Gennaio 2011

SIA SRL

DISCARICA DI GROSSO

COMUNE DI GROSSO CANAVESE, LOCALITA' VAUDA GRANDE (TO)

Piano di Sorveglianza e Controllo della discarica di Grosso

Relazione Annuale 2010

Numero: 10508391348/R999

Distribuzione:

SIA Srl: 5 copie

Golder Associates Srl: 1 copia

A world of capabilities

Golder Associates

INDICE

1.0 INTRODUZIONE 1

2.0 GENERALITA' 2

2.1 Identificazione impianto 2

3.0 SITUAZIONE GENERALE 3

3.1 Situazione amministrativa 3

3.2 Organizzazione operativa 4

4.0 CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANNUALE 6

(Rif. Autorizzazione, All. E) 6

4.1 Organizzazione delle informazioni 6

4.2 Dati di gestione dell'impianto 6

(Rif. D.Lgs. 36/03, art 13; Autorizzazione, All. E) 6

4.2.1 Premessa 6

4.2.2 Verifica della funzionalità del sistema di estrazione del percolato 7

(Rif. Autorizzazione, All. E) 7

4.2.3 Sistema di estrazione e trattamento del biogas 8

(Rif. Autorizzazione, All. E) 8

4.2.3.1 Premessa 8

4.2.3.2 Stato di fatto del sistema di gestione del biogas 8

4.2.3.3 Dati funzionali dei sistemi di estrazione forzata e combustione del biogas 11

4.2.3.4 Depressione applicata ai pozzi di estrazione del Lotto 2 in esercizio 14

4.2.3.5 Biofiltro 15

4.2.4 Interventi di manutenzione periodica 15

(Rif. Autorizzazione, All. E) 15

4.2.5 Interventi di disinfestazione e derattizzazione 15

(Rif. Autorizzazione, All. E) 15

4.2.6 Stato di avanzamento delle operazioni di copertura e recupero ambientale 16

(Rif. Autorizzazione, All. E) 16

4.2.7 Verifica dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica 16

(Rif. Autorizzazione, All. E) 16

4.3 Dati di monitoraggio 16

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E) 16

4.3.1 Premessa 16

4.3.2 Sistema di monitoraggio 17

4.3.3 Monitoraggio delle acque sotterranee 19

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E) 19

4.3.3.1 Attività di approfondimento della situazione idrogeologica locale 19

4.3.3.2 Campionamenti 20

4.3.3.3 Risultati 21

4.3.3.4 Commenti 22

4.3.4 Monitoraggio delle acque meteoriche 24

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E) 24

4.3.4.1 Campionamenti 24

4.3.4.2 Risultati 25

4.3.4.3 Commenti 25

4.3.5 Monitoraggio delle acque sottotelo 26

(Rif. Autorizzazione, All. E) 26

4.3.5.1 Campionamenti 26

4.3.5.2 Risultati 26

4.3.5.3 Commenti 27

4.3.6 Monitoraggio del percolato 27

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E) 27

4.3.6.1 Campionamenti 27

4.3.6.2 Risultati 28

4.3.6.3 Commenti 28

4.3.7 Monitoraggio del biogas 29

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E) 29

4.3.7.1 Quadro generale dei controlli 29

4.3.7.2 Rilievi in campo nelle abitazioni limitrofe alla discarica 30

4.3.7.3 Rilievi in campo nei pozzi di monitoraggio esterni 30

4.3.7.4 Rilievi in campo nei pozzi di monitoraggio interni 31

4.3.7.5 Rilievi in campo nei piezometri di controllo della falda 31

4.3.8 Monitoraggio della qualità dell'aria 32

4.3.8.1 Campionamenti 32

4.3.8.2 Risultati 33

4.3.8.3 Commenti 33

4.3.9 Monitoraggio delle emissioni in atmosfera dal sistema di recupero energetico 38

4.3.9.1 Campionamenti 38

4.3.9.2 Risultati 38

4.3.9.3 Commenti 39

5.0 CONCLUSIONI 40

TABELLE

Tabella 1 Concentrazione del metano (%) presso i pozzi di monitoraggio nell'attuale periodo di riferimento

Tabella 2 Concentrazione di anidride carbonica (%) presso i pozzi di monitoraggio nell'attuale periodo di riferimento

Tabella 3 Concentrazioni di metano (%), anidride carbonica (%) ed ossigeno (%) presso i piezometri nell'attuale periodo di riferimento

FIGURE

Figura 1 Andamento della conducibilità e del pH nei piezometri

Figura 2 Andamento del COD e dell'ammoniaca nei piezometri

Figura 3 Andamento dei cloruri e del ferro nei piezometri

Figura 4 Andamento del nichel e del piombo nei piezometri

Figura 5 Andamento del manganese e del cromo nei piezometri

Figura 6 Andamento della conducibilità e del pH per il percolato e per il liquido sottotelo

Figura 7 Andamento del COD per il percolato e per il liquido sottotelo e del rapporto BOD_5/COD per il percolato

Figura 8 Andamento dell'ammoniaca e del ferro per il percolato ed il liquido sottotelo

Figura 9 Andamento del manganese e dei cloruri per il percolato ed il liquido sottotelo

Figura 10 Serie storica biogas piezometri PM2 e PM4

Figura 11 Serie storica biogas piezometri PM11 e PM12

Figura 12 Serie storica biogas piezometri PM13 e PM14

Figura 13 Serie storica biogas piezometri PM15 e PM16

Figura 14 Serie storica biogas piezometro PM17

Figura 15 Serie storica biogas piezometri PZ1 e PZ2

Figura 16 Serie storica biogas piezometri PZ3 e PZ4

Figura 17 Serie storica biogas piezometri PZ5 e PZ6

Figura 18 Qualità dell'aria - Serie storica delle polveri totali e mercaptani

Figura 19 Qualità dell'aria - Serie storica delle Sostanze organiche volatili (SOV) e del Cloruro di vinile monomero (CVM)

Figura 20 Qualità dell'aria - Serie storica dell'idrogeno solforato (H_2S) e dell'ammoniaca (NH_3)

Figura 21 Qualità dell'aria - Serie storica del PM10, degli idrocarburi non metanici (NMHC) e del metano (CH_4)

TAVOLE

Tavola 1 Sistema di monitoraggio

APPENDICI

Appendice 1 Verbali rilievi monitoraggio biogas presso gli edifici

Appendice 2 Analisi chimiche annuali acque sotterranee

1.0 INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'incarico di esecuzione del Piano di Sorveglianza e Controllo ("PSC") della discarica per rifiuti non pericolosi sita in Località Vauda Grande nel Comune di Grosso (TO), ricevuto da Servizi Intercomunali per l'Ambiente S.r.l. ("SIA") in data 01.07.10, la Golder Associates S.r.l. ("Golder") ha predisposto la presente relazione annuale di sintesi delle attività di gestione della discarica relative all'**anno 2010** ("periodo di riferimento").

La presentazione di tale relazione è stata prescritta dalla Provincia di Torino con Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n. 248-1274889/2007 del 30.10.07 ("Autorizzazione"), che costituisce Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto ai sensi del DLgs 18 febbraio 2005 n. 59.

La precedente autorizzazione era la Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n. 212-1083918/2007 del 01.10.07, con la quale sono stati approvati il Progetto Definitivo di ampliamento della discarica e i relativi piani allegati, tra cui il PSC.

La relazione annuale è inoltre prevista dal D. Lgs. 36/03, il quale prevede la presentazione della stessa agli enti di controllo con frequenza almeno annuale.

Nel presente rapporto, in accordo con quanto previsto dal D.Lgs. 36/03 e dall'autorizzazione, sono riportati:

- i dati relativi **alle analisi chimiche sulle acque sotterranee** effettuate con frequenza annuale ed i relativi parametri di campo;
- le informazioni relative allo **stato di fatto del sistema di estrazione e combustione del biogas**;
- le informazioni relative a eventuali **interventi periodici di manutenzione** degli impianti e di disinfestazione e derattizzazione dell'area;
- le informazioni riguardanti **l'efficienza dei sistemi di estrazione del percolato**;
- il resoconto delle operazioni di verifica **dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica**;
- lo stato di **avanzamento delle operazioni di copertura** e di recupero ambientale dei settori di discarica chiusi;
- la sintesi dei **risultati dei monitoraggi** ambientali previsti.

Tutte le informazioni riportate nella presente relazione sono state fornite dal gestore.

2.0 GENERALITA'

2.1 Identificazione impianto

La discarica di Grosso, prima dell'emanazione del D. Lgs. 36/03 era classificata come discarica di I cat.; dopo l'emanazione del decreto ed in seguito all'approvazione del PdA, avvenuta il 29.04.05, l'impianto è stato autorizzato quale discarica controllata per lo smaltimento di **rifiuti non pericolosi**.

L'impianto è ubicato in località "Vauda" nel Comune di Grosso, il cui centro abitato dista circa 2 Km in direzione SO; la distanza minima tra l'impianto ed i primi nuclei abitati (Frazioni Vauda Grande) è di circa 1000 m.

Con riferimento alla zona aeroportuale di Torino Caselle, l'impianto è raggiungibile attraverso il seguente percorso:

- Strada Provinciale 2 in direzione Ciriè/Valli di Lanzo per circa 7 km fino a località Nole;
- Strada Provinciale 23/via Rocca per circa 1,4 km;
- Strada Provinciale 22/ via Madonna della Neve per circa 700 m;
- Strada Provinciale 22 in direzione Corio per circa 100 m;

a questo punto girando a destra in una strada privata, dopo 1 km circa si arriva all'impianto di smaltimento.

3.0 SITUAZIONE GENERALE

3.1 Situazione amministrativa

L'impianto è costituito da due vasche di discarica, di cui una esaurita (Lotto 1) e l'altra attualmente in coltivazione (Lotto 2).

Le attività di coltivazione del Lotto 1 hanno avuto inizio in data 25.05.92 e sono terminate in data 29.06.96.

La volumetria di rifiuti inizialmente autorizzata dalla Provincia era pari complessivamente a 217.140 m^3.

In data 03.08.94 è stato approvato, con D.G.R. n. 392, un progetto di ampliamento della discarica (Lotto 2), a cui hanno fatto seguito due progetti di variante (Variante n.1 – approvato con D.G.P. n. 47 del 7.11.96, Variante n. 2 – approvato con Decreto del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti ed Inquinamento del Suolo n. 104 del 01.10.98).

La volumetria utile di smaltimento complessivamente prevista dal citato progetto per il **Lotto 2** era di **260.106 m^3.** La coltivazione di tale ultimo lotto è iniziata il **15.06.99**.

In ottemperanza al D. Lgs. 36/03, in data 26.09.03 il Consorzio ha presentato il Piano di Adeguamento ("PdA") della discarica in oggetto (Rif. Relazione Golder R30016/R129, settembre 2003), successivamente integrato su richiesta della Provincia di Torino a maggio 2004 (Rif. Relazione Golder R30016/R188) ed aprile 2005 (Rel. R50017/R300).

Il PdA è stato approvato dalla Provincia in data 29.04.05 con Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n. 16-248419/2005.

Nel giugno 2006 il Consorzio ha presentato alla Provincia di Torino un Progetto Preliminare di ampliamento della discarica e la relazione di Verifica di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 4, comma 1 della LR 40/98. Tale progetto è stato approvato con Conferenza di Servizi del 27.07.06.

Nei primi mesi del 2007 è stato presentato il Progetto Definitivo di ampliamento in sopraelevazione del Lotto 2 della discarica (Rif. Rel. Golder R50035/R447, dicembre 2006) che prevede una volumetria aggiuntiva di smaltimento pari a **85.000 m^3**, per un totale di **375.300 m^3**.

A giugno 2007, su richiesta della Provincia, sono state presentate alcune integrazioni al Progetto Definitivo di ampliamento, il quale è stato successivamente approvato in data 01/10/07 dalla Provincia di Torino con Determina Dirigenziale n. 212-1083918/2007.

Ad aprile 2008 Golder ha redatto il Progetto Esecutivo delle opere di ampliamento (Rif. Rel. 08508390014/R590, aprile 2008), approvato da SIA con Provvedimento del C.d.A. del 14.05.2008.

I lavori previsti per l'ampliamento della discarica sono stati avviati febbraio 2009; il collaudo delle opere di ampliamento è stato effettuato ad agosto 2009.

Si segnala inoltre che la Determina Dirigenziale n. 81-18950/2010 del 12 maggio 2010, modifica sostanziale della Determina n. 248-1274889/2007 ("Autorizzazione"), autorizza un rimodellamento morfologico della discarica ed in particolare una risagomatura geometrica del Lotto 2, autorizzando quindi anche una nuova volumetria complessiva pari a **437.520 m^3** e una quota massima del corpo rifiuti di **466,50 m s.l.m.**.

3.2 Organizzazione operativa

Le attività di gestione operativa dell'impianto sono effettuate da personale della società SIA.

Le figure professionali previste sono:

- 1 Direttore dell'Impianto - Questi ha, tra i suoi compiti principali, la predisposizione dei piani di coltivazione e colmatazione;
- 1 Responsabile Tecnico - Tale figura è quella prevista dal D.M. 324/91 ed è relativa alla responsabilità tecnica e legale della gestione della discarica;
- 1 Impiegato Tecnico - Addetto al controllo del regolare svolgimento delle operazioni da discarica;
- 1 Impiegata Amministrativa – Addetta alla gestione finanziaria ed amministrativa della Società;
- 1 Capocantiere - E' presente nell'impianto per tutto il tempo dell'apertura ed è responsabile dell'applicazione delle norme di conduzione previste dal regolamento;
- 1 Addetto alla pesa - Verifica la regolarità amministrativa dei singoli conferimenti, delle pesature, ed è responsabile della compilazione dei registri di carico e scarico;
- 3 Addetti ai mezzi – A seconda delle necessità, gli addetti ai mezzi vengono assegnati alla guida della pala cingolata, dell'autocarro o del compattatore;
- 4 Addetti generici – A seconda delle necessità, gli addetti generici vengono assegnati alle operazioni di manutenzione delle aree verdi, degli impianti, dei mezzi, ecc..

Le operazioni collegate al monitoraggio della discarica (prelievi, misurazioni, ecc.) vengono svolte sia da personale interno che da società esterne.

Per l'esecuzione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria la società SIA si avvale di ditte esterne specializzate.

Inoltre sono utilizzati da SIA per le varie attività operative i seguenti mezzi, tutti di proprietà:

- n. 1 Compattatore BOMAG;
- n. 2 Pale cingolate CAT 953 e CAT 953 C;
- n. 1 Escavatore CAT 312 BL;
- n. 1 Autocarro IVECO TRAKKER 410 E 44 che dal mese di agosto 2009 ha sostituito il vecchio FIAT 330-350-A
- n. 1 Autocarro MITSUBISCHI L22.

4.0 CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANNUALE

(Rif. Autorizzazione, All. E)

4.1 Organizzazione delle informazioni

Il quadro generale delle informazioni riportate nella presente Relazione Annuale è quello esposto nell'introduzione.

In particolare il presente rapporto contiene dati sulla **gestione** della discarica e sul **monitoraggio ambientale**.

Tali dati sono relativi al **2010** e sono stati completati con i dati relativi all'intero ciclo di vita della discarica, se disponibili, quando ciò contribuisca ad avere un quadro più ampio e completo. Ne consegue che parte delle attività e dei dati descritti nel seguito della relazione sono antecedenti all'approvazione del più recente PSC.

La gestione della discarica Grosso è svolta da SIA, che si avvale di fornitori esterni per attività specifiche riguardanti essenzialmente il PSC e le altre attività di controllo.

La Golder, che ha redatto la presente relazione, ha raccolto e consolidato in essa i dati e le informazioni forniti da SIA, organizzandoli per i comparti suddetti.

Nel seguito della relazione, per ogni paragrafo contenente dati e informazioni specifiche sulla gestione o sul monitoraggio, viene citato il relativo documento di riferimento (D.Lgs. 36/03 e/o Autorizzazione).

4.2 Dati di gestione dell'impianto

(Rif. D.Lgs. 36/03, art 13; Autorizzazione, All. E)

4.2.1 Premessa

I dati di carattere puramente gestionale sono stati forniti da SIA che è responsabile, come detto, della gestione operativa del sito.

I dati forniti riguardano in generale:

- dati sull'efficienza del sistema di estrazione del percolato;
- stato di fatto dei sistemi di estrazione e combustione del biogas;
- dati sugli interventi di manutenzione periodica;
- dati sugli interventi di disinfestazione e derattizzazione dell'area;
- informazioni sullo stato attuale della copertura e del recupero ambientale della discarica;

- informazioni sulla verifica dei sistemi di impermeabilizzazione della discarica.

4.2.2 Verifica della funzionalità del sistema di estrazione del percolato

(Rif. Autorizzazione, All. E)

Il sistema di prelievo e raccolta del percolato dal **Lotto 1** è costituito da due pozzi di estrazione, denominati D1 e D2, da due pozzi duali di estrazione percolato-biogas, denominati DU1 e DU2 (realizzati successivamente alla chiusura della vasca, nel 1999), e da una vasca di raccolta ubicata sul lato Sud dell'impianto, di capienza pari a circa 180 m^3.

Il sistema di estrazione a servizio del **Lotto 2** è invece costituito da due pozzi realizzati in fase di costruzione della vasca, di cui uno a servizio del Settore Nord ed uno a servizio del Settore Sud, che convogliano il percolato in una vasca di raccolta di capienza pari a circa 300 m^3, ubicata sul lato Ovest del Lotto 2.

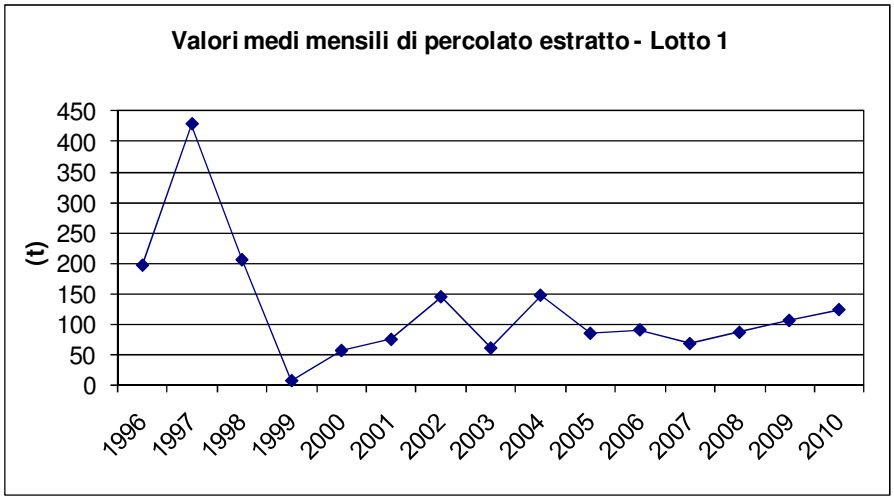
In tale sistema viene attualmente convogliato anche il liquido eventualmente presente nello strato di monitoraggio sottotelo, estratto dai settori Nord e Sud della vasca attraverso i pozzi di drenaggio denominati rispettivamente STN (Sottotelo Nord) e STS (Sottotelo Sud).

Sono inoltre presenti misuratori di troppo pieno nelle vasche di accumulo per garantire un maggior controllo nelle fasi di carico delle autobotti.

Il PdA e le successive integrazioni prevedono la realizzazione di tre nuovi pozzi duali per la raccolta del percolato sulla vasca in esercizio, da costruire a fine coltivazione della stessa.

Nel periodo di riferimento sono state effettuate prove di funzionamento con regolarità da parte del personale di gestione, le quali hanno dato esito positivo, evidenziando la corretta funzionalità dei sistemi di estrazione.

Si precisa inoltre che l'adeguato funzionamento delle pompe duali è evidenziato anche dai quantitativi di percolato estratto dal Lotto 1 nel 2009. Come si può osservare nel grafico seguente, il quantitativo medio mensile di percolato estratto è lievemente in crescita rispetto agli smaltimenti dei quattro anni precedenti.



4.2.3 Sistema di estrazione e trattamento del biogas

(Rif. Autorizzazione, All. E)

4.2.3.1 Premessa

A gennaio 2008 la Società Asja Ambiente Italia S.p.A. ("Asja") si è aggiudicata l'appalto, indetto pubblicamente dal gestore, per lo sfruttamento energetico del biogas prodotto dalla discarica in esame. A febbraio 2008 sono stati avviati i lavori di rifacimento della rete di captazione del biogas e di realizzazione dell'impianto di recupero energetico secondo il progetto presentato da SIA alle Autorità (Rif. prot. 54 del 14/01/08), ed approvato dalla Provincia di Torino con Determinazione Dirigenziale n. 50-20142/08 del 05/03/08. Le attività di costruzione del nuovo impianto di gestione del biogas sono terminate a luglio 2008. Il sistema di recupero energetico è stato attivato a giugno 2008.

A seguito dell'esecuzione dei lavori di integrazione del nuovo sistema di estrazione del biogas e dell'attivazione del sistema di recupero energetico, Asja ha eseguito una serie di misure e controlli mirati all'ottimizzazione delle prestazioni operative ed ambientali dell'impianto ed in particolare della rete di bonifica, e quindi alla sua "taratura" ottimale in relazione alla nuova configurazione del sistema di captazione interna.

4.2.3.2 Stato di fatto del sistema di gestione del biogas

L'impianto di estrazione del biogas prodotto dal **Lotto 1** è attualmente costituito da 12 pozzi di captazione, denominati E1÷E12, da 2 pozzi duali (DU1 e DU2) e da 4 pozzi di estrazione realizzati da Asja nel corso del 2008 (A1, B12÷B14). I pozzi sono collegati ad una stazione di regolazione posizionata sulla sommità del corpo discarica e a 2 nuove stazioni di regolazione poste sui lati nord e sud della discarica denominate SST-A e SST-B.

L'impianto di estrazione del biogas sul **Lotto 2** è attualmente costituito da 8 pozzi di estrazione realizzati da Asja nel 2008 denominati A8, A9, A10, A12, B1, B3, B4, B6 e da 6 pozzi di captazione preesistenti, costruiti in elevazione nel corso del riempimento della discarica, inizialmente denominati E13÷E18, ricodificati rispettivamente B8, B2, B5, A11, A7, A6 per omogeneità con i nuovi punti di captazione costruiti.

In data 16 novembre 2009 presso la discarica sono stati trivellati 3 pozzi di captazione del biogas in sostituzione di altrettanti pozzi ritenuti poco funzionali. I 3 pozzi dismessi (A6, B6 e B8) presentavano in particolare alcuni problemi di deformazione della tubazione in quanto ubicati ai margini della zona di sopraelevazione del Lotto 2, risultando di fatto difficilmente raggiungibili per le ordinarie attività di manutenzione e gestione.

I 3 nuovi pozzi sono stati codificati come i precedenti e sono stati realizzati a pochi metri di distanza da questi ultimi in modo tale da non alterare la distribuzione planimetrica dei raggi di influenza stabilita in fase di progetto originale. I vecchi pozzi sono stati dismessi definitivamente e sigillati in testa, ne consegue che la configurazione complessiva dell'impianto non ha subito variazioni sostanziali.

I pozzi di estrazione sono collegati alle stazioni di regolazione SST-A e SST-B tramite un sistema di tubazioni secondarie.

Dalle stazioni di regolazione partono le tubazioni principali di aspirazione verso la Centrale di Estrazione (CE) all'interno della quale sono presenti due aspiratori. Il biogas estratto viene inviato ai sistemi di trattamento, costituiti da un impianto di recupero energetico di potenza nominale di 836 kW attivato a giugno 2008 e da una torcia ad alta temperatura che entra in funzione solo in caso di fermo temporaneo del motore di recupero energetico (ad es. per attività di manutenzione).

Relativamente al Lotto 1, a seguito del persistere del fenomeno di migrazione del biogas nel sottosuolo esterno alla stessa, il gestore ha realizzato e messo in esercizio nel dicembre 2001 un <u>sistema di bonifica perimetrale del biogas</u> attraverso:

- la realizzazione di cinque pozzi di captazione verticale lungo il perimetro est della discarica;
- la trasformazione di alcuni pozzi di monitoraggio esistenti in pozzi di bonifica;
- la realizzazione di una rete di raccolta e trasporto del biogas da tutti i suddetti pozzi alla centrale di estrazione;
- l'adeguamento del sistema di estrazione esistente;

- l'adeguamento del sistema di monitoraggio, attraverso la dismissione di alcuni punti non più funzionanti.

La rete di bonifica perimetrale del biogas è stata collegata ad un aspiratore da 250 m^3/h installato nell'area della CE, realizzando così una seconda centrale di estrazione ad uso bonifica (CEB) con la funzione di mettere in depressione il sistema dei pozzi di bonifica perimetrale ed inviare il gas alla torcia ad alta temperatura.

Nel mese di marzo 2009 l'aspiratore a servizio della CEB è stato sostituito da una nuova macchina.

Un sistema di valvole consente di modulare l'afflusso di gas ottimizzando in tal modo l'efficienza globale della rete di bonifica.

Il sistema centralizzato di aspirazione e combustione è dotato della strumentazione di misura e controllo dei seguenti parametri, come previsto dall'Autorizzazione:

- depressione applicata alla rete di captazione;
- pressione di esercizio del sistema di combustione;
- contenuto di ossigeno nel biogas captato;
- temperatura di combustione;
- tempo di funzionamento del sistema di aspirazione;
- quantità di biogas captato dal sistema di estrazione (CE) ed inviato al sistema di trattamento;
- quantità di biogas captato dal sistema di bonifica (CEB) ed inviato al sistema di trattamento.

Come detto, il biogas estratto viene inviato di regola all'impianto di recupero energetico, mentre la torcia ad alta temperatura entra in funzione solo in caso di fermo impianto del recupero energetico e comunque per bruciare biogas di scarsa qualità.

Allo stato attuale pertanto il biogas captato dai lotti della discarica viene inviato al recupero energetico, mentre il biogas captato dalla rete di bonifica perimetrale viene convogliato a termodistruzione nella torcia ad alta temperatura esistente, attraverso la stazione di aspirazione CEB.

Allo scopo di ottimizzare ulteriormente la gestione del biogas a basso tenore di metano proveniente dalla rete di bonifica perimetrale, a dicembre 2009 Asja ha installazione di un biofiltro nel quale convogliare tale flusso quando la concentrazione di metano scende a livelli tali da rendere il potere calorifico del biogas inferiore al limite minimo di combustione in torcia (metano inferiore a circa 10%-15%).

Il principio di funzionamento di tale sistema consiste nell'ossidazione del metano nel biofiltro, che funziona in parallelo alla torcia, la quale mantiene la sua funzione (combustione ad alta temperatura) unicamente nei casi di fermo del gruppo elettrogeno. Il sistema di trattamento tramite biofiltro è stato avviato in data 27 gennaio 2010. In data 8 febbraio 2010 (prot. SIA n° 77) è stata trasmessa alla Provincia di Torino la comunicazione dell'attivazione del biofiltro.

Si riferisce inoltre che sulle sponde del Settore Nord del Lotto 2 sono presenti anche dei sistemi di captazione integrativi realizzati a novembre 2003. Tali sistemi consistono in una trincea drenante dello sviluppo di circa 170 metri posta in corrispondenza della sommità della sponda interna della vasca. Nel corso del 2005 tali sistemi integrativi sono stati realizzati anche in corrispondenza del Settore Sud della nuova vasca.

Il personale Asja esegue periodicamente una serie di controlli sulla rete di captazione del biogas, con la finalità di mantenere efficiente la rete stessa, intervenendo eventualmente con attività di manutenzione ai vari sistemi: centrale di estrazione, recupero energetico, torcia, linee di captazione, stazioni di regolazione, pozzi e servizi accessori alla rete.

Per quanto riguarda le condizioni attuali di efficienza di captazione per il Lotto 2 si precisa che la Provincia di Torino prescrive un valore minimo di efficienza pari all'85% ma solo per "*i settori di discarica caratterizzati dalla presenza di un sistema definitivo di copertura*." Allo stato attuale non esistono sul Lotto 2 zone con copertura definitiva per le quali applicare il valore sopra citato per l'efficienza di captazione.

Nei seguenti paragrafi sono riportati i dati disponibili sull'impianto di gestione del biogas relativamente al periodo di riferimento.

4.2.3.3 Dati funzionali dei sistemi di estrazione forzata e combustione del biogas

Dati rilevati

Nel presente paragrafo vengono sintetizzati i dati relativi al tempo di funzionamento del sistema di estrazione forzata del biogas, costituito dai due aspiratori V1 e V2 a servizio della CE.

Sono inoltre riportati, per completezza di informazione, gli stessi dati relativi al sistema di estrazione a servizio della CEB (aspiratore VB.

Nella seguente tabella sono riportati, per ogni mese, i dati disponibili sulle ore di funzionamento degli aspiratori nell'attuale periodo di riferimento. I dati sono stati rilevati mensilmente dal personale Asja incaricato della gestione dell'impianto e sono registrati alla fine del mese di riferimento.

Ore di funzionamento e continuità aspiratori CE

Data	Aspiratore V1 (h)	Aspiratore V2 (h)	Ore totali sistema	Continuità media di funzionamento
Gennaio 2010	742	-	742	99,73%
Febbraio 2010	667	-	667	99,26%
Marzo 2010	738	-	738	99,19%
Aprile 2010	717	-	717	99,58%
Maggio 2010	155	584	739	99,33%
Giugno 2010	-	716	716	99,44%
Luglio 2010	134	600	734	98,66%
Agosto 2010	729	-	729	97,98%
Settembre 2010	716	-	716	99,44%
Ottobre 2010	144	558	702	94,35%
Novembre 2010	-	711	711	98,75%
Dicembre 2010	-	728	728	97,85%

Nella seguente tabella sono riportati i dati disponibili sulle ore di funzionamento dell'aspiratore VB a servizio della CEB relativi al 2010. Anche in questo caso i valori vengono registrati mensilmente dal personale Asja.

Ore di funzionamento e continuità CEB

Data	Aspiratore VB (h)	Continuità di funzionamento
Gennaio 2010	739	99,33%
Febbraio 2010	672	100,00%
Marzo 2010	743	99,87%
Aprile 2010	720	100,00%
Maggio 2010	744	100,00%
Giugno 2010	719	99,86%
Luglio 2010	743	99,87%
Agosto 2010	742	99,73%
Settembre 2010	720	100,00%
Ottobre 2010	744	100,00%

Novembre 2010	719	99,86%
Dicembre 2010	744	100,00%

Nella seguente tabella sono riportate le ore di funzionamento del sistema di recupero energetico.

Ore di funzionamento motore recupero energetico

Mese	Ore di funzionamento (h)	Continuità di funzionamento
Gennaio 2010	740	99,46%
Febbraio 2010	666	99,11%
Marzo 2010	736	98,92%
Aprile 2010	715	99,31%
Maggio 2010	640	86,02%
Giugno 2010	713	99,03%
Luglio 2010	730	98,12%
Agosto 2010	726	97,58%
Settembre 2010	715	99,31%
Ottobre 2010	614	82,53%
Novembre 2010	709	98,47%
Dicembre 2010	725	97,45%

Per quanto riguarda la temperatura di combustione della torcia, i dati disponibili relativi al periodo di riferimento evidenziano valori superiori ai 900 °C nei casi di funzionamento a regime.

Commenti

Nel periodo di riferimento il sistema di aspirazione del biogas a servizio della CE ha funzionato a regime, facendo registrare una continuità di servizio superiore al **94%**, con punte del **99%** circa.

Nel corso dell'anno sono stati in funzione entrambi gli aspiratori V1 e V2 che hanno funzionato rispettivamente per circa 4.742 e 3.897 ore complessive nel periodo di riferimento.

Per quanto riguarda l'aspiratore VB a servizio della CEB il trend del funzionamento per il 2010 si è mantenuto stabilmente su valori elevati, compresi tra il 99% e il 100%.

Come si può notare quindi, nel corso del 2010 è stata mantenuta una efficace funzionalità dei sistemi di captazione del biogas (V1, V2, VB).

Per quanto riguarda il motore di recupero energetico, la continuità di funzionamento è risultata variabile tra l'**82%** e il **99%** circa nel periodo di riferimento (gennaio – dicembre 2010).

Per quanto riguarda la torcia, dai dati disponibili si può rilevare come la temperatura di combustione della stessa sia stata, nei casi di funzionamento a regime (ossia in caso di impraticabilità del recupero energetico), superiore a 850 °C.

4.2.3.4 Depressione applicata ai pozzi di estrazione del Lotto 2 in esercizio

L'attuale autorizzazione prevede, in merito ai valori di depressione applicati dal sistema di captazione ai pozzi di estrazione del biogas sul Lotto 2, che "*ad esclusione delle situazioni di temporaneo scollegamento al sistema di estrazione sopra indicate, presso i pozzi di estrazione del gas presenti nella discarica, deve essere garantita la presenza di condizioni di depressione sufficienti al mantenimento del raggio di influenza necessario a garantire un'adeguata copertura della discarica. Il sistema di estrazione forzata deve essere in grado di mantenere una pressione negativa (depressione) presso la testa di ciascun pozzo d estrazione del gas, previsto nel progetto autorizzato e nelle successive modificazioni intervenute. Il valore di depressione minima da imporre presso ciascun pozzo di estrazione del gas deve essere valutato in funzione del raggio di influenza previsto, allo scopo di garantire l'estrazione da tutti i settori di discarica in grado di produrre gas. Per raggio di influenza si intende la distanza dal pozzo o dal sistema di estrazione presso la quale si rileva una depressione pari a 2,5 mm di acqua. Il raggio di influenza deve essere calcolato mediante prove sperimentali effettuate in sito. I valori di depressione minima, individuati con il suddetto criterio, devono essere comunicati alle Autorità Competenti… Presso ciascun pozzo di estrazione del gas di discarica, ove non sia stato predefinito secondo le modalità sopra citate il valore di depressione minima da applicare, deve essere mantenuto un livello di depressine minima pari a 1 mbar (10 mm di acqua).*".

L'autorizzazione prevede inoltre che i pozzi del Lotto 1, non ricadente nell'ambito di quanto previsto dall'adeguamento ai sensi del DLgs 36/03, sono esclusi dalla prescrizione relativa alla depressione minima di cui sopra. Tali pozzi sono i nuovi realizzati da Asja (A1, B12÷B14) e i vecchi già esistenti (E1÷E10, DU1, DU2, D1, D2, D3).

I valori di depressione rilevati mensilmente da Asja sui pozzi di estrazione presenti sul Lotto 2 nel corso del 2009 sono risultati sempre superiori o uguali a 1 mbar, nel rispetto quindi delle prescrizioni della Provincia.

4.2.3.5 Biofiltro

Nell'attuale AIA viene richiesto che la relazione annuale prescritta dall'allegato E della Det. Dir. n. 248-1274889/2007 venga integrata dal seguente documento: "*relazione sullo stato di funzionamento del biofiltro e di avanzamento delle attività di bonifica del sottosuolo dalla presenza di componenti di biogas, a firma di un professionista abilitato competente in materia, contenente il riepilogo di tutte le attività di monitoraggio svolte*".

Il biofiltro è stato attivato in data 27 gennaio 2010, e in data 8 febbraio 2010 (prot. SIA n° 77) ne è stata data comunicazione alla Provincia di Torino.

Il sistema di trattamento dei gas poveri di metano era costituito originariamente dalla torcia ad alta temperatura utilizzata anche per lo sfioro del biogas destinato al recupero energetico. A causa delle concentrazioni molto basse di metano (spesso inferiori al limite di infiammabilità) che non consentivano alla torcia di operare sempre con regolarità, è stata valutata da SIA la possibilità di installare un sistema alternativo di trattamento del biogas basato sulla ossidazione in biofiltro.

Per quanto riguarda i dati operativi del biofiltro si rimanda alle relazioni redatte da altri consulenti tecnici incaricati da SIA per quanto attiene le specifiche attività di gestione del biogas.

4.2.4 Interventi di manutenzione periodica

(Rif. Autorizzazione, All. E)

Il gestore provvede regolarmente alla manutenzione periodica delle attrezzature e dei sistemi tecnologici presenti presso l'impianto, anche grazie al supporto di società esterne.

In particolare la società Asja si occupa della regolare e periodica manutenzione ordinaria e straordinaria per quanto riguarda gli impianti e le attrezzature costituenti il sistema di gestione del biogas (pozzi di estrazione, linee, stazioni di regolazione, CE, CEB, recupero energetico, torcia, ecc.).

Il personale di gestione esegue invece le attività di manutenzione per quanto concerne gli altri sistemi presenti in discarica (percolato, infrastrutture, ecc.).

4.2.5 Interventi di disinfestazione e derattizzazione

(Rif. Autorizzazione, All. E)

Nel corso dell'attuale periodo di riferimento sono stati effettuati i seguenti interventi di disinfestazione e derattizzazione.

Data	Intervento
03.06.10	Disinfestazione

Data	Intervento
25.06.10	Disinfestazione
16.07.10	Disinfestazione
04.08.10	Disinfestazione
04.08.10	Derattizzazione
26.10.10	Derattizzazione

Tali interventi sono stati svolti, su incarico di SIA, da ditte esterne specializzate nel settore.

4.2.6 Stato di avanzamento delle operazioni di copertura e recupero ambientale

(Rif. Autorizzazione, All. E)

Attualmente il Lotto 1 (discarica esaurita) è provvisto di copertura definitiva, mentre il Lotto 2 risulta in coltivazione.

4.2.7 Verifica dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica

(Rif. Autorizzazione, All. E)

La verifica dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica è stata effettuata tramite la valutazione dei dati sul monitoraggio delle acque sotterranee e sottotelo.

Si rimanda quindi ai relativi paragrafi per le considerazioni specifiche.

4.3 Dati di monitoraggio

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E)

4.3.1 Premessa

Il PSC della discarica di Grosso, in accordo con quanto previsto dalle prescrizioni della Provincia, prevede le seguenti attività (tra parentesi è riportato il soggetto competente per la specifica attività):

- campionamento delle acque sotterranee (Comie Srl - "COMIE");
- campionamento delle acque meteoriche (COMIE);
- campionamento delle acque sottotelo (COMIE);
- campionamento del percolato (COMIE);
- monitoraggio della presenza di biogas nel sottosuolo effettuato in:
  - pozzi di monitoraggio interni all'area della discarica (SIA);

  - piezometri di controllo della falda (SIA);
  - pozzi di monitoraggio esterni all'area della discarica (SIA);
  - edifici ubicati nelle aree limitrofe all'impianto (SIA);
- monitoraggio della qualità dell'aria (Euro Quality Systems Srl - "EQS");
- controllo della morfologia del corpo discarica (SIA);
- registrazione dei dati meteoclimatici (SIA).

Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle attività svolte nel periodo di riferimento.

4.3.2 Sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio previsto attualmente dal PSC è rappresentato in Tavola 1, allegata alla presente relazione.

Per il controllo delle **acque sotterranee** sono utilizzati i seguenti piezometri profondi circa 55-58 m dal p.c.:

- PZ1 ubicato sul lato Sud della discarica tra il Lotto 1 e il Lotto 2;
- PZ2 ubicato all'angolo Sud/Ovest del Lotto 2, in corrispondenza del piazzale di ingresso;
- PZ3 ubicato all'angolo Nord/Ovest del Lotto 2 (è prevista la sua sostituzione con il nuovo piezometro PZ6);
- PZ5 ubicato allo spigolo Sud/Est del Lotto 1;
- PZ6 ubicato all'angolo Nord/Ovest del Lotto 2. Tale punto di controllo, sostitutivo dei punti PZ3 e PZ4, viene monitorato dal mese di aprile 2008, secondo i criteri previsti dal PSC.

Si ricorda che, come riferito dal gestore, il PZ4, ubicato all'angolo Nord/Est della discarica tra il vecchio Lotto 1 e il Lotto 2, è stato sigillato in testa e collegato alla rete perimetrale di bonifica a luglio 2009, e quindi da tale data non viene utilizzato per le attività di monitoraggio. Tale punto è stato sostituito dal PZ6.

Infatti, in conformità con gli obiettivi iniziali per i quali il PZ6 è stato realizzato, ossia come punto di controllo sostitutivo dei vecchi piezometri PZ3 e PZ4, si propone di dismettere nel corso dei prossimi mesi anche il piezometro PZ3 così come fatto per PZ4 a luglio 2009.

Per il monitoraggio delle **acque meteoriche** sono previsti 5 pozzetti di raccolta (AM1÷AM5) delle stesse lungo le canalette perimetrali presenti intorno al lotto esaurito.

Per quanto riguarda il sistema di monitoraggio delle **acque sottotelo**, il campionamento del liquido è effettuato dai pozzi codificati:

- STN: liquido prelevato dal “Sottotelo settore Nord”;
- STS: liquido prelevato dal “Sottotelo settore Sud”;

posti sul lato Ovest della vasca attualmente in coltivazione.

Il prelievo del **percolato** viene effettuato sulle linee di raccolta provenienti sia dal Lotto 1 che dal Lotto 2. I punti di campionamento sono codificati rispettivamente:

- PVO: percolato prelevato dalla vasca esaurita (Lotto 1);
- PVN: percolato prelevato dal settore nord della vasca in coltivazione;
- PVS: percolato prelevato dal settore sud della vasca in coltivazione.

Il sistema di monitoraggio del **biogas** nel sottosuolo è composto dai seguenti punti:

- 2 pozzi interni al perimetro della discarica: PM2, PM4;
- 7 pozzi esterni al sito: PM11÷PM17;
- 5 piezometri PZ1, PZ2, PZ3, PZ5, PZ6, ubicati all’interno del perimetro della discarica;
- 10 abitazioni ubicate in un raggio di 500 m dalla discarica, già oggetto di precedenti indagini.

Per quanto riguarda il controllo della **qualità dell’aria**, sono utilizzate due stazioni di controllo codificate GQA1 e GQA2 ubicate all’interno dell’area di proprietà.

Dal secondo semestre 2008, in conformità con quanto prescritto dalla Provincia di Torino (Determina n. 50-20142/2008 del 05.05.08), vengono inoltre monitorate le **emissioni in atmosfera** dal sistema di recupero energetico attraverso campionamento effettuati al camino di emissione e successive analisi di laboratorio. Per omogeneità con gli altri punti di controllo, il punto di campionamento dei fumi alle emissioni viene codificato GME1.

Per il **controllo degli assestamenti** sono previsti rilievi topografici semestrali del sito, mentre per la registrazione dei dati meteorologici a fine settembre 2008 è stata installata un’apposita **centralina meteo.**

I dati meteoclimatici scaricati periodicamente dal personale di gestione sono conservati presso l’impianto, come prescritto dall’Autorizzazione. In particolare i dati sono disponibili a partire dal 14/10/2008, data di attivazione operativa della centralina.

4.3.3 Monitoraggio delle acque sotterranee

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E)

4.3.3.1 Attività di approfondimento della situazione idrogeologica locale

Prima di illustrare i risultati acquisiti nel corso dei campionamenti effettuati si ritiene opportuno precisare quanto segue in merito a:

- quadro idrogeologico locale, con particolare riferimento alla funzionalità del sistema di monitoraggio (relativamente ai vecchi piezometri PZ3 e PZ4) e alle attività di verifica ed approfondimento svolte nel 2008;
- qualità delle acque sotterranee riscontrata nell'area in esame e più in generale nel territorio provinciale.

Per quanto riguarda la funzionalità dei due piezometri PZ3 e PZ4, come già specificato precedentemente, si ritiene che i dati di monitoraggio in essi registrati risultano affetti da interferenze ascrivibili principalmente alle incertezze sulle caratteristiche costruttive e funzionali dei piezometri stessi, che ne pregiudicano un efficace impiego come punti di monitoraggio dell'ambiente sotterraneo, oltre che al fatto che nell'area in esame non è presente una vera e propria falda nella porzione di sottosuolo interessata dai piezometri esistenti.

E' stata quindi prevista la sostituzione dei piezometri PZ3 e PZ4 con un nuovo punto di monitoraggio delle acque sotterranee, il piezometro PZ6, che viene monitorato da aprile 2008 e per la cui realizzazione, Golder ha eseguito uno specifico studio idrogeologico (Rif. Rel. R60056/R479, dicembre 2006).

A questo proposito si ricorda che il piezometro PZ4 è stato dismesso a luglio 2009 mentre si prevede di dismettere PZ3 nel corso dei prossimi mesi.

In particolare le attività eseguite hanno evidenziato che entro le profondità indagate (da p.c. fino a ca. 80 m) la presenza di acqua sotterranea appare localmente a carattere effimero per fenomeni di infiltrazione, mentre non risulta la presenza di una vera e propria falda superficiale a carattere permanente o semipermanente.

Sulla base delle risultanze emerse dallo studio ne consegue che i periodici monitoraggi effettuati sui piezometri esistenti (PZ1÷PZ3, PZ5 e PZ6) nell'ambito del PSC possono essere ritenuti indicativi per il controllo locale di eventuali interferenze tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo, ma non possono invece ritenersi rappresentativi della qualità della falda idrica sotterranea, non presente alle profondità interessate dai piezometri stessi.

Per quanto riguarda invece la qualità delle acque sotterranee, per quanto è possibile riscontrare nei punti di monitoraggio a disposizione, con particolare riferimento ai metalli pesanti quali ferro, manganese, nichel, ecc., si rileva che la

presenza di tali parametri non risulta localizzata in corrispondenza della discarica in oggetto, bensì in maniera diffusa nell'area vasta circostante l'impianto. Considerando inoltre che tali metalli si riscontrano sistematicamente in concentrazioni più o meno elevate nel territorio della Provincia di Torino e nelle zone limitrofe, è ragionevole ipotizzare che la presenza degli stessi possa essere correlata alla qualità del fondo naturale.

4.3.3.2 Campionamenti

Relativamente al periodo di riferimento, i sopralluoghi per il campionamento delle acque sotterranee sono stati effettuati trimestralmente dalla Comie nelle seguenti date.

Interventi di campionamento acque sotterranee

Data	Piezometri campionati
22.01.10	PZ1, PZ2, PZ3, PZ5, PZ6
07.04.10	PZ1, PZ2, PZ3, PZ5
01.07.10	PZ1, PZ2, PZ3, PZ5
11.10.10	PZ1, PZ2, PZ3, PZ5

Come risulta dalla tabella sopra esposta, in alcune date non è stato possibile campionare il PZ6 in quanto, al momento dei sopralluoghi, risultava con scarso battente piezometrico o del tutto asciutto.

Inoltre si segnala che il set dei parametri analitici di laboratorio determinati sui campioni prelevati a gennaio 2010 è quello completo, previsto annualmente dal PSC, ad eccezione dei piezometri PZ2, PZ5 e PZ6, per i quali non è stato possibile analizzare tutti i parametri previsti dal set completo delle analisi a causa della modesta quantità di acqua presente nei piezometri durante il sopralluogo, che non ha permesso di prelevare tutte le aliquote necessarie per le analisi previste. Per PZ2 e PZ5 i parametri chimici non analizzati a gennaio sono stati recuperati ad aprile, mentre per il PZ6 ciò non è stato possibile in quanto nei campionamenti successivi del 2010 è risultato sempre asciutto e quindi non campionabile.

Nel corso dei campionamenti trimestrali previsti dal PSC vengono determinati dal personale del laboratorio i parametri di campo prescritti dalla Provincia presso i punti di monitoraggio con l'utilizzo di una sonda multiparametrica portatile. In particolare sono stati misurati:

- soggiacenza della falda rispetto alla testa del pozzo;
- temperatura dell'acqua;
- potenziale redox;

- presenza di eventuali fasi libere separate.

Sempre in ottemperanza alle prescrizioni della Provincia, al momento del campionamento sono stati inoltre registrati i seguenti dati:

- data e ora del campionamento;
- nome e sigla dell'operatore;
- condizioni meteorologiche generali al momento del campionamento;
- profondità di campionamento;
- metodo di conservazione del campione;
- temperatura atmosferica;
- aspetto del campione (colore, odore, torbidità, ecc.).

Nel caso specifico non è invece possibile effettuare operazioni di spurgo preliminare dei piezometri a causa della scarsa presenza di acqua all'interno degli stessi; considerando inoltre le caratteristiche geolitologiche del terreno, la ricarica degli stessi avrebbe richiesto un tempo molto lungo, non compatibile con le tempistiche di intervento.

4.3.3.3 Risultati

Dalle analisi chimiche delle acque sotterranee prelevate nel corso dei campionamenti trimestrali previsti dal PSC effettuati nell'attuale periodo di osservazione si rileva quanto segue.

Per i **cloruri** è stata registrata una concentrazione massima a gennaio 2010 nel piezometro PZ2, pari a 5770 mg/l (massimo storico). Tale valore non è stato confermato dai campionamenti successivi, risultati in linea con gli storici precedenti. In particolare a ottobre 2010 i valore riscontrato è stato inferiore a 20 mg/l.

Negli altri piezometri campionati nell'attuale periodo di riferimento le concentrazioni dei cloruri non assumono valori significativi, rimanendo dell'ordine di qualche milligrammo/litro.

La **conducibilità** presenta un trend generalmente stabile. Il valore maggiore si rileva in PZ2, con un massimo di 1068 µS/cm rilevato ad aprile 2010 (massimo storico). I successivi valori sono risultati molto inferiori.

Gli altri piezometri mostrano un trend nel complesso stabile con valori generalmente compresi tra circa 150 e 350 µS/cm.

L'**ammoniaca** presenta un trend nel complesso stabile in tutti i piezometri. In PZ2, che ha fatto registrare il massimo storico nel campionamento di ottobre 2009 (2,51 mg/l), si osserva una diminuzione delle concentrazioni.

Per quanto riguarda il **ferro,** è stato registrato il massimo storico in PZ2 (2.197 µg/l) ad aprile 2010. I successivi campionamenti hanno evidenziato un forte calo delle concentrazioni, che risultano in linea con la serie storica.

Negli altri piezometri i dati sono in linea con la serie storica e mostrano un trend nel complesso variabile con picchi sporadici.

Il **manganese** ha fatto registrare una concentrazione massima di 2.920 µg/l in PZ2 a gennaio 2010 (massimo storico). I dati successivi evidenziano in questo piezometro un trend in diminuzione.

Negli altri punti di controllo i valori sono molto inferiori ed in linea con le rispettive serie storiche.

Per quanto riguarda il **nichel**, nel periodo di riferimento si registrano valori tendenzialmente stabili o in diminuzione, con concentrazioni comprese tra qualche microgrammo/litro nei vari piezometri e circa 50 µg/l in PZ2 ad aprile 2010. In particolare, in quest'ultimo piezometro la concentrazione è in calo nel corso del 2010.

Per quanto attiene gli altri parametri si rileva unicamente un picco isolato e occasionale per il piombo (890 µg/l) e il COD (4.610 mg/l) in PZ2 entrambi a gennaio 2010.

Il quadro dei risultati dei campionamenti effettuati è sintetizzato nelle **Figure 1÷5** allegate, in cui si riporta l'andamento delle concentrazioni nel tempo per i parametri più significativi.

4.3.3.4 Commenti

Prima di entrare nel dettaglio delle valutazioni è opportuno ricordare che lo studio idrogeologico condotto nell'area della discarica tra il 2006 e maggio 2008 ha evidenziato che entro le profondità indagate (da p.c. fino a ca. 80 m) la presenza di acqua sotterranea appare localmente a carattere effimero per fenomeni di infiltrazione, mentre non risulta la presenza di una vera e propria falda superficiale a carattere permanente o semipermanente.

Ne consegue che i periodici monitoraggi effettuati nell'ambito del PSC possono essere ritenuti indicativi per il controllo locale di eventuali interferenze tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo, ma non possono invece ritenersi rappresentativi della qualità della falda idrica sotterranea, non presente alle profondità interessate dai piezometri di controllo esistenti (PZ1÷PZ3, PZ5 e PZ6).

Tale aspetto influisce direttamente anche sull'effettiva significatività dei livelli di guardia per le acque sotterranee. Infatti, in relazione ai dati acquisiti, ed in particolare in base al fatto che nell'area in esame non è stata riscontrata una falda nei primi 80 m di profondità dal p.c., si ritiene opportuno non continuare ad

utilizzare i livelli di guardia per le acque sotterranee in relazione ai criteri previsti dal D.Lgs. 36/03, mentre si ritiene maggiormente significativo eseguire il controllo delle prestazioni ambientali della discarica attraverso la verifica dell'andamento temporale dei parametri chimici di controllo, ossia attraverso la valutazione del trend storico dei dati nei diversi piezometri (Rif. Rel. R60056/R617, maggio 2008).

In ogni caso, per completezza di esposizione, le valutazioni sui risultati analitici delle acque sotterranee sono state effettuate sia in relazione alle serie storiche dei dati che in relazione agli attuali livelli di guardia determinati per gli stessi (Rif. Rel. Golder 07508390243/R535, giugno 2007).

Si ricorda inoltre che il PZ4 è stato dismesso a luglio 2009 e definitivamente sostituito dal nuovo PZ6.

I valori di **conducibilità e cloruri** non presentano anomalie nelle concentrazioni rilevate, ad eccezione di un picco isolato in PZ2 rispettivamente a gennaio e aprile 2010 per i due parametri, non confermati comunque dai successivi monitoraggi. A meno di tale isolata circostanza, tali parametri evidenziavano generalmente un trend pressoché stabile nei vari punti di controllo.

Gli altri parametri chimici analizzati assumono, nel periodo di riferimento, un andamento nel complesso stabile in quasi tutti i piezometri monitorati a meno di locali e sporadiche oscillazioni. In particolare **ferro** e **nichel** mostrano oscillazioni dei valori con una generale diminuzione delle concentrazioni in quasi tutti i piezometri monitorati, soprattutto per il nichel. Il **manganese** in PZ2 mostra, nel periodo di riferimento, un picco di concentrazione a gennaio 2010 (massimo storico) non confermato dai successivi tre campionamenti.

Per quanto riguarda **l'ammoniaca**, nei piezometri monitorati nel corso delle quattro campagne di monitoraggio del 2010 sono state riscontrate concentrazioni generalmente molto basse, ad eccezione di valori rilevati in PZ2, comunque dell'ordine del milligrammo/litro o inferiori e comunque tendenzialmente in diminuzione.

Per quanto riguarda invece il confronto diretto tra i valori registrati per alcuni parametri delle acque sotterranee e gli attuali livelli di guardia si rileva la seguente situazione:

- monitoraggio di gennaio 2010: sono state superate le soglie di:
  - attenzione provvisoria per manganese in PZ1 e PZ3;
  - allarme provvisoria cloruri in PZ1.
- monitoraggio di aprile 2010: sono rientrati i superamenti registrati a gennaio 2010.
- monitoraggio di luglio 2010: è stata superata la soglia di:

- attenzione provvisoria per ferro in PZ3;

- monitoraggio di ottobre 2010: è rientrato il superamento di luglio per il ferro in PZ3, mentre sono state superate le soglie di:
  - attenzione provvisoria per ferro in PZ5;
  - allarme provvisoria cloruri in PZ1 e PZ3.

  Il superamento registrato ad ottobre per cloruri in PZ1 e PZ3 potrà essere verificato nell'ambito del prossimo monitoraggio.

Si precisa comunque che per il PZ3 e il PZ4 (dismesso a luglio 2009) le misure correttive previste dal PSC si sono concretizzate nello studio idrogeologico dell'area e nella realizzazione di un nuovo piezometro (PZ6) in loro sostituzione.

Occorre precisare comunque che il superamento dei livelli di guardia è insito nella natura statistica della loro definizione ed oscillazioni sporadiche dei valori di concentrazione dei parametri indagati anche al di sopra di tali limiti sono pertanto da ritenersi "normali".

Per quanto riguarda invece i metalli pesanti quali ferro, manganese, nichel, si rileva che tali parametri non risultano localizzati, bensì diffusi nell'area vasta circostante l'impianto. Considerando inoltre che tali metalli si riscontrano sistematicamente in concentrazioni più o meno elevate nel territorio della Provincia di Torino e nelle zone limitrofe, è ragionevole ipotizzare che la presenza degli stessi possa essere ascrivibile alla qualità del fondo naturale.

Dai dati globalmente rilevati e dalla valutazione dei trend storici dei dati nei diversi piezometri non si rilevano ad oggi anomalie o interferenze apprezzabili in atto.

Dai risultati globalmente esposti in precedenza, si ritiene infine che l'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica sia adeguata in relazione alla sua funzionalità ed inoltre non appaiono fenomeni di interferenza tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo.

4.3.4 Monitoraggio delle acque meteoriche

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E)

4.3.4.1 Campionamenti

Relativamente al periodo di riferimento, i sopralluoghi per il campionamento delle acque meteoriche di ruscellamento, previsto con frequenza trimestrale, sono stati effettuati dai tecnici del laboratorio Comie nelle seguenti date:

Interventi di campionamento acque meteoriche

Data	Pozzi campionati

22.01.10	AM2, AM3
07.04.10	AM2, AM3
01.07.10	AM1, AM2, AM3
11.10.10	AM1, AM2, AM3

I pozzetti AM1, AM4 e AM5 non sono stati campionati in quanto al momento del sopralluogo non presentavano un adeguato battente d'acqua (AM1) oppure in quanto devono essere ancora realizzati (AM4 e AM5).

4.3.4.2 Risultati

Dalle analisi chimiche delle acque meteoriche prelevate nel corso dei campionamenti trimestrali previsti dal PSC effettuati nell'attuale periodo di osservazione si rileva quanto segue.

I valori riscontrati per la **conducibilità** variano, nel periodo di riferimento, tra 98,8 µS/cm (AM2, aprile) e 652,0 µS/cm (AM1, ottobre).

Per quanto riguarda i **cloruri**, le concentrazioni maggiori si registrano in AM1 con un massimo di 47,2 mg/l (ottobre). Negli altri due pozzetti campionati le concentrazioni si attestano quasi sempre su valori inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

Analogamente per i **solfati** che hanno fatto registrare un massimo in AM1, comunque in concentrazioni modeste (84,89 mg/l); negli altri due pozzetti sono stati riscontrati quasi sempre valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

I **solidi sospesi** hanno fatto registrare concentrazioni modeste, comprese tra 11 mg/l e 61,0 mg/l.

Per quanto riguarda i **metalli,** nelle quattro campagne di monitoraggio condotte nel 2010, boro, manganese e rame hanno fatto registrare in tutti e tre i punti di controllo concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale o comunque prossime a zero. Per il ferro si sono registrate invece concentrazioni lievemente maggiori: i valori per il ferro variano tra 0,73 mg/l (AM2, luglio) e 11,72 mg/l (AM3, ottobre).

Gli altri parametri monitorati non evidenziano valori significativi.

4.3.4.3 Commenti

Dall'esame dei valori di concentrazione riscontrati per le acque meteoriche di ruscellamento, relativamente agli attuali livelli di guardia provvisori per quanto riguarda i parametri chimici monitorati, si rilevano alcuni superamenti della soglia di allarme/attenzione solo per ferro (1,9 mg/l), ed in particolare:

- a gennaio in AM2 e AM3 (soglia di allarme), ad aprile in AM2 (soglia di attenzione) e AM3 (soglia di allarme), a luglio in AM2 e AM3 (soglia di allarme) e ad ottobre in AM1 e AM3 (soglia di allarme).

Si ritiene che il principale apporto di questi metalli sia da attribuire alla presenza di particelle solide nelle acque meteoriche di ruscellamento.

Non risultano valori significativi di altri parametri chimici.

I valori rilevati per il ferro non risultano quindi indicativi di interferenze con la discarica e andranno comunque valutati e commentati nel corso dei prossimi campionamenti.

4.3.5 Monitoraggio delle acque sottotelo
(Rif. Autorizzazione, All. E)

4.3.5.1 Campionamenti

Relativamente al periodo di riferimento, i sopralluoghi per il campionamento delle acque sottotelo, previsto con frequenza trimestrale, sono stati effettuati dai tecnici del laboratorio Comie nelle seguenti date:

Interventi di campionamento acque sottotelo

Data	Pozzi campionati
22.01.10	-
07.04.10	STN
01.07.10	STN, STS
11.10.10	STN, STS

Durante il monitoraggio di gennaio 2010 non è stato possibile campionare le acque sottotelo STN (sottotelo Lotto 2 lato nord) e STS (sottotelo Lotto 2 lato sud) a causa del congelamento di alcuni tratti esterni delle condotte a servizio dei pozzi suddetti, come riferito dal gestore.

Ad aprile invece non è stato possibile campionare il pozzo STS in quanto, presumibilmente, al momento del sopralluogo presentava uno scarso battente di acqua.

4.3.5.2 Risultati

Dai valori di concentrazione dei parametri chimici più rappresentativi delle acque sottotelo, relativamente al periodo di riferimento si è riscontrato quanto segue:

- la conducibilità varia tra 5.340 µS/cm (nel pozzo STN) e 26.100 µS/cm (nel pozzo STS);
- i valori di azoto ammoniacale sono compresi tra 355,3 mg/l in STN e 2.671 mg/l in STS;
- i cloruri assumono valori compresi tra 461,6 in STN mg/l e 2.477,4 mg/l in STS;
- le concentrazioni di COD sono comprese tra 401,5 mg/l in STN e 6.880 mg/l in STS;
- per il ferro le concentrazioni variano tra 4.750 µg/l nel pozzo STN e 13.760 µg/l sempre in STN;
- le concentrazioni di manganese variano tra 440 µg/l in STS e 1.230 µg/l in STN.

4.3.5.3 Commenti

I risultati delle analisi sui campioni di acque prelevate dai pozzi di monitoraggio del sottotelo STN ed STS relativi al periodo in esame hanno evidenziato valori significativi di azoto ammoniacale, cloruri, COD, ferro e manganese, a conferma dell'esistenza di un'interferenza tra percolato e sottotelo.

Il trend delle concentrazioni per i vari parametri si mantiene pressoché stabile nei due pozzi sottotelo, con alcune lievi e sporadiche oscillazioni.

Il quadro dei risultati dei campionamenti effettuati sul liquido del sottotelo è sintetizzato nelle **Figure 6÷9**, nelle quali si riporta l'andamento delle concentrazioni nel tempo per i parametri più significativi (conducibilità elettrica, pH, COD, cloruri, ammoniaca, ferro e manganese).

4.3.6 Monitoraggio del percolato

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E)

4.3.6.1 Campionamenti

Relativamente al periodo di riferimento, i sopralluoghi per il campionamento del percolato, previsto con frequenza trimestrale, sono stati effettuati dai tecnici del laboratorio Comie nelle seguenti date.

Interventi di campionamento percolato

Data	Punti campionati
22.01.10	PVO, PVN, PVS
07.04.10	PVO, PVN, PVS
01.07.10	PVO, PVN, PVS
11.10.10	PVO, PVN, PVS

4.3.6.2 Risultati

I valori di concentrazione dei parametri chimici del percolato rientrano tra quelli tipicamente riscontrati per discariche di rifiuti urbani.

In particolare per i parametri più rappresentativi del percolato in relazione all'età dei rifiuti si è riscontrato che le concentrazioni di BOD5, COD e del relativo rapporto sono comprese tra i valori riportati nella seguente tabella:

Range di variazione delle concentrazioni di BOD_5, del COD e del loro rapporto

Punto di campionamento	BOD_5 (mg/l)	COD (mg/l)	BOD_5/COD
PVO	170 ÷ 1.205	972 ÷ 3.050	0,16 ÷ 0,40
PVN	264 ÷ 1.890	3.050 ÷ 4.600	0,09 ÷ 0,48
PVS	500 ÷ 5.120	5.675 ÷ 8.860	0,06 ÷ 0,84

Il quadro dei risultati delle analisi effettuate è sintetizzato nelle **Figure 6÷9**, in cui si riporta l'andamento delle concentrazioni nel tempo per i parametri più significativi.

4.3.6.3 Commenti

I parametri chimici del percolato sono stati confrontati con valori tipici di letteratura[1] osservati per discariche di età relativamente breve (< 2 anni), caratterizzate dalla fase acetogenica, e per discariche più "vecchie" (> 10 anni) in cui invece è avanzata la fase metanogenica.

Da tale confronto è risultato che il percolato ha una composizione chimica pressoché **intermedia** tra quella che si ha tipicamente per una discarica nuova (in cui prevale la prima fase acidogenica) ed una vecchia (in cui prevale la seconda fase metanogenica).

In particolare le caratteristiche sono più simili a quelle di un impianto in età avanzata per alcuni metalli (ferro, manganese, piombo, rame e zinco) e per altri parametri quali COD, BOD_5, solfati e nitrati. Tale aspetto è più evidente per il percolato raccolto dalla vasca esaurita rispetto a quello della vasca in esercizio, il che è congruo con il fatto che la prima ha un'età di circa 18 anni, di cui 13 di post-gestione, mentre la vasca in esercizio è in coltivazione da circa 11 anni.

[1] - Ingegneria Sanitaria Ambientale – Impianti di trattamento, DIIAR Politecnico di Milano 2004
- Performance and cost implications of a new landfill leachate treatment system, S. Tattersall and I.D. Williams (UK) – Waste 2004

4.3.7 Monitoraggio del biogas

(Rif. D.Lgs. 36/03, All 2; Autorizzazione, All. E)

4.3.7.1 Quadro generale dei controlli

Il monitoraggio del biogas prevede controlli diretti in sito effettuati dal personale di gestione di SIA con strumentazione portatile.

Nel corso dei rilievi per il controllo del biogas vengono monitorati per ogni singolo punto, con l'utilizzo di un analizzatore portatile mod. GA 2000, i seguenti parametri:

- metano (%);
- anidride carbonica (%);
- ossigeno (%);
- percentuale L.E.L. ("Low Explosion Limit" o limite inferiore di esplosività).

Nel corso della campagna di rilevamento dei dati vengono inoltre rilevate le condizioni ambientali prevalenti relative a:

- pressione del gas rispetto all'esterno, ove misurabile;
- temperatura e pressione atmosferica.

I rilievi presso i pozzi di monitoraggio interni ed i piezometri vengono eseguiti con cadenza settimanale, secondo quanto prescritto dalla Provincia di Torino (rif. Comunicazione n. 72737/LA6/GLS del 27.03.01), mentre quelli presso le abitazioni vengono condotti a cadenza mensile.

Per quanto riguarda i pozzi di monitoraggio esterni, i rilievi sono stati eseguiti con cadenza settimanale fino al 09 settembre 2004, sempre in accordo alla prescrizione sopra citata, mentre da tale data e fino a novembre 2005 sono stati svolti con frequenza mensile in accordo alla comunicazione della Provincia di Torino (rif. prot. n. 133434/LA6/GLS del 07.05.04). Da dicembre 2005 i rilievi vengono effettuati nuovamente con frequenza settimanale.

La sintesi dei risultati dei rilievi di monitoraggio condotti presso i punti di misura della discarica è riportata in:

- Tabella 1: nella quale si riporta l'andamento delle percentuali di metano nel corso dei rilievi effettuati nell'attuale periodo di riferimento rispettivamente presso i pozzi di monitoraggio interni ed esterni;
- Tabella 2: nella quale si riporta l'andamento delle percentuali di anidride carbonica nel corso dei rilievi effettuati nell'attuale periodo di riferimento rispettivamente presso i pozzi di monitoraggio interni ed esterni;

- Tabella 3: nella quale si riporta l'andamento delle percentuali di metano, anidride carbonica e ossigeno nel corso dei rilievi effettuati nell'attuale periodo di riferimento presso i piezometri di controllo della falda;
- Figure 10÷17: nelle quali sono rappresentati gli andamenti nel tempo delle percentuali di metano, anidride carbonica ed ossigeno presso i pozzi di monitoraggio interni ed esterni ed i piezometri.

I risultati dei rilievi mensili presso gli edifici per il 2010 sono riportati in Appendice 1.

4.3.7.2 Rilievi in campo nelle abitazioni limitrofe alla discarica

Nei rilievi effettuati nel periodo in esame si è registrato quanto segue:

- non è stata rilevata presenza di metano nelle abitazioni controllate;
- nelle abitazioni non è stata rilevata neanche presenza apprezzabile di anidride carbonica;
- l'ossigeno ha assunto valori di concentrazione pari al 20% o leggermente superiori.

Rispetto alla serie storica è stata confermata, nel periodo in esame, l'assenza di metano nelle abitazioni controllate; anche i valori di anidride carbonica e ossigeno confermano i dati storici.

4.3.7.3 Rilievi in campo nei pozzi di monitoraggio esterni

Il quadro fornito dai rilievi condotti nell'attuale periodo di osservazione ha evidenziato quanto segue:

- per quanto riguarda il metano, nei pozzi monitorati sono state rilevate concentrazioni nulle. Si evidenzia solo un valore occasionale pari allo 0,1%, quindi prossimo a zero, rilevato il 12/10/10 nei pozzi PM12, PM14, PM15, PM16, PM17;
- le concentrazioni di anidride carbonica registrate confermano le serie storiche dei dati con valori compresi tra lo 0% e l'8,4% rilevato in PM14.

Dall'analisi della Tabella 1, è possibile riscontrare che nei pozzi di monitoraggio esterni all'area della discarica non è stata sostanziosamente rilevata presenza di metano, confermando quanto riscontrabile analizzando i dati storici. Il valore prossimo a zero (0,1%) riscontrato occasionalmente (12/10/10) in diversi pozzi potrebbe essere ascrivibile a problematiche di taratura dello strumento. I rilievi successivi non hanno evidenziato comunque metano, neanche in tracce.

Dai dati disponibili non si evidenziano quindi localmente situazioni anomale nell'area esterna circostante l'impianto monitorata con i pozzi PM11÷PM17.

Le concentrazioni di anidride carbonica rilevate nel periodo di riferimento sono allineate con le serie storiche dei dati con minime oscillazioni.

Si segnala infine che tra metà settembre e fine anno non è stato possibile rilevare il PM11 in quanto in tale periodo, nell'area circostante tale pozzo, erano in corso lavori per la realizzazione di un nuovo lotto di discarica.

4.3.7.4 Rilievi in campo nei pozzi di monitoraggio interni

In generale il quadro fornito dai rilievi condotti nel 2010 può essere così sintetizzato:

- per quanto riguarda il metano, nei pozzi monitorati sono state rilevate concentrazioni nulle. Si evidenzia solo un valore occasionale pari allo 0,1%, quindi prossimo a zero, rilevato il 12/10/10 in PM2;
- per quanto riguarda invece l'anidride carbonica, le concentrazioni rilevate sono risultate variabili tra lo 0% (riscontrato nel corso di diversi rilievi) e il 9% (registrato occasionalmente in PM2) (Tabella 2).

L'analisi delle serie storiche conferma in generale l'assenza dei valori di metano in PM2 e PM4. Infatti, nell'attuale periodo di riferimento sono stati registrati valori nulli per tali pozzi, ad eccezione del valore, prossimo a zero, in PM2 ad ottobre, per cui valgono le stesse considerazioni espresse per i pozzi esterni.

Le concentrazioni di anidride carbonica rilevate nel periodo di riferimento sono allineate con le serie storiche dei dati con minime oscillazioni.

4.3.7.5 Rilievi in campo nei piezometri di controllo della falda

Dai rilievi effettuati presso i piezometri nel periodo in esame si evidenzia la seguente situazione:

- all'interno dei piezometri di controllo dell'ambiente idrico sotterraneo (PZ1, PZ2, PZ3, PZ5 e PZ6 da quando monitorato) sono state rilevate concentrazioni nulle di metano (Tabella 3) nel corso dei monitoraggi effettuati nell'attuale periodo di riferimento (si ricorda che il PZ3 è stato dismesso a dicembre 2010 e definitivamente sostituito dal PZ6);
- le concentrazioni di anidride carbonica rilevate nei piezometri PZ1, PZ2, PZ3, PZ5 e PZ6 sono state quasi sempre prossime o uguali a zero, variando tra lo 0% in quasi tutti i punti di controllo e il 2,7% rilevato nel PZ2.

I valori registrati per metano ed anidride carbonica nei piezometri PZ1, PZ2, PZ3, PZ5 e PZ6 non evidenziano situazioni anomale, risultando allineati con i valori medi storici.

4.3.8 Monitoraggio della qualità dell'aria

4.3.8.1 Campionamenti

Relativamente al periodo di riferimento, i sopralluoghi per il campionamento dell'aria, previsto con frequenza trimestrale, sono stati effettuati dal personale tecnico del laboratorio EQS di Novara nelle seguenti date.

Interventi di campionamento aria

Periodo di campionamento	Punti campionati
12→19 gennaio 2010	GQA1, QGA2
13→20 aprile 2010	GQA1, QGA2
01 →08 luglio 2010	GQA1, QGA2
18→25 ottobre 2010	GQA1, QGA2

Il campionamento per la determinazione della qualità dell'aria è finalizzato alla ricerca dei seguenti parametri chimici:

- polveri totali;
- mercaptani;
- ammoniaca;
- idrogeno solforato;
- sostanze organiche volatili;
- cloruro di vinile monomero;
- PM10 (a partire da aprile 2008);
- idrocarburi non metanici e metano (a partire da aprile 2008).

Per quanto concerne il campionamento di polveri totali, acido solfidrico (H_2S), mercaptani, PM10, idrocarburi non metanici (NMHC) e metano, in ciascuna postazione è stato effettuato un **campionamento attivo**, ossia con l'utilizzo di specifiche pompe di prelievo, per la durata di 24 ore, ad eccezione degli NMHC e del metano per cui la durata minima prescritta è di 3 ore da ripetersi in due giornate.

Per quanto concerne invece il campionamento di ammoniaca (NH_3), sostanze organiche volatili (SOV), cloruro di vinile monomero (CVM), in ciascuna postazione è stato effettuato un **campionamento passivo**, utilizzando cioè campionatori diffusivi a simmetria radiale ("Radiello") costituiti da una superficie diffusiva esterna e da una cartuccia adsorbente interna, per un periodo di sette giorni.

4.3.8.2 Risultati

Nelle seguenti tabelle sono riportati i risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni di aria prelevati in discarica nel 2010.

Concentrazioni medie rilevate nella stazione GQA1 (µg/m^3)

Sostanza	Gennaio 10	Aprile 10	Luglio 10	Ottobre 10
CVM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
H_2S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
NH_3	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Polveri totali	34,8	94,5	89,8	59,8
Mercaptani	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70
PM10	20,6	45,7	49,8	44,7
Idrocarburi Metanici CH_4	18052,5	18313,0	13643,5	12455,5
Idrocarburi non Metanici NMHC	2254,5	2519,5	1383	1318
SOV	696	810	489	454

Concentrazioni medie rilevate nella stazione GQA2 (µg/m^3)

Sostanza	Gennaio 10	Aprile 10	Luglio 10	Ottobre 10
CVM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
H_2S	10,2	<1,0	<1,0	6,65
NH_3	10,8	<5,0	<5,0	9,70
Polveri totali	44,6	81,6	284,5	302,8
Mercaptani	-	<0,70	<0,70	<0,70
PM10	40,2	40,3	171,6	181,1
Idrocarburi Metanici CH_4	31338,0	24876,0	27657,5	111616,0
Idrocarburi non Metanici NMHC	4517,5	4517,5	5615	7851,5
SOV	813	670	714	1229

4.3.8.3 Commenti

Per una valutazione della qualità dell'aria relativamente al periodo preso in esame è opportuno premettere che, limitatamente ai composti (o alle classi di composti) indagati, non sono disponibili specifici valori di riferimento per le concentrazioni.

In particolare, per quanto concerne le polveri totali, si ricorda che, con l'entrata in vigore del DM 60/02, sono stati abrogati i *livelli di attenzione* e di *allarme* precedentemente previsti dal DM 25.11.94 e, allo stato attuale, non ne sono stati introdotti di nuovi; si ritiene tuttavia utile confrontare ugualmente i valori

ottenuti con il livello di attenzione previsto dal DM 25.11.94, che è pari a 150 µg/m^3 (come media giornaliera).

E' possibile osservare che le concentrazioni di polveri totali del 2010 mostrano il superamento del valore di riferimento sopra indicato in GQA2 a luglio e ottobre. I valori riscontrati sono comunque inferiori al massimo storico. Si sottolinea inoltre che la media dei dati storici si mantiene al di sotto del valore di attenzione preso come riferimento. I picchi di concentrazione rilevati sporadicamente potrebbero essere correlati al transito di mezzi pesanti nell'area della discarica, essendo le stazioni di controllo ubicate in prossimità delle strade interne.

Per PM10 i monitoraggi condotti nel corso del 2010 hanno mostrato in GQA1 un andamento nel complesso stabile con valori compresi tra 20,6 e 49,8 µg/m^3. In GQA2, invece, si è registrato un trend in lieve crescita da luglio 2010, con un valore di 181,1 µg/m^3 ad ottobre.

Per il PM10, un'ulteriore valutazione può essere fatta prendendo come riferimento indicativo il valore limite previsto dal DM n° 60/02, pari a 50 µg/m^3 come media sulle 24 ore. Confrontando tale valore di riferimento con le concentrazioni misurate in sito si rileva il suo superamento in GQA2 a luglio e ottobre.

Come detto per le polveri totali, i valori di PM10 rilevati localmente nelle due stazioni di controllo potrebbero essere riconducibili al transito dei mezzi operativi a servizio della discarica e di conferimento dei rifiuti.

Per quanto concerne gli altri parametri monitorati, è possibile osservare che, in entrambe le postazioni, il CVM e i mercaptani sono risultati assenti.

L'idrogeno solforato ha evidenziato nel periodo di riferimento concentrazioni in diminuzione in GQA2 e stabile in GQA1.

L'ammoniaca è stata rilevata in entrambe le stazioni in concentrazioni non significative e comprese tra 0 e 10,8 µg/m^3. Il trend dei valori rilevati ha assunto un andamento generalmente stabile, leggermente superiore alla media dei dati storici rilevati in precedenza. A titolo di confronto indicativo si tenga presente che il DLgs 81/08, Allegato XXXVIII, prevede un limite di esposizione professionale in *ambienti di lavoro confinati* pari a 14 mg/m^3, superiore alle concentrazioni rilevate in sito, peraltro in ambiente esterno.

Per quanto riguarda le SOV, si osserva un trend in diminuzione in entrambe le stazioni di controllo, caratterizzato da oscillazioni dei valori rilevati.

A tal proposito, si sottolinea che valori tipici di letteratura[2] per le SOV in siti di discarica sono mediamente di circa 2000 µg/Nm^3 con un range che può variare tra i 200 µg/Nm^3 e i 100.000 µg/Nm^3 a seconda della specifica composizione delle SOV.

Per quanto riguarda gli NMHC e il metano non ci sono limiti specifici con cui confrontare i dati rilevati. Da dati di letteratura[3] si è riscontrato che nell'aria è presente un fondo naturale per tali parametri. Il fondo naturale del metano è circa 1÷1,5 ppm (650÷1000 µg/m^3) mentre il fondo naturale degli idrocarburi non metanici (NMHC) è inferiore a 0,1 ppm (circa 150 µg/m^3 per idrocarburi gassosi).

Le concentrazioni riscontrate in sito per i due gruppi di parametri mostrano un trend stabile nel 2010 per NMHC con valori superiori ai dati di letteratura sopra riportati, mentre per il metano il trend è generalmente in diminuzione in GQA1 e GQA2, in quest'ultima stazione con oscillazioni dei valori. I valori rilevati potrebbero essere ascrivibili a diversi fattori, primi tra i quali la presenza dei rifiuti e del traffico veicolare dei mezzi di servizio e di conferimento, che rientrano tra le principali fonti per tali parametri.

Sulla base dei dati globalmente disponibili, non sembra quindi che la discarica comporti localmente un impatto significativo ed apprezzabile sulla qualità dell'aria.

Il gestore ha fornito anche i dati meteo registrati dalla centralina installata presso il sito in esame a fine settembre 2008. E' stato quindi possibile valutare i dati del monitoraggio sulla base delle elaborazione dei dati sui venti per il periodo di riferimento. Si segnala che per il periodo 23/07/10 – 10/08/10 non sono disponibili i dati meteo in quanto, come segnalato dal gestore, nel periodo citato la centralina ha presentato alcuni problemi di funzionamento che hanno comportato la perdita dei dati.

Inoltre le rose dei venti sono state elaborate anche per i periodi specifici nei quali sono stati effettuati gli interventi di monitoraggio dell'aria.

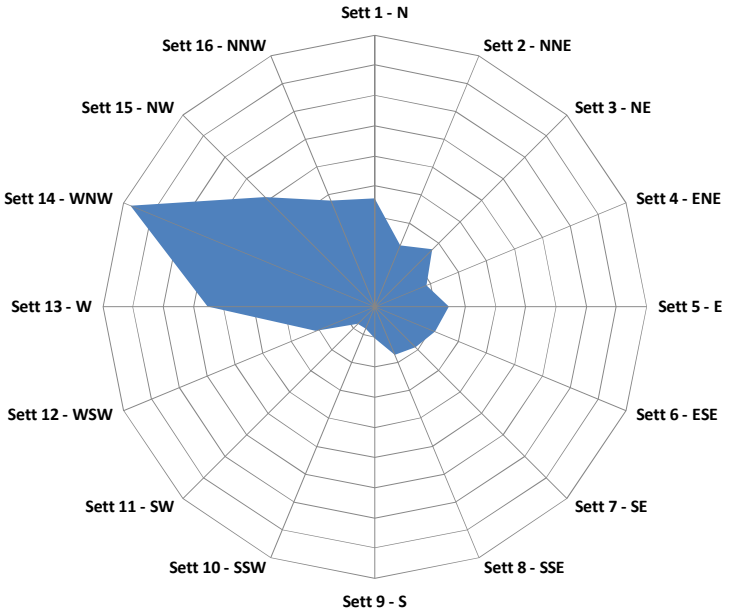
In particolare la rosa dei venti mediata sull'intero anno, evidenzia che questi si sono distribuiti principalmente nel settore Ovest-NordOvest, come rappresentato nel grafico seguente.

---

[2] WASTE 2004 - Integrated waste management and pollution control: policy and practice, research and solutions *(Assestement of trace components in landfill gas from "typical" UK sites; Hillier, Parker and Rosevear).*

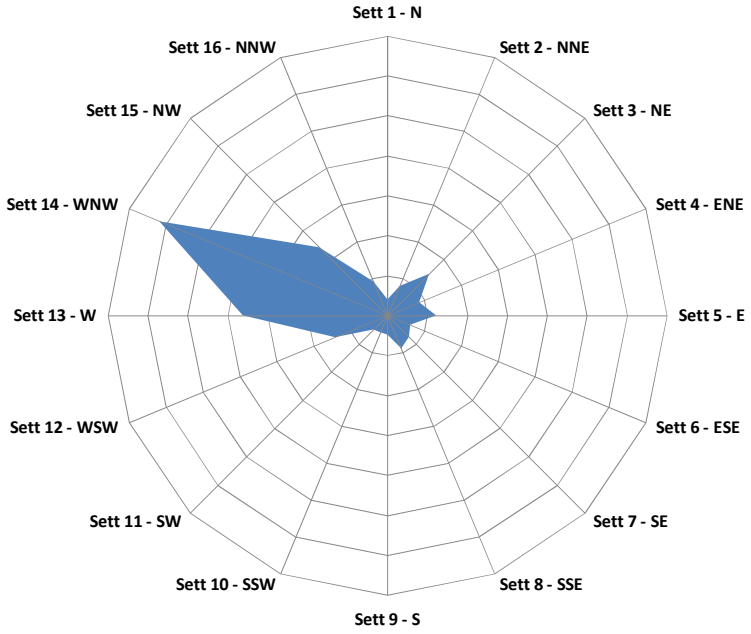
[3] http://www2.provincia.pisa.it/ambiente/monitor/nch.htm

Rosa dei Venti Discarica di Grosso - anno 2010

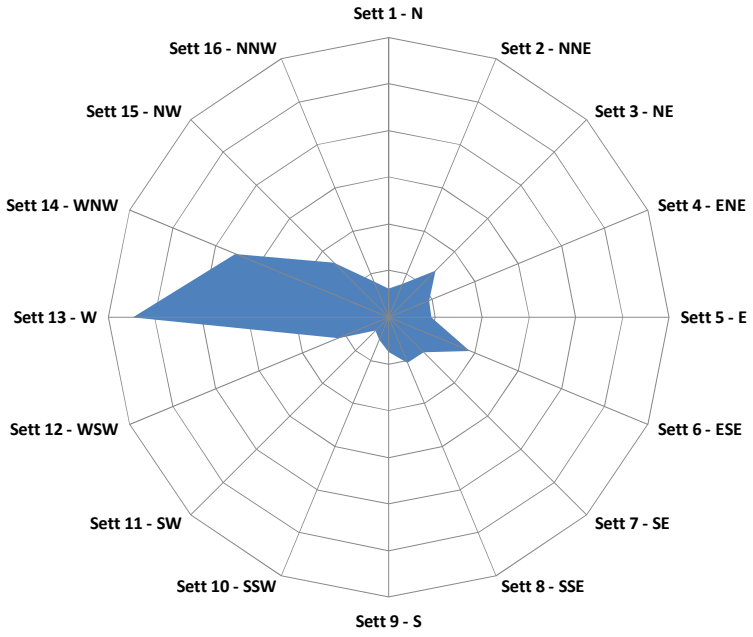


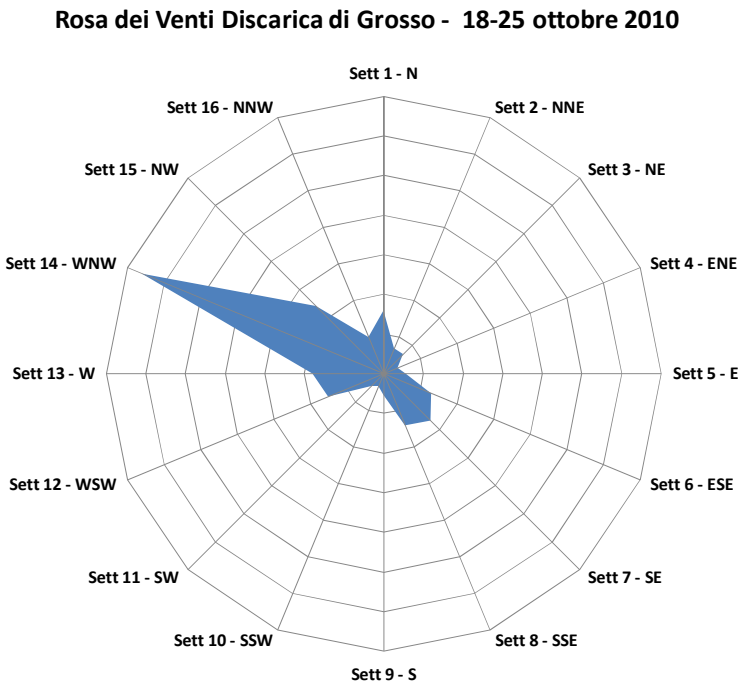
Analizzando invece le rose dei venti relative ai periodi specifici nei quali sono stati eseguiti gli interventi di campionamento dell'aria (vedi grafici seguenti), si osservano regimi anemometrici principalmente distribuiti nel settore Ovest-NordOvest, con lievi scostamenti rispetto a tale direzione. In particolare durante la campagna di controllo di aprile, i venti si sono distribuiti in parte anche nel settore Ovest.

Rosa dei Venti Discarica di Grosso - 12-19 gennaio 2010



Rosa dei Venti Discarica di Grosso - 13-20 aprile 2010





Ai regimi anemometrici locali sopra rappresentati potrebbero quindi essere ascrivibili, in parte, le differenze concentrazioni osservate talvolta tra le due stazioni di controllo per alcuni parametri.

4.3.9 Monitoraggio delle emissioni in atmosfera dal sistema di recupero energetico

4.3.9.1 Campionamenti

Il campionamento dei fumi dal camino di emissione è stata effettuata in data 25 maggio 2010 secondo le metodiche previste dall'art. 269, comma 4, della parte V del D.Lgs n. 152/06 da parte di personale tecnico specializzato ed incaricato da SIA.

In particolare per ogni parametro sono stati effettuati tre prelievi, sulla base dei quali sono stati determinati i valori di emissione massima (media + deviazione standard).

4.3.9.2 Risultati

I parametri monitorati e i relativi risultati sono riportati nella seguente tabella (le concentrazioni rilevate per ogni parametro sono riferiti ad un tenore di ossigeno del 5%).

Risultati del monitoraggio

Parametro	Risultati (mg/Nm^3)			
	I° camp.	II° camp.	III° camp.	Valore medio ponderato delle misure eseguite (*)
Polveri totali	3.2	4.4	4.1	*3.8*
Acido cloridrico	7.0	7.1	6.8	*7.0*
Acido fluoridrico	1.3	1.4	1.4	*1.4*
Ossidi di azoto	127.2	127.5	124.6	*126.6*
Monossido di carbonio	137.9	96.8	158.1	*131.9*
Ossidi di zolfo	36.1	35.8	37.4	*36.4*
Sostanze organiche totali	69.0	52.0	34.9	*54.4*

(*): valore medio di tre misure consecutive, ciascuna prolungata per il tempo minimo necessario ad ottenere le sensibilità analitica richiesta dal metodo.

4.3.9.3 Commenti

I valori di emissione medi riscontrati per i vari parametri oggetto di controllo non evidenziano anomalie. Infatti, dal confronto di tali valori con i limiti fissati dalla normativa vigente, non si osservano superamenti, come riportato in tabella seguente.

Confronto delle concentrazioni rilevate con i limiti normativi (mg/Nm3)

Parametro	Valore medio ponderato delle misure eseguite	Limite di emissione
Polveri tortali	3.8	10
Acido cloridrico	7.0	10
Acido fluoridrico	1.4	2
Ossidi di azoto	126.6	450
Monossido di carbonio	131.9	500
Ossidi di zolfo	36.4	50
Sostanze organiche totali	54.4	150

5.0 CONCLUSIONI

Il presente rapporto costituisce la relazione annuale ai sensi del D.Lgs. 36/03, prescritta anche dalla Provincia di Torino a seguito dell'approvazione del Progetto Definitivo di ampliamento della discarica sita in località Vauda Grande nel Comune di Grosso (TO), avvenuta con Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n. 248-1274889/2007 del 30.10.07.

La Determina citata costituisce anche Autorizzazione Integrata Ambientale per la gestione della discarica, quale impianto di smaltimento per rifiuti non pericolosi, con la quale è stato approvato in particolare anche il PSC.

La presente relazione si riferisce all'anno **2010**.

L'impianto si compone di una vasca di rifiuti esaurita (Lotto 1) e di una vasca in fase di coltivazione da giugno 1999 (Lotto 2).

Da un punto di vista **gestionale** si è rilevato che la situazione amministrativa risulta ben definita e le attività gestionali vengono svolte in conformità alla legislazione, alle autorizzazioni vigenti e agli altri documenti ufficiali. Dal punto di vista operativo la situazione risulta essere ben controllata.

Per quanto riguarda il sistema di gestione del **biogas**, dai dati visionati relativamente nel periodo di riferimento è stata riscontrata in generale la funzionalità del sistema stesso, sia per quanto riguarda il sistema di captazione dalla discarica (CE) che il sistema di estrazione per bonifica (CEB).

Il sistema di estrazione è dotato dei sistemi di controllo previsti dall'Autorizzazione.

Il gestore esegue periodicamente una serie di controlli sulla rete di captazione del biogas, con la finalità di mantenere efficiente la rete stessa, intervenendo eventualmente con attività di manutenzione ai vari sistemi: centrale di estrazione, torcia, linee di captazione, stazioni di regolazione, pozzi e servizi accessori alla rete.

In base ai dati disponibili per il 2010, la continuità di funzionamento del sistema di aspirazione presso la CE è stata superiore al **94%**. Tale prestazione è stata garantita da entrambi gli **aspiratori V1 e V2**.

Per quanto concerne l'aspiratore VB a servizio della CEB la continuità di funzionamento è compresa tra circa **il 99%** e il **100%**.

Per quanto riguarda invece i criteri gestionali del biogas di discarica l'Autorizzazione prescrive una depressione minima applicabile alla testa dei pozzi di estrazione del biogas presenti sul Lotto 2 pari a 1 mbar (Rif. Determina della Provincia di Torino n. 50-20142/2008 del 05/05/08). I dati registrati mensilmente da Asja nel corso del 2010 hanno evidenziato, per i pozzi del Lotto

2, depressioni uguali o superiori al valore sopra citato nel rispetto quindi delle prescrizioni imposte.

Il gestore provvede regolarmente alla manutenzione periodica delle attrezzature e dei sistemi tecnologici presenti presso l'impianto, anche grazie al supporto di società specializzate esterne, e ad eseguire periodiche derattizzazioni dell'area dell'impianto.

Per quanto riguarda le attività di **monitoraggio** si è rilevato quanto segue:

- **acque sotterranee**: i risultati acquisiti dallo studio idrogeologico condotto nell'area della discarica hanno evidenziato che entro le profondità indagate (da p.c. fino a ca. 80 m) la presenza di acqua sotterranea appare localmente a carattere effimero per fenomeni di infiltrazione, mentre non risulta la presenza di una vera e propria falda superficiale a carattere permanente o semipermanente. Sulla base delle risultanze emerse dallo studio ne consegue che i periodici monitoraggi effettuati nell'ambito del PSC possono essere ritenuti indicativi per il controllo locale di eventuali interferenze tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo, ma non possono invece ritenersi rappresentativi della qualità della falda idrica sotterranea, non presente alle profondità interessate dai piezometri di controllo esistenti (PZ1÷PZ3, PZ5 e PZ6).

  Ciò premesso, per quanto riguarda i risultati analitici relativi all'attuale periodo di osservazione, si evidenzia che in generale i valori dei parametri caratteristici delle acque sotterranee rilevati nel corso dei diversi campionamenti effettuati nel periodo in esame indicano, con ragionevole certezza, la scarsa significatività di fenomeni di interazione tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo nel suo immediato intorno.

  I vari parametri chimici hanno assunto globalmente un trend stabile o decrescente nel corso del 2010, con alcune oscillazioni localizzate ed occasionali.

  Nell'occasione dei vari campionamenti sono stati riscontrati superamenti dei livelli di guardia provvisori per alcuni parametri, anche se, come già specificato in precedenza, in relazione alla situazione idrogeologica locale si ritiene che gli stessi non debbano essere utilizzati come indicatori per la valutazione dei dati del monitoraggio. Occorre comunque precisare che il superamento dei livelli di guardia è da ritenersi "fisiologico" considerando la natura statistica della loro definizione ed oscillazioni dei valori di concentrazione dei parametri indagati anche al di sopra di tali limiti sono pertanto da ritenersi "normali".

  Dai risultati globalmente esposti in precedenza, si ritiene infine che l'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica sia adeguata

in relazione alla sua funzionalità ed inoltre non appaiono fenomeni di interferenza tra la discarica e l'ambiente idrico sotterraneo.

- **acque sottotelo**: i risultati delle analisi sui campioni di acque prelevate dai pozzi di monitoraggio del sottotelo STN ed STS relativi al periodo in esame hanno rilevato valori significativi di azoto ammoniacale, cloruri, COD, ferro e manganese, a conferma dell'esistenza di un'interferenza tra percolato e sottotelo. Il costante prelievo di liquido dal sistema sottotelo e di percolato dalla discarica, sembra comunque contenere tale interferenza all'interno del bacino della discarica;

- **acque meteoriche**: dai valori di concentrazione riscontrati per le acque meteoriche di ruscellamento, non si è notata generalmente la presenza di valori anomali, per quanto riguarda i parametri chimici monitorati, che possano indicare eventuali fenomeni di interferenza con la discarica;

- **percolato**: i parametri chimici del percolato sono stati confrontati con valori tipici di letteratura osservati per discariche esistenti. Da tale confronto è risultato che il percolato ha una composizione chimica pressoché intermedia tra quella che tipica di una discarica nuova (in cui prevale la prima fase acidogenica) e quella riferibile ad un vecchio impianto (in cui prevale la seconda fase metanogenica). In particolare le caratteristiche sono più simili a quelle di un impianto in età avanzata per alcuni metalli (ferro, manganese, piombo, rame e zinco) e per altri parametri quali COD, BOD5, solfati e nitrati. Tale aspetto è più evidente per il percolato raccolto dalla vasca esaurita rispetto a quello proveniente dalla vasca in esercizio, il che è congruo con il fatto che la prima ha un'età di circa 18 anni, di cui 13 di post-gestione, mentre la vasca in esercizio è in coltivazione da circa 11 anni. Come detto in precedenza si sottolinea inoltre che le analisi storiche disponibili sul percolato evidenziano l'assenza di cromo esavalente in tale matrice;

- **biogas**: il monitoraggio del biogas viene svolto dal personale di gestione che effettua rilievi in campo con strumentazione portatile.

  In particolare, i rilievi effettuati nell'attuale periodo di riferimento hanno permesso di evidenziare quanto segue:

  - per quanto riguarda il metano, i rilievi hanno evidenziato concentrazioni nulle nelle **abitazioni** controllate, presso cui non è stata rilevata presenza apprezzabile neanche per l'anidride carbonica;

  - nei pozzi di **monitoraggio esterni** non è stata rilevata presenza di metano. Si è rilevato solo un valore occasionale praticamente nullo (0,1%) in diversi pozzi, non riscontrato da successivi rilievi ed ascrivibile probabilmente a problematiche di taratura dello strumento di

misura; le concentrazioni di anidride carbonica sono risultate allineate con i dati storici;

- i rilievi hanno evidenziato concentrazioni nulle di metano nei **pozzi interni** monitorati. Occasionalmente in PM2 si è rilevata una concentrazione dello 0,1%, non significativa ed ascrivibile a quanto già detto per i pozzi esterni. Per quanto riguarda invece l'anidride carbonica, le concentrazioni rilevate sono in linea con gli storici.
- nei **piezometri** di controllo della falda, nel corso dei monitoraggi effettuati sono state rilevate concentrazioni nulle di metano. Per quanto riguarda invece l'anidride carbonica, le concentrazioni rilevate sono risultate in linea con i dati storici.

- **qualità dell'aria**: dalle analisi effettuate nel periodo di osservazione si rileva che, rispetto alle serie storiche dei dati, i parametri monitorati non evidenziano globalmente anomalie, ad eccezione di sporadici picchi per alcuni parametri. Sulla base dei dati globalmente disponibili, non sembra che la discarica comporti un impatto significativo, diffuso ed apprezzabile sulla qualità dell'aria;
- **emissioni in atmosfera**: il monitoraggio non ha evidenziato valori anomali per le emissioni in atmosfera. Le concentrazioni di emissione massima, come pure i valori medi, calcolati a seguito dei campionamenti effettuati non hanno, infatti, evidenziato superamenti dei valori limite normativi.

La redazione della prossima relazione annuale è prevista per gennaio 2012.

GOLDER ASSOCIATES s.r.l.

Ing. Vito Bretti

(Project Manager)

Ing. Francesco Belfiore

(Project Director)

At Golder Associates we strive to be the most respected global group of companies specialising in ground engineering and environmental services. Employee owned since our formation in 1960, we have created a unique culture with pride in ownership, resulting in long-term organisational stability. Golder professionals take the time to build an understanding of client needs and of the specific environments in which they operate. We continue to expand our technical capabilities and have experienced steady growth with employees now operating from offices located throughout Africa, Asia, Australasia, Europe, North America and South America.

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 852 2562 3658
Australasia	+ 61 3 8862 3500
Europe	+ 356 21 42 30 20
North America	+ 1 800 275 3281
South America	+ 55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates S.r.l.
Via Sante Bargellini, 4
00157 Roma
Italy
Tel: [+39] (06) 45 22 31.11
Fax: [+39] (06) 43 95 591