0,86	1,10	--
	Ammoniaca (NH3) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Acido Solfidrico (H2S) (mg/m3)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	--
	Mercaptani (mg/m3)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,004	<0,004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0,004	--
	Unità Odorimetrica (OUe/m3)	160	54	81	57	86	200	64	76	76	43	36	20	79,42	--
	Benzene (µg/m3)	0,94	1,24	1,35	0,76	0,57	1,29	0,74	0,98	1,09	1,24	1,1	0,89	1,02	5
	Toluene (µg/m3)	1,58	0,72	1,98	1,25	0,51	1,01	0,3	0,38	0,92	0,56	0,42	0,5	0,84	--
	Etilbenzene (µg/m3)	0,65	1,79	0,92	0,49	0,29	0,84	0,89	0,98	0,47	1,27	1,05	0,77	0,87	--
	Xileni (µg/m3)	1,72	1,65	1,78	1,22	0,27	0,77	0,17	0,24	0,33	0,34	0,3	0,39	0,77	--

Tabella 12 – Risultati dei monitoraggi svolti per la valutazione della qualità dell'aria

In sintesi, dal monitoraggio svolto, si può affermare che non si notano rilevanti differenze tra i 5 siti.
I valori di ammoniaca, acido solfidrico e mercaptani totali sono sempre inferiori al rispettivo limite di rilevabilità.
Le sostanze organiche volatili sono state rilevate in basse concentrazioni e inferiori al limite normativo
Per le PM_{10} si sono riscontrati valori sempre inferiori al limite normativo giornaliero di 50 $\mu g/m^3$ (indicato dal D.M. 01/04/2002 n.60) e paragonabili per tutti i punti di rilievo.
La concentrazione di metano ha valori contenuti e confrontabili tra i vari siti per tutto il periodo di monitoraggio come pure le concentrazioni degli idrocarburi non metanici che sono sempre piuttosto omogenee.
Le concentrazioni di benzene sono sempre inferiori al limite di legge, pari a 5 $\mu g/m^3$ previsto dal D.M. 01/04/2002 n.60, ma c'è da tener conto che la presenza è soprattutto dovuta al traffico veicolare intorno all'impianto e a quello relativo al trattamento dei rifiuti.
Le concentrazioni di etilbenzene, toluene e xileni non mostrano differenze significative fra i 5 siti.

Misure qualità biogas

L'impianto di captazione del biogas limita considerevolmente le emissioni diffuse del gas in aria. La parte di discarica non più coltivata e coperta dal capping contribuisce ad una ulteriore riduzione dell'emissione. Il monitoraggio mensile prevede dal mese di maggio 2010 un campionamento sulla linea vecchia e uno in quella nuova.

La composizione del biogas per entrambe le linee mostra valori tipici dei gas generati da discariche di rifiuti assimilabili agli urbani.
Essenzialmente non si riscontrano differenze significative nel corso dei monitoraggi tra una linea e l'altra infatti i valori risultano confrontabili Per ossigeno, ammoniaca e sostanze organiche volatili si nota una variabilità nel corso dell'anno fra le due linee, a volte risultano più elevati nella linea vecchia piuttosto che nella nuova e viceversa.
Per l'idrogeno e anidride carbonica non si hanno differenze significative fra le due linee.
Polveri, mercaptani e acido solforico risultano sempre inferiori ai limiti di rilevabilità.
Il contenuto di metano è alto per cui il gas è adatto all'uso della cogenerazione. Infatti per entrambe le linee i valori sono mediamente superiori al 50% mol.
I risultati dell'anno 2015 sono confrontabili con quelli dell'indagine 2014.
Di seguito si riporta una tabella riassuntiva sulla composizione del biogas relativamente alle due linee e si rimanda alle relazioni allegate per la completezza dei risultati.

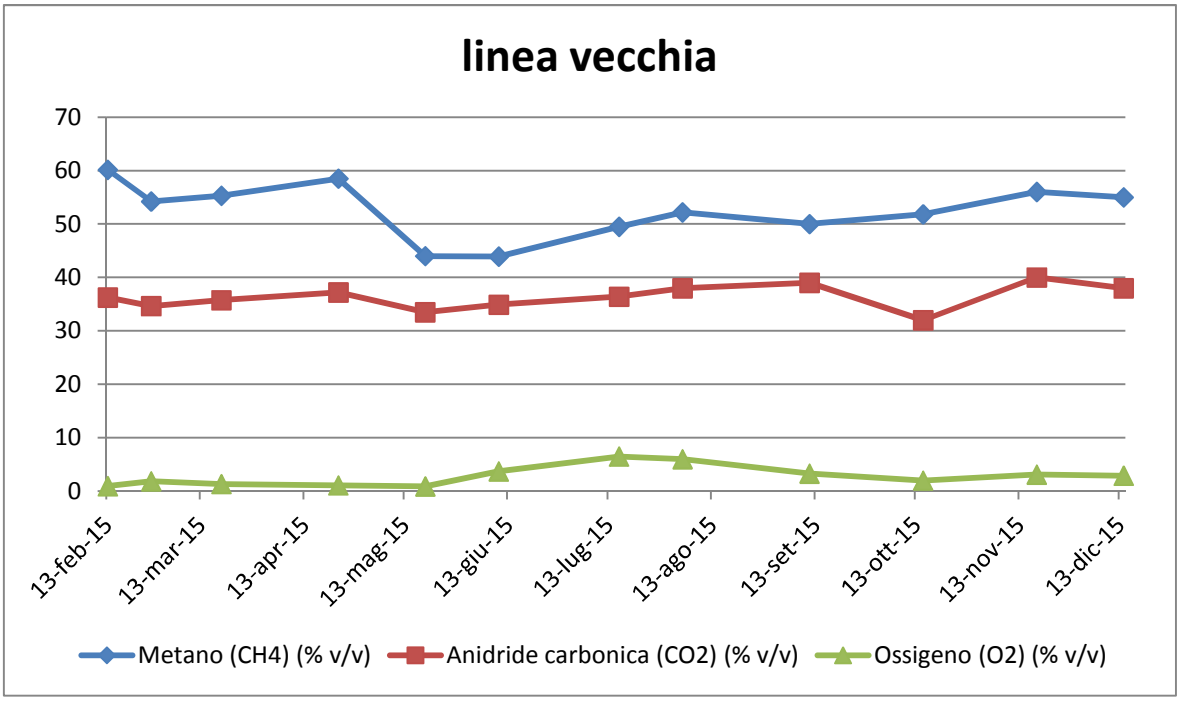
Il monitoraggio del biogas prevede anche l'individuazione e la misura dei flussi di CO_2 e CH_4 emessi dalla superficie sia delle vasche in coltivazione che da quelle ultimate con il capping. Nel mese di Ottobre, è stata effettuata, come negli anni precedenti, l'indagine specifica sulla dispersione del biogas misurando in continuo, mediante un flussimetro portatile, la dispersione delle concentrazioni di CO_2 e CH_4 dal suolo prescindendo dalle caratteristiche del terreno e dal regime di flusso.
I risultati sono stati poi confrontati con quelli ottenuti dalle indagini passate.

Dallo studio è emerso nuovamente che i valori anomali persistono in particolare nelle zone di debolezza della copertura superficiale provvisoria che non è soggetta neanche al traffico di mezzi pesanti perché vicina al piano di coltivazione, nei gradoni e nelle scarpate dei fronti di coltivazione dove i livelli dei rifiuti sono più decompressi e nella fascia perimetrale dell'impianto dove gli operatori non possono avvicinarsi con i compattatori per non danneggiare la geomembrana di impermeabilizzazione.
Concludendo, si può affermare che, nonostante il rilevamento di alcune dispersioni, nel corso degli anni è emersa una riduzione di fughe di biogas soprattutto laterali grazie ad una sensibile riduzione dello sviluppo delle scarpate e della loro acclività e ad una maggiore attenzione nella realizzazione di una copertura dei rifiuti più compatta. Questo si evince anche dal fatto che l'aumento dei rifiuti conferiti non ha portato ad un aumento delle emissioni diffuse.
Lo studio svolto è visionabile in dettaglio nella relazione tecnica allegata rilasciata dal laboratorio incaricato (L.A.V.)

LINEA VECCHIA	13-feb	26-feb	19-mar	23-apr	19-mag	10-giu	16-lug	4-ago	11-set	15-ott	18-nov	14-dic
Metano CH_4 (%v/v)	60,15	54,21	55,31	58,5	44	43,9	49,5	52,2	50	51,8	56	55
Anidride carbonica CO_2 (%v/v)	36,25	34,65	35,74	37,2	33,5	34,9	36,4	38	39	32	40	38
ossigeno O_2 (%v/v)	0,94	1,85	1,34	1,1	0,9	3,7	6,5	6	3,3	2	3,1	2,9

LINEA NUOVA	13-feb	26-feb	19-mar	23-apr	19-mag	10-giu	16-lug	4-ago	11-set	15-ott	18-nov	14-dic
Metano CH_4 (%v/v)	58,31	57,47	58,41	55,9	55,1	58,2	51,4	54	47	58	50	40
Anidride carbonica CO_2 (%v/v)	37,42	36,84	34,28	38,1	39,4	34,5	43,7	40,5	41	43,5	35	27
ossigeno O_2 (%v/v)	1,23	1,02	1,56	1,8	1,1	0,8	0,8	1	2	4	4,3	8,2

Tabella 13 – risultati del monitoraggio per il biogas – anno 2015



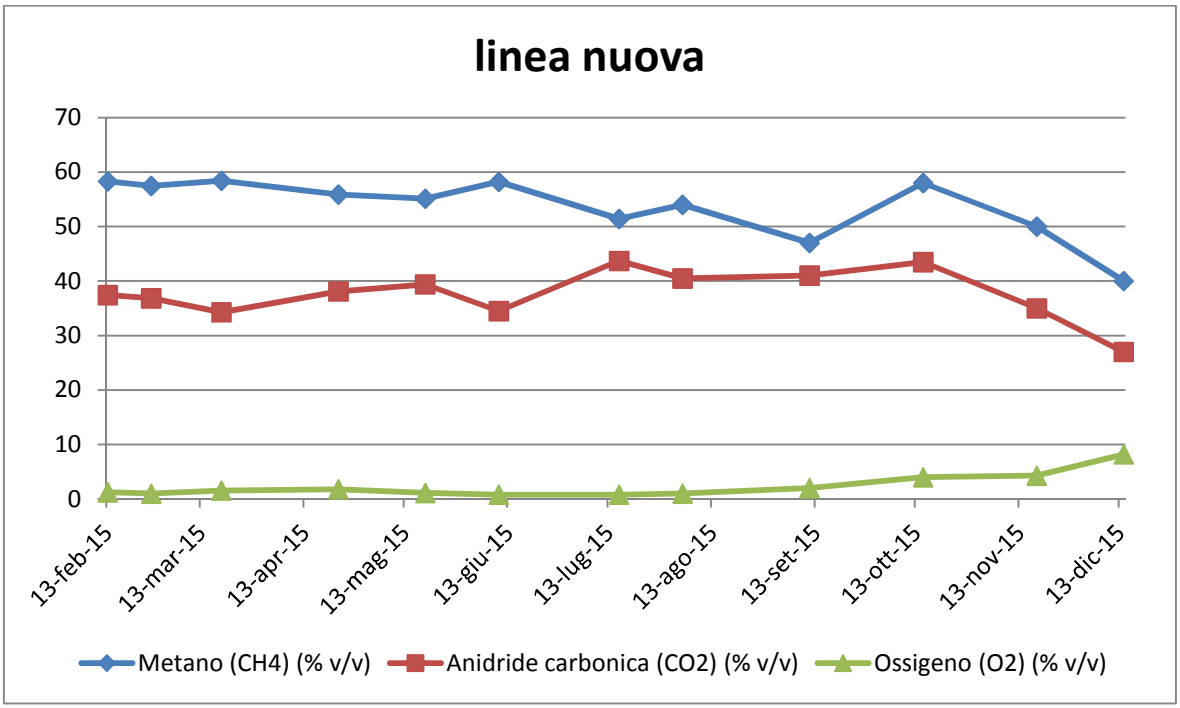


Grafico 9 – andamento annuale della composizione del biogas

9.6 EMISSIONI ODOROSE

Le misure olfattometriche sono state effettuate con cadenza mensile in concomitanza con i rilevamenti sulla qualità dell'aria.
La tabella seguente riporta i risultati ottenuti in corrispondenza dei punti di misura.

Unità olfattometriche Oue/ m^3					
Anno 2015 Mese	**Recettori**				
	QA1 Ex-scuola	**QA2 Gasperini**	**QA3 Uffici ASA**	**QA4 Sandreani**	**QA5 Romani**
Inizio Febbraio	130	160	130	120	160
Fine Febbraio	26	76	76	68	54
Marzo	100	32	57	57	81
Aprile	30	110	40	51	57
Maggio	40	45	72	76	86
Giugno	120	140	360	200	200
Luglio	26	30	29	54	64
Agosto	91	61	51	54	76
Settembre	76	51	61	51	76
Ottobre	27	160	38	25	43
Novembre	26	25	40	60	36
Dicembre	27	24	23	27	20

Tabella 14 – risultati delle misure olfattometriche

Le concentrazioni delle unità odorimetriche presentano valori mediamente superiori rispetto al periodo di monitoraggio dell'anno precedente in particolare nel primo controllo di febbraio poi a giugno e a ottobre. Nel secondo semestre i valori sono mediamente più contenuti rispetto al primo.
I dati medi sono compresi tra un minimo di 30 Oue/ m^3 ed un massimo di 80 Oue/m^3 con picchi su alcuni punti di prelievo nei periodi già citati. Tranne in un singolo episodio nel mese di giugno, i valori risultano uguali o, nella maggior parte, nettamente inferiori alle 200 OU_E/m^3 (valore indicato in letteratura come limite superiore relativo ai punti sensibili nell'intorno del sito di emissione, nonché adottato da alcune Regioni italiane).
Infatti, non esistendo al livello nazionale nessun limite di legge per quanto riguarda questo parametro, possiamo solo limitarci a fare dei confronti tra i diversi periodi dell'anno e notare eventualmente qualche correlazione. Ad esempio, visto che i valori maggiori possono essere considerati dati eccezionali rispetto all'andamento generale annuale, le misurazioni delle unità olfattometriche possono essere state influenzate dalle condizioni meteo climatiche del sito oppure dalle operazioni svolte all'interno dell'impianto al momento delle rilevazioni nonché dall'attività di impianti vicini. Infatti, occorre comunque sempre ricordare che in aderenza alla discarica è attivo un impianto di compostaggio che può condizionare i risultati dei monitoraggi svolti.

9.7 MONITORAGGIO TOPOGRAFICO

In accordo a quanto riportato nella tabella 2 dell'Allegato 2 al D.Lgs.36/2003 la struttura e la composizione della discarica vengono rilevate annualmente mentre si valuta semestralmente l'assestamento del corpo rifiuti.
Il Geom. Luigi Prussiani ha eseguito il rilievo plano altimetrico il 30/12/2015, sempre con l'utilizzo di un drone, che ha consentito di valutare gli spostamenti verticali della discarica rilevando la posizione dei caposaldi fissi distribuiti all'interno dell'impianto.
Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico del rilievo con indicazione delle quote e degli abbassamenti calcolati.

TABELLA QUOTE E ABBASSAMENTI

	RILIEVO DEL 07.04.2010	RILIEVO DEL 06.12.2010	RILIEVO DEL 25.05.2011	RILIEVO DEL 20.12.2011	RILIEVO DEL 30–06.2012	RILIEVO DEL 30.12.2013	RILIEVO DEL 30.12.2014	RILIEVO DEL 30.12.2015	DIFFERENZE dal prec.	ABBASSAMENTI dal 2010 al 2015
p1	200,04	199,78								–0,26
p2	200,92	200,64								–0,28
p3	204.45	203,88	203,47							–0,98
p4	202,26	202,00								–0,26
p5	202,16	201,92								–0,24
p6	200,91	200,70								–0,21
p7	195,32	195,20	194,98	194,97	194,87	194,79	194,74	194,74	–0,04	–0,62
p8	195,58	195,39	195,16	195,10	194,94	194,70	194,55		–0,15	–1,03
p9	196,30	196,16	195,94	195,88						–0,42
p10	198,15	198,02	197,81	197,76	197,69					–0,46
p11	200,85	200,74	200,52	200,49	200,39	200,27				–0,58
p12	196,03	196,00	195,83	195,80	195,76	195,69	195,59	195,49	–0,10	–0,54
p13	193,72	193,65	193,48	193,42	193,34	193,31	193,22	193,13	–0,09	–0,59
p14	181,07	181,01		180,82	180.77	180.76	180.73	180.67	–0,06	–0,40
p15	185,25	185,20		184,99	184.95	184.92	184.87	184.84	–0,03	–0,41
p16	192,32	192,24	192,03	191,93	191,89	191,74	191,64	191,59	–0,05	–0,73
p17	191,37	191,31	191,12	191,10	191,06	190,98	190,96	190,96	0,00	–0,41
p18		201,61	201,10							–0,51
p19				175,55	175,54	175,48	175,48	175,48	0,00	–0,07

Tabella 15 – Quote e abbassamenti

Il punto, ancora rilevabile, che ha subito negli anni (dal 2010 al 2015) il maggior abbassamento è quello denominato p8 che si trova nella parte sud dell'impianto.

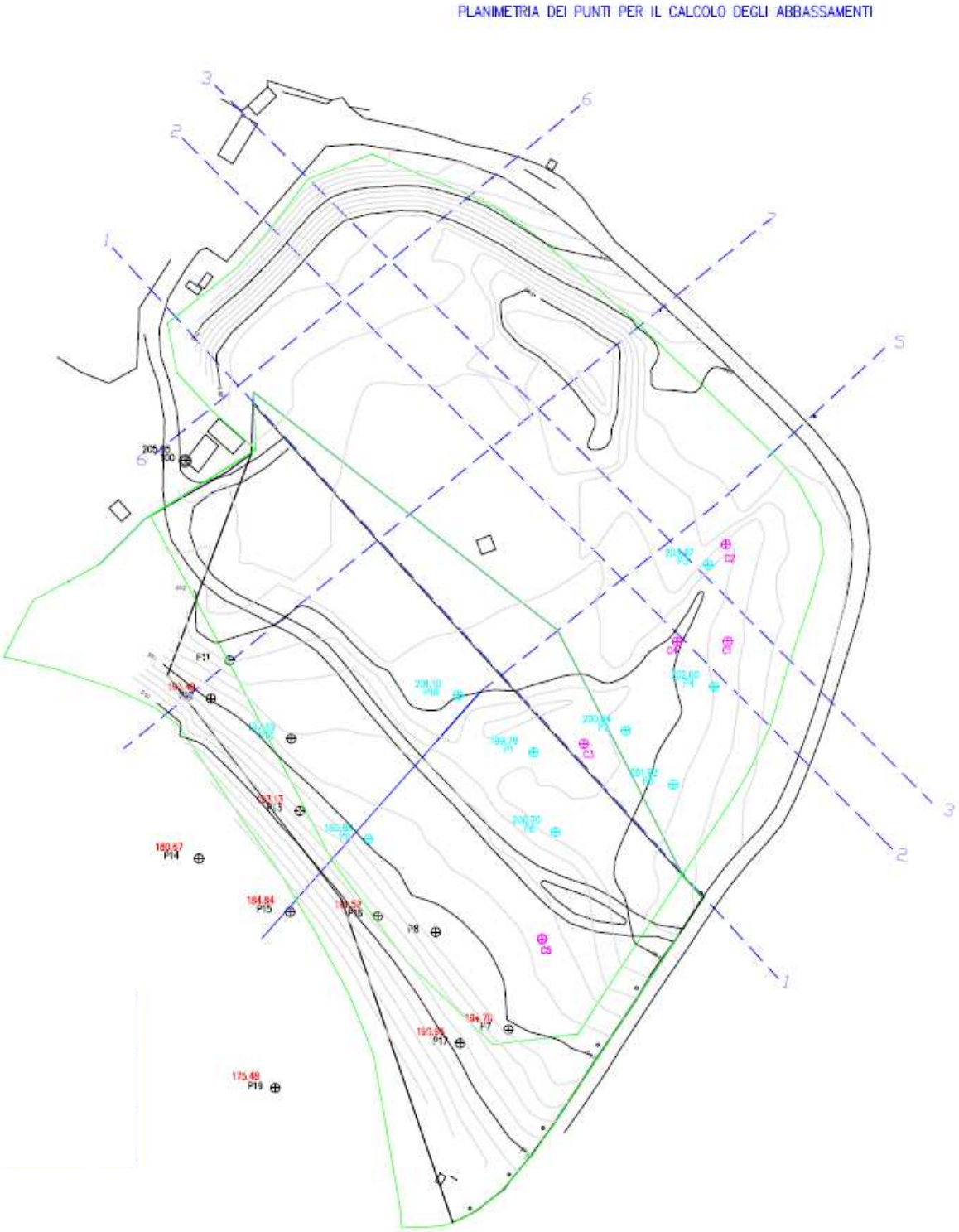


Figura 6 – Planimetria dei punti per il calcolo degli abbassamenti

9.8 MONITORAGGIO GEOTECNICO

Questo tipo di controllo consente di verificare la stabilità nel tempo del corpo rifiuti. Allo scopo vengono effettuate misure inclinometriche, che permettono di controllare in profondità i movimenti e le deformazioni laterali del terreno, e piezometriche, con cui si valutano le pressioni interstiziali e consentono di ricostruire il modello idrogeologico del sito interessato.

PIEZOMETRI E POZZI

Mensilmente vengono rilevati i livelli freatimetrici nei pozzi e nei piezometri situati internamente alla recinzione dell'impianto. Questa operazione serve per valutare anche la correlazione tra le precipitazioni e le oscillazioni di falda o per individuare potenziali linee di alimentazione della falda stessa.
Per lo scopo si è utilizzato un freatimetro costituito da un cavo metrato alla cui estremità vi è un puntale che attiva un segnale sonoro e luminoso al contatto con l'acqua.

Di seguito sono riportati la tabella con le misure effettuate durante i campionamenti trimestrali e il grafico in cui sono indicati gli andamenti dei livelli. I dati sono espressi in metri e sono riferiti alla bocca dei pozzi considerata coincidente con il p.c..

Si evidenzia, che nel caso in esame. non è semplice ricostruire la geometria dell'acquifero in quanto, il terreno su cui è realizzato l'impianto, è caratterizzato da una sostanziale impermeabilità, sia orizzontale che verticale, che non consente una circolazione idrica e l'instaurarsi di falde vere e proprie.
Infatti, anche nelle indagini svolte all'interno del Piano di caratterizzazione ambientale in cui si sono eseguite le prove per verificare la permeabilità dei terreni presenti, si è potuta constatare l'assenza di abbassamenti misurabili dei livelli d'acqua immessa nel foro, ciò a dimostrare che, escludendo i primi 5 m più superficiali di terreno rimaneggiato, i materiali incontrati hanno una scarsissima permeabilità caratteristica degli acquicludi idrogeologici. Per questo si ritiene probabile che la ricarica dei piezometri arrivi non dall'alimentazione della falda ma da infiltrazioni di acque superficiali che riescono a penetrare grazie ad un primo strato di terreno poco consistente. Pertanto, si può ribadire ancora una volta, che la circolazione idrica sotterranea è pressoché assente o molto ridotta e limitata ai primi metri di profondità.

	S1	SA2	S2	SA1	S3	SA3	S4	SA4	S5	SA5	SA6
marzo	2,61	0,3	0,2	0,1	11,18	2,7	8,4	0,45	12,1	0,2	
giugno	1,68	2,46	8,9	1,5		3,32		6,88	12,6	9,58	9,15
settembre	2,25	3,8	8,95	4,48		4,19		7,45	12,5	10,38	
dicembre	1,82	3,46	8,8	1,75		3,27		7,52	12,75	9,47	4,7

Tabella 16 – livelli piezometrici misurati in corrispondenza dei piezometri interni all'area della discarica

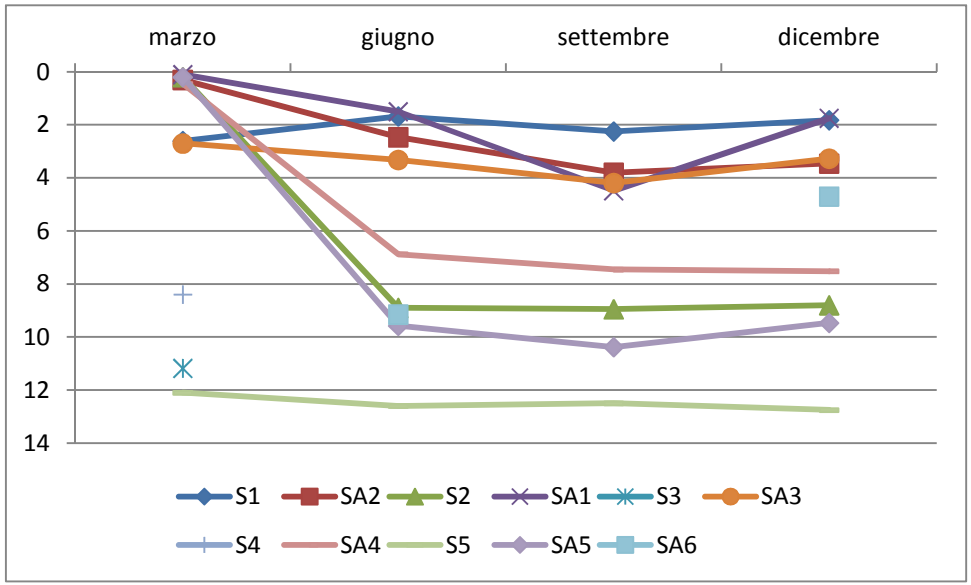


Grafico 10 - Livelli freatimetrici misurati a partire dal p.c. (m)

INCLINOMETRI

Le letture inclinometriche sono state eseguite con cadenza trimestrale nei mesi di Febbraio, Maggio, Agosto e Novembre.
L'incarico si è attivato nel mese di Aprile 2012. Per evitare problemi di compatibilità tra strumentazione diversa, si è preferito rifare la lettura di zero, con lo strumento in disponibilità dello scrivente, a cui riferirsi con questo nuovo ciclo di monitoraggio. Le misure di prova hanno infatti mostrato che le sonde inclinometriche non erano compatibili tra loro e quindi non si è potuto utilizzare la vecchia lettura di zero di riferimento.
La nuova lettura di zero di tutti gli inclinometri con il nuovo strumento è stata eseguita in data 30/04/2012.

Le misure inclinometriche sono state eseguite, elaborate e restituite secondo i dettami previsti dalle "*Raccomandazioni per il controllo dei movimenti nell'ammasso roccioso mediante inclinometri e clinometri*"; ISRM, 1977.

Strumentazione utilizzata e caratteristiche tecniche dei sensori
Le misure inclinometriche sono state eseguite con il sistema costituito da:

1. sonda
2. cavo di collegamento
3. sistema di misura ed acquisizione

Per quanto riguarda la **sonda inclinometrica** le caratteristiche principali sono:

-	Tipologia sensore	: biassiale	
-	Campo di misura	: ± 30°	
-	Valore restituito	: 1/25.000 sinα	
-	Risoluzione	: ± 0.01	mm
-	Precisione totale misura	: ± 2.00	mm (per ogni 25 m di tubo)
-	Diametro	: 28	mm
-	Lunghezza	: 750	mm
-	Interasse rotelle	: 500	mm
-	Peso	: 2.0	kg
-	Materiale sonda-rotelle	: AISI 304	

Il **cavo di collegamento** è costituito da un cavo multipolare in tefzelihy con rinforzo in acciaio inox di lunghezza pari a 30 m, con tacche di misura vulcanizzate ogni 500 mm.

Il **sistema di misura ed acquisizione** è costituito da una centralina con memoria interna in grado di registrare automaticamente le letture effettuate in appositi files.

Le misure inclinometriche vengono elaborate con il software INCLI2 della SISGEO in grado di archiviarle ed elaborarle sia in modo differenziale integrale che differenziale locale. Il programma consente inoltre di effettuare la restituzione grafica delle misure e la stampa dei tabulati dei dati.

Le misure inclinometriche sono eseguite in appositi fori di sondaggio attrezzati con tubi inclinometrici a quattro guide le cui caratteristiche tecniche salienti sono:

- Diametro interno : 76.1 mm
- Diametro esterno guide : 86.4 mm
- Spessore : 2.2 ÷ 0.1 mm
- Diametro interno guide : 82 mm
- Spiralatura : < 1°/3 m
- Lunghezza spezzoni : 3.00 m
- Materiale : alluminio

I principali parametri degli inclinometri installati sono riportati nella Tabella .

Codice Inclinometro	profondità (m)	Prof. Utile (m)	Quota (m)	orientazione guida riferimento	Sigla	Sigla Precendente
I4	18.0	17.0	164	N-60	I4	DISC 4
I5	18.0	17.0	164	N-70	I5	DISC5
I6	21.0	20.0	210	N-30	I6	DISC 6

Tabella 17: caratteristiche degli inclinometri installati

Le misure inclinometriche sono state eseguite, come da incarico, con passo di 0.5 m.

Dalla lettura di zero all'ultima lettura del 30/11/2015 (ultima lettura del 2015) sono trascorsi 1309 giorni.

I diagrammi inclinometrici non hanno evidenziato deviazioni significative ne tanto meno superfici di scivolamento.

L'inclinometro I4 praticamente non presenta deviazioni se non a partire da circa 2.0 m, profondità dalla quale si incrementa fino a raggiungere circa 15 mm a testa tubo. Si ritiene che tali deviazioni siano poco significative;
l'inclinometro I5 si incrementa progressivamente dal fondo foro fino ad avere una deviazione massima di circa 19 mm. Un modesto flesso si può notare alla profondità di 7.0 m, confermato anche dal grafico dell'elaborazione differenziale locale;
l'inclinometro I6 si incrementa progressivamente dal fondo foro fino ad avere una deviazione massima a testa foro di circa 10 mm (non si ritiene significativa la lettura del 30/11/2015). Alla profondità di 4.0 m circa si nota un leggero flesso, confermato dal grafico dell'elaborazione differenziale locale. Anche in questo caso si ritiene che le

deviazioni siano poco significative vista soprattutto l'entità massima degli spostamenti dovuti soprattutto all'incremento progressivo delle deviazioni a partire da fondo foro.

Per maggiore completezza si rimanda all'allegato "Misure inclinometriche" in cui sono riportate tutte le misure e i grafici di interesse.

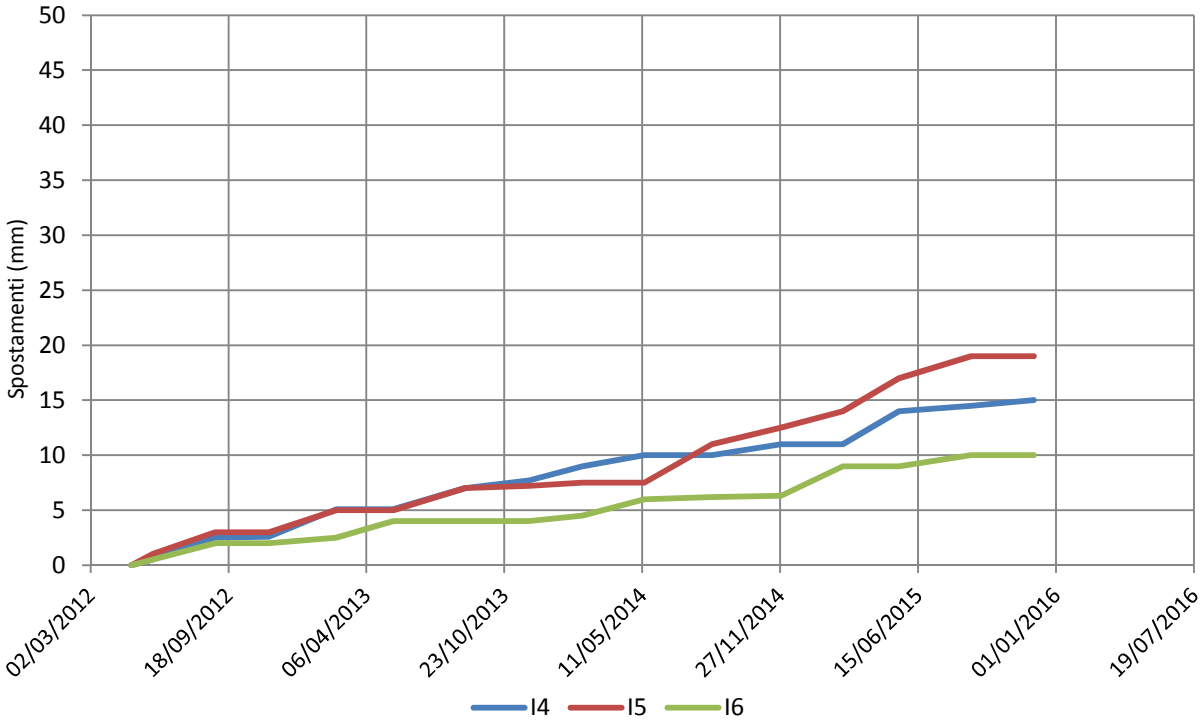


Grafico 11 – andamento degli spostamenti registrati a testa tubo inclinometrico

Figura 7 – Planimetria ubicazione inclinometri

9.9 MONITORAGGIO METEOCLIMATICO

Al fine di ottemperare a quanto prescritto dal D.Lgs n.36/2003 si è installata una centralina meteorologica sul tetto dell'ufficio accettazione dell'impianto.
I parametri monitorati sono:

Parametri	Risoluzione	Range	Accuratezza ±
Precipitazioni	0.1 mm	0 ÷ 999 mm	4%
Temperatura	0.1 °C	-40 ÷ 65°C	0.5 °C
Direzione vento	1°	0 ÷ 360°	7°
Velocità del vento	0.1 m/s	1 ÷ 67 m/s	5%
Evaporazione	0.1 mm	0 ÷ 999.9 mm	5%
Umidità	1%	0 ÷ 100%	3%

Tabella 18 – parametri meteo misurati

I dati misurati dalla strumentazione vengono inviati tramite wireless al PC dell'ufficio.
Nelle rappresentazioni grafiche che seguono vengono riportate le condizioni meteorologiche più significative dell'anno 2015.

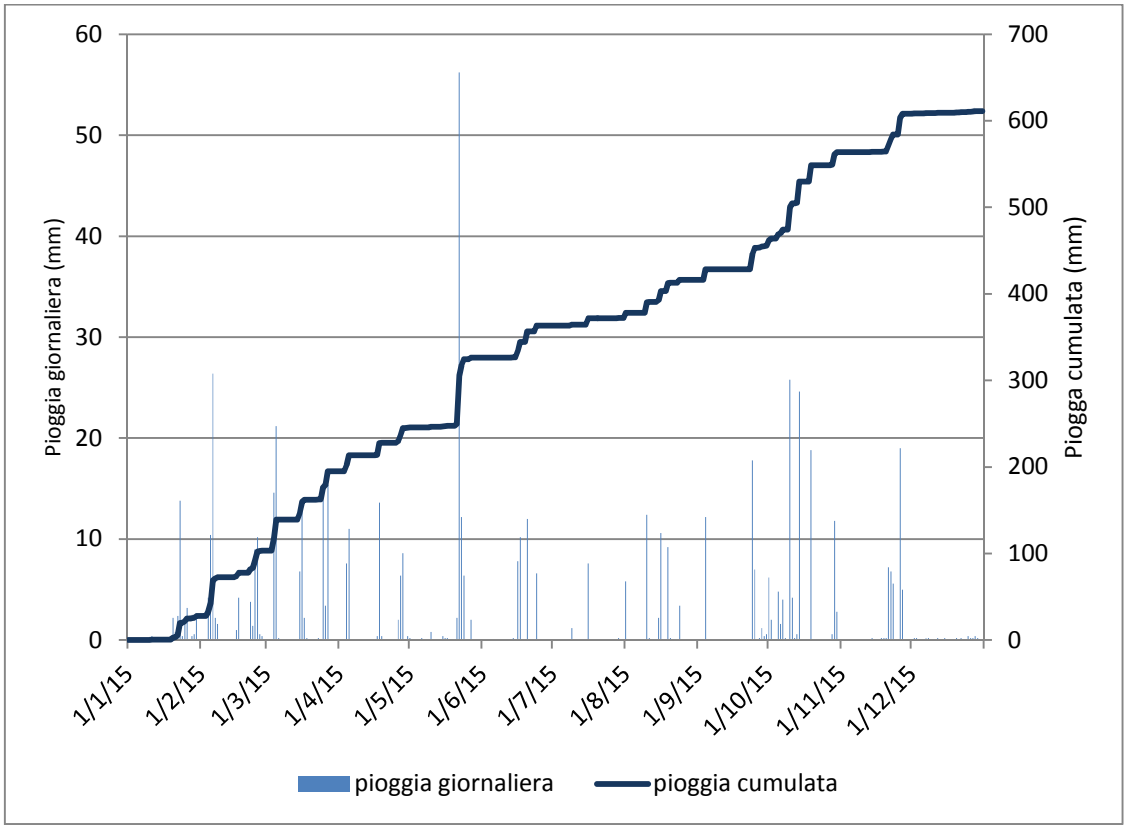


Grafico 12 – andamento precipitazioni giornaliere e cumulata delle piogge nell'anno 2015 (complessivamente sono caduti 611,2 mm di pioggia contro i 889,4 mm dell'anno precedente).

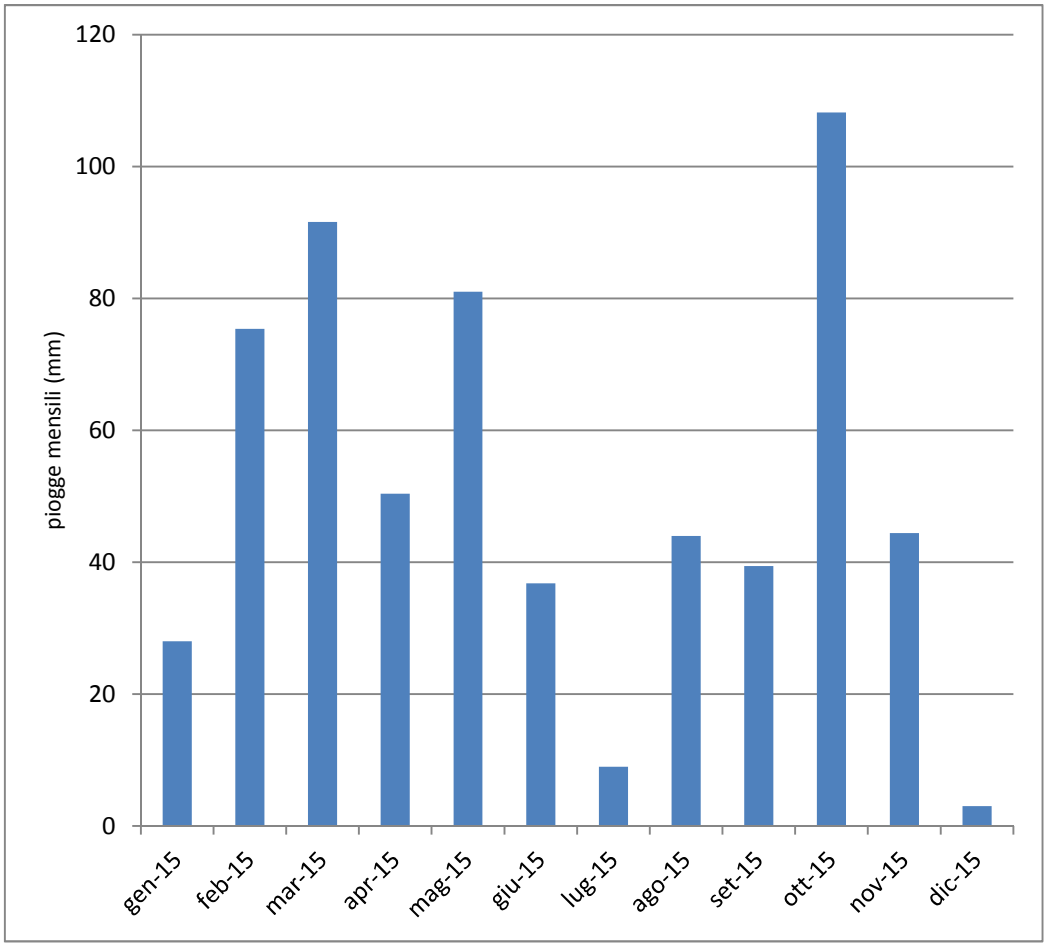


Grafico 13 – andamento precipitazioni mensili

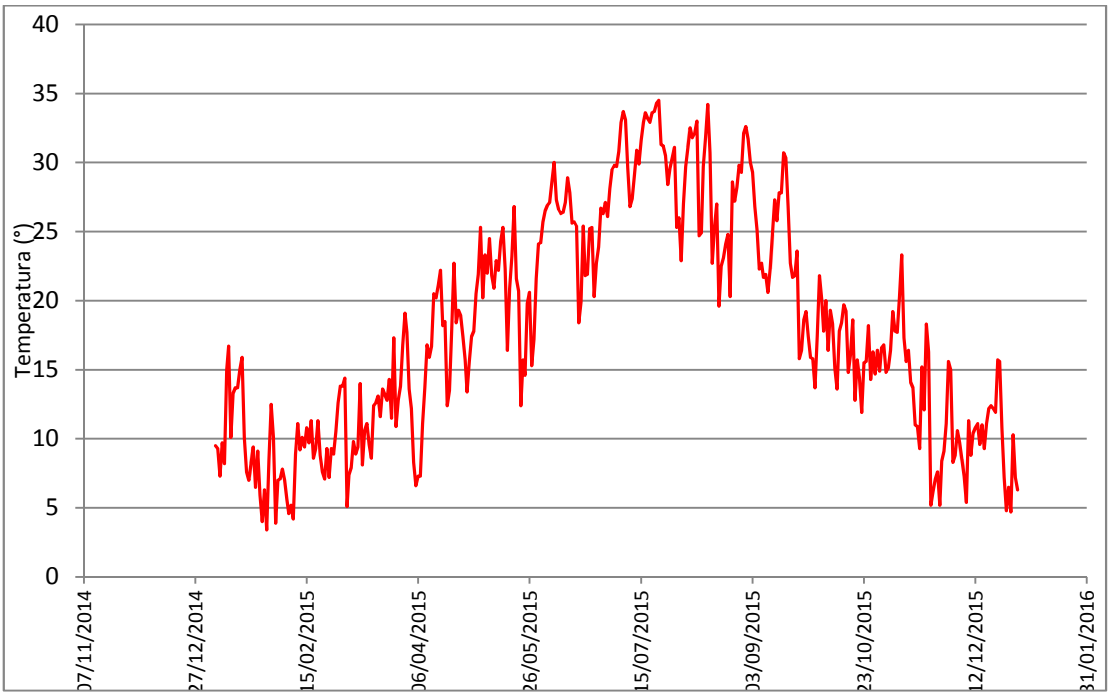


Grafico 14 - andamento della temperatura (°C)

DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO

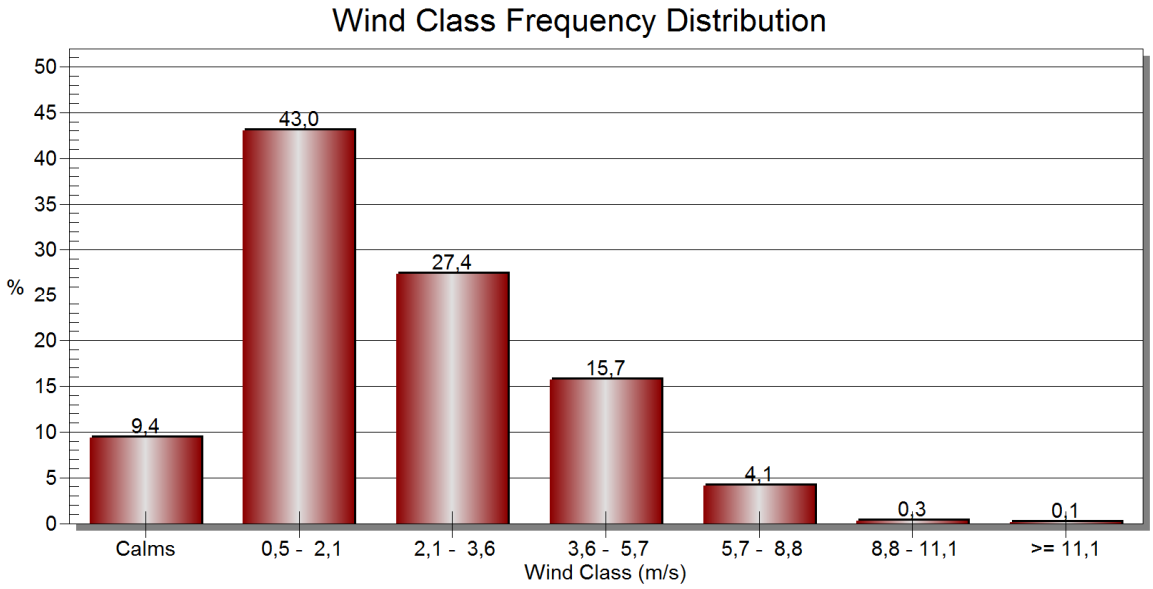


Grafico 15 – classi di velocità del vento

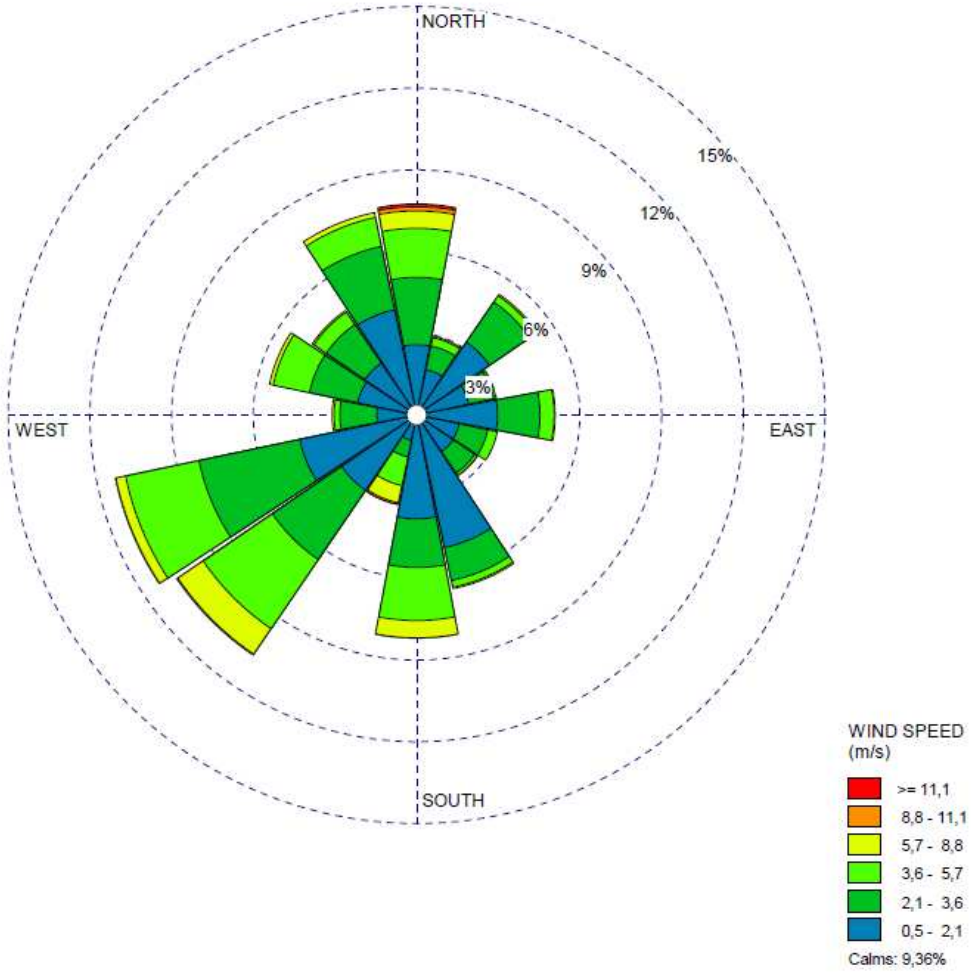


Grafico 16 – rosa dei venti

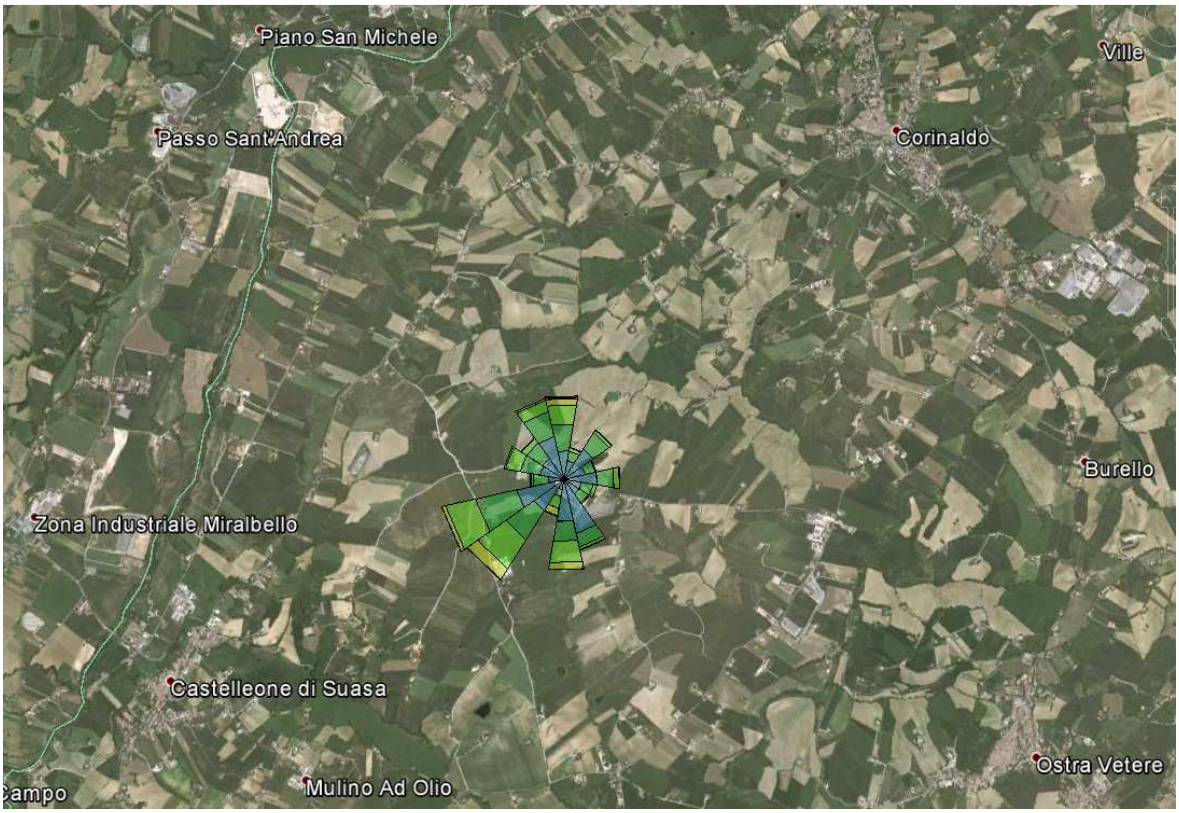


Figura 8 - immagine satellitare e panoramica del sito con sovrapposizione della rosa dei venti

Il grafico delle temperature non evidenzia situazioni degne di nota ai fini delle attività svolte all'interno dell'impianto.

Di maggior interesse, invece, sono i grafici delle precipitazioni in cui si notano la frequenza degli eventi piovosi nel corso dell'anno sia in termini di intensità che di durata. Le precipitazioni hanno caratterizzato un po' tutto il 2015 ma nel mese di Maggio si è avuta la pioggia giornaliera più intensa ed anche i periodi primaverile ed autunnale sono stati contraddistinti da numerosi eventi. Questo ha inciso fortemente sulla produzione di percolato da parte della discarica.

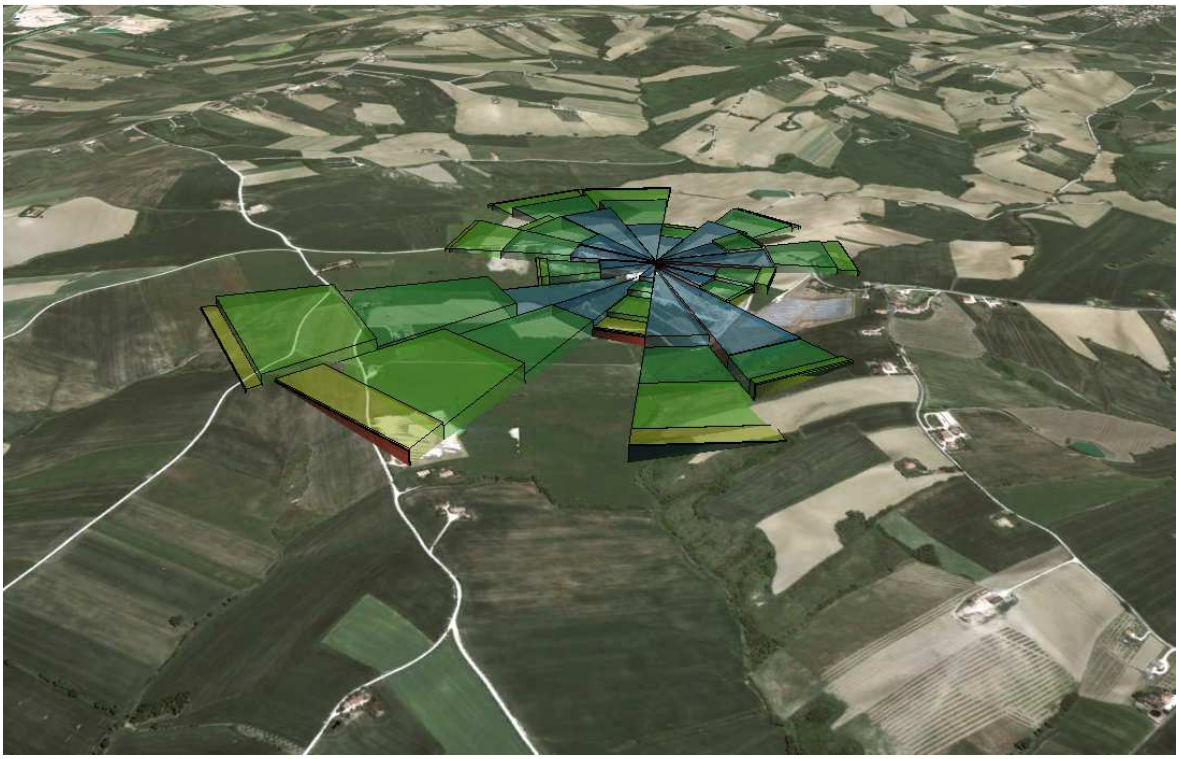


Figura 9 - immagine satellitare in 3D del sito con sovrapposizione della rosa dei venti

Per quanto riguarda, invece, la direzione e la velocità dei venti, che incidono notevolmente sulla qualità dell'aria delle aree circostanti l'impianto, si sottolinea come l'influenza sia diversa a seconda se quest'ultime si trovino a "monte" o a "valle" della discarica (sorgente) rispetto alla direzione principale del vento.
Si nota che, a parte un paio di trascurabili eccezioni, le velocità si sono mantenute tutte al di sotto di 11,1 m/s e quella dai quadranti meridionali (in particolare Sud-Ovest) si conferma ancora una volta la direzione di maggiore provenienza dei venti. Inoltre i venti con velocità tra 0,5 – 2,1 m/s sono quelli che hanno soffiato più frequentemente con il 43% delle situazioni seguiti da quelli caratterizzati da una velocità tra 2,1 - 3,6 m/s.
Di rilievo sono anche i venti che hanno soffiato lungo le direttrici Nord e Sud.

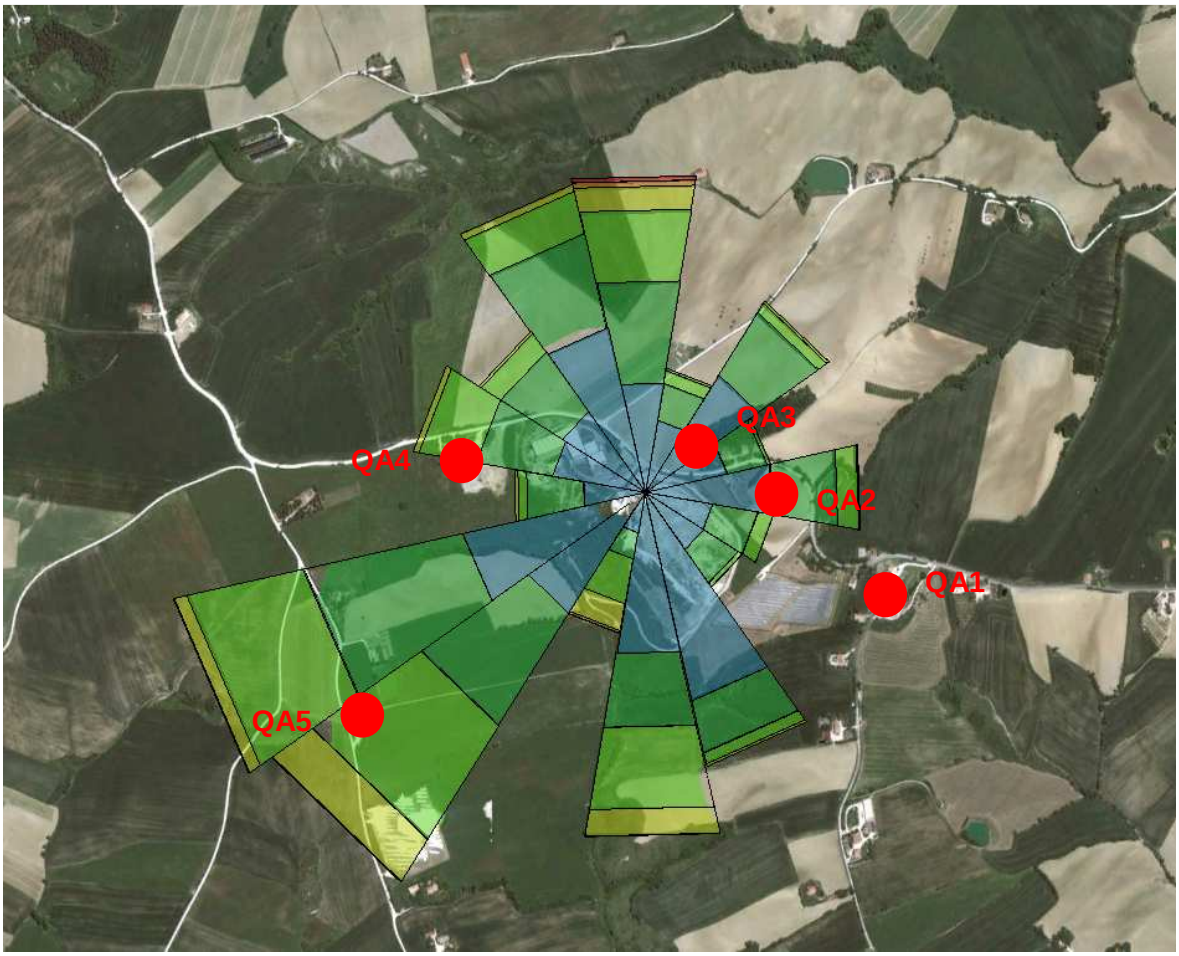


Figura 10 – Ubicazione dei punti di monitoraggio dell'aria rispetto alla provenienza dei venti predominanti.

10 CONCLUSIONI

In questo rapporto si sono riassunti sia i dati relativi agli smaltimenti effettuati in discarica, sia le risultanze del monitoraggio e dei controlli eseguiti nel 2015. I dati sono stati acquisiti e forniti da ASA s.r.l. attraverso l'impiego di laboratori certificati e le cui capacità tecniche sono riconosciuti a livello nazionale.

Nell'anno 2015 si è registrato un sensibile aumento dei rifiuti conferiti in discarica, pari a circa il 13,2% in più rispetto all'anno precedente grazie soprattutto all'aumento dei rifiuti urbani.

Per quello che riguarda il monitoraggio si può affermare che è stato rispettato il protocollo autorizzato dalla Provincia di Ancona.

Il percolato è stato gestito regolarmente nonostante i numerosi eventi piovosi intensi avuti nel corso dell'anno. Ciò è confermato dai risultati ottenuti dai monitoraggi delle acque superficiali e dei sedimenti che non mostrano particolari anomalie nelle concentrazioni dei vari analiti ricercati nei campioni prelevati a monte e a valle dell'impianto.

Non si sono registrate particolari criticità e i parametri chimico fisici analizzati per caratterizzare le singole matrici ambientali rientrano nelle medie già registrate. Nei pochi casi in cui si è registrato un superamento dei limiti di norma, sempre però all'interno dell'area della discarica, sembrano che questi eventi siano più legati ai "*valori di fondo naturali*" del sito o alle attività limitrofe (come le attività agricole con le varie concimazioni chimiche e l'uso di anticrittogamici), piuttosto che a carichi inquinanti legati all'impianto della discarica.
I superamenti nelle acque prelevate dai pozzi e piezometri per solfati, manganese e nichel sono stati rilevati pure nelle aree esterne alla discarica nell'ambito del progetto di ampliamento della discarica e del Piano di caratterizzazione. Data la persistenza di questi superamenti nel tempo e nello spazio si è chiesto all'ARPAM di svolgere uno studio per determinare dei valori di fondo naturali con i quali confrontare i risultati ottenuti.
Pertanto alla luce di tutti i controlli e le prove fatti, si ribadisce che i valori superiori alle CSC si ritengono riconducibili ad anomalie tipiche dei terreni argillosi e marnosi costituenti il substrato dell'intera area e delle zone circostanti che a loro volta non consentono la formazione di una vera e propria falda in cui le acque circolano liberamente nel sottosuolo ma piuttosto, data la bassissima permeabilità confermata dalle prove svolte in sito, di acquicludi idrogeologici.
Si nota che il ferro non è stato mai rilevato nel corso del 2015 contrariamente agli anni precedenti mentre lo zinco è presente solo in pochi prelievi ed è completamente assente nell'ultimo controllo annuale. Si segnala che sarebbe opportuno determinare un valore di fondo naturale anche per lo zinco data la sua presenza nei vari monitoraggi.
Per quanto riguarda i solventi organici clorurati, considerati potenziali traccianti della contaminazione dall'area della vecchia discarica, si sono avute concentrazioni non solo

conformi con le CSC ma addirittura inferiori ai limiti di rilevabilità analitica sia per le acque prelevate dai pozzi e piezometri che per quelle del fosso.

Per quanto concerne la qualità dell'aria, se dovessimo considerare altre realtà simili alla discarica in oggetto come pure dei siti urbani italiani, si vede che i valori di emissione rilevati sono confrontabili con quelle di altre discariche o rientrano nel *range* dei valori medi determinati sul territorio nazionale.
Pertanto non si evidenziano impatti significativi dell'attività della discarica sulla qualità dell'aria dell'ambiente circostante.

Anche le emissioni odorose sono accettabili, nonostante questa componente risenta pesantemente della presenza dell'impianto di compostaggio in aderenza alla discarica.

Infine si segnala che per una più approfondita analisi dei dati (rifiuti prodotti per codici CER, valori delle concentrazioni degli analiti ecc.) è importante che la ditta ASA continui a fornirli non solo in formati non editabile (file pdf) ma anche in quella editabile (formato file xls, txt ecc.). Questo evita possibili errori di ridigitalizzazione, consente un maggior controllo dei risultati delle analisi e rende le elaborazioni più cogenti ed efficaci, così come la rappresentazione dei dati.