

***Discarica per rifiuti non pericolosi (Cella 8) sita
in località Fornace Nigra nel comune di
Torrazza Piemonte (TO)***

A.I.A. n.198-41792/2013 del 23.10.2013 e s.m.i.

**Relazione Semestrale
luglio – dicembre 2021**

ELENCO DELLE REVISIONI

| REV. N° | Descrizione Revisioni | DATA | Preparato RRC | Verificato RSGI | Approvato AD |
|---------------|-----------------------|------------|------------------|--------------------|-----------------|
| REVISIONE: 0. | PRIMA EMISSIONE | 12/01/2022 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

SOMMARIO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... | 3 |
| 3 | STATO DI FATTO | 4 |
| 4 | QUANTITA' E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI SMALTITI..... | 5 |
| 5 | GESTIONE DEL PERCOLATO..... | 7 |
| 5.1 | Procedura di smaltimento del percolato..... | 10 |
| 6 | SOGGIACENZA DELLA FALDA RELATIVA A TUTTI I POZZI CHE INTERESSANO LA CELLA 8 | 11 |
| 6.1 | Livello Statico..... | 14 |
| 6.2 | Controllo continuo della qualità delle acque sotterranee..... | 15 |
| 7 | INDICAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS DI DISCARICA PRODOTTO ED ESTRATTO MENSILMENTE E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO..... | 15 |
| 8 | VOLUMETRIA UTILE RESIDUA PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI | 16 |
| 9 | DATI METEOROLOGICI..... | 17 |
| 9.1 | Bilancio idrologico della discarica..... | 20 |
| 10 | QUALITA' DEL GAS DI DISCARICA ESTRATTO..... | 25 |
| 11 | MONITORAGGIO DEL SUOLO | 25 |
| 12 | ALLEGATI..... | 29 |

1 PREMESSA

La presente Relazione Semestrale, prevista dall'Allegato Sezione 5 della Determinazione del Dirigente del Servizio Pianificazione e Gestione Rifiuti, Bonifiche, Sostenibilità Ambientale del 23/10/2013 N. 198-41792/2013 e s.m.i., illustra i risultati delle attività di monitoraggio ambientale e controllo gestionale condotti nel periodo **luglio - dicembre** 2021, nell'ambito dell'esercizio della cella 8.

Le analisi relative alla qualità del gas di discarica estratto dalle celle ed i rapporti delle prove effettuate sui terreni sono stati prodotti dal Laboratorio di analisi Eurolab di Nichelino (TO), accreditato in conformità alla Norma ISO CEI EN ISO/IEC 17025:2018 da parte di ACCREDIA con Accreditamento n. 0571L rev. 04. La determinazione della volumetria utile residua per lo smaltimento dei rifiuti è stata affidata allo Studio Bertolino Costruzioni srl di Foglizzo (TO).

Le misure attinenti ai seguenti aspetti ambientali:

1. condizioni meteorologiche;
2. quantità e tipologia dei rifiuti smaltiti;
3. quantitativo di percolato prodotto e smaltito mensilmente;
4. dati relativi alla soggiacenza della falda;
5. parametri relativi alla qualità delle acque sotterranee rilevati con sonde fisse;
6. quantità di gas di discarica prodotto ed estratto mensilmente;

sono stati prodotti dallo staff tecnico dell'Azienda utilizzando la strumentazione interna appositamente predisposta.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.G.R. n. 9-29155 del 17/01/2000, Regione Piemonte – Autorizzazione alla realizzazione della cella 8 della discarica di 2° categoria tipo B/SP
- D.D.S. Provincia di Torino n. 151-167006/2004 del 11/06/2004 - Approvazione del piano di adeguamento e autorizzazione all'esercizio dell'attività di smaltimento di rifiuti presso la cella 8 della discarica per rifiuti non pericolosi sita in Località Fornace Nigra Comune di Torrazza Piemonte
- D.D.S. Provincia di Torino N. 222-49356/2008 del 25/09/2008 - presa d'atto dell'inizio attività
- Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti"
- D. Lgs. Governo n° 152 del 03/04/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale"
- Decreto 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005"
- D. Lgs. Governo n° 205 del 03/12/2010 e s.m.i. "Disposizioni di attuazione della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive".
- D.D.S. Provincia di Torino N. 198-41792/2013 del 23/10/2013 – provvedimento di Rinnovo dell'A.I.A.

- D.D.S. Provincia di Torino N. 312-47561/2014 del 09/12/2014 – provvedimento di Modifica Sostanziale dell'A.I.A.
- D.D. Città Metropolitana di Torino N. 219-29960/2015 del 08/10/2015 – provvedimento di Aggiornamento della Modifica Sostanziale dell'A.I.A.
- D.D. Città Metropolitana di Torino N. 10-3270/2016 del 28/01/2016 – provvedimento di Aggiornamento della Modifica Sostanziale dell'A.I.A.
- D.D. Città Metropolitana di Torino N. 2842 del 09/06/2021 – provvedimento di aggiornamento della Modifica Sostanziale dell'AIA

3 STATO DI FATTO

Con nota della Società Prot. LU22/CA/mm/08 del 29/10/2008 è stata trasmessa alla Provincia di Torino comunicazione dell'avvio dell'attività della discarica a far data dal 03/11/2008; tuttavia i conferimenti di rifiuti nella Cella 8 dell'impianto, già autorizzati con D.D. 151-167006/2004 del 11/06/2004, sono stati avviati in data 11/11/2009 - come risulta anche dalla comunicazione inviata alla Provincia ed al Comune avente Prot. FU002/09 GA/gt del 10/11/2009 – solo a seguito del rilascio della D.D.S. di aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale del 2007 (N. 281-42743/2009 del 05/11/2009); ad esso è seguito un secondo provvedimento di aggiornamento (N. 99-20914/2010 del 24/05/2010). Inoltre, è stato emanato un ulteriore provvedimento di aggiornamento (N. 80-25677/2013 del 18/06/2013), con il quale si autorizzava lo smaltimento di alcuni rifiuti pericolosi, stabili e non reattivi, aventi codice CER e relative deroghe indicati nel provvedimento stesso. In data 23 ottobre 2013 è stato promulgato il provvedimento di rinnovo dell'A.I.A. (N. 198-41792/2013). Infine, il 9 dicembre 2014 è stato emanato il provvedimento di Modifica Sostanziale dell'A.I.A. (N. 312-47561/2014).

La Società ha attivato a partire dal mese di aprile 2008 l'attività di raccolta dati sulle diverse matrici ambientali secondo le prescrizioni del Piano di Sorveglianza e Controllo vigente all'epoca.

Nel mese di aprile 2013, in occasione della domanda di rinnovo dell'A.I.A., è stata inviata agli Enti una prima versione aggiornata del P.S.C., ed in agosto 2013 la versione definitiva, con nota Prot. LU34/GA/ma/2013 del 26/08/2013. Tale versione è stata esaminata dagli Enti, ed interamente recepita nel provvedimento di rinnovo dell'A.I.A. Pertanto, tale versione del P.S.C. viene applicata a partire dai monitoraggi del mese di novembre 2013.

In data 30 maggio 2014, con Prot. 369 – 16125/2014, è stato espresso, da parte della Giunta Provinciale di Torino, giudizio positivo di compatibilità ambientale alla Valutazione d'Impatto Ambientale relativa all'ampliamento della cella 8.

In data 19 giugno 2014, con Prot. 103342/LB7/GLS/SR, sono stati riaperti i termini del procedimento relativi al *Progetto di Riprofilatura morfologica della cella 8 e ripristino ambientale integrato*.

In data 16/10/14 è stato inviato agli Enti l'aggiornamento richiesto del P.S.C., datato 7 ottobre 2014, con le modifiche previste dal V.I.A. relativo all'ampliamento della Cella 8.

In data 03/04/2015, con Prot. n. 09/15/DG/es, è stata trasmessa agli Enti la relazione tecnica di collaudo del nuovo punto di campionamento delle acque meteoriche (denominato C4) e del nuovo pozzo di monitoraggio delle acque sotterranee (S3ter).

Si precisa che è stato depositato presso gli Enti, prot. n. 25 dell'8 ottobre 2020, uno studio di dettaglio delle condizioni della falda sottostante al sito, che rende ragione e conto della variabilità dei parametri indagati.

Inoltre, come comunicato agli Enti con Prot n. LU13/p/2021 del 06 aprile us, nelle date 19 e 20 aprile us, è stata effettuata la manutenzione straordinaria dei piezometri denominati S24, S25, S26 ed S26bis, a riscontro della Comunicazione trasmessa da Città Metropolitana di Torino (Prot. n. 27323/TA1/GLS/SR del 05/03/2021).

Infine, con Determinazione del Dirigente del Dipartimento Ambiente e vigilanza Ambientale, Direzione Rifiuti, Bonifiche e sicurezze siti produttivi n. 2842 del 9 giugno 2021, è stato promosso un provvedimento di aggiornamento della modifica sostanziale di A.I.A. n. 312-47561/2014 del 09/12/2014 che prevede l'inserimento di telo di impermeabilizzazione nelle opere di riprofilatura e ricomposizione paesaggistica delle celle esauste numerate da 4 a 7.

4 QUANTITA' E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI SMALTITI

Nel semestre in esame risulta essere stata conferita in Cella 8 una quantità di rifiuti pari a 1.377,39 tonnellate, suddivisa tra i codici CER illustrati in Allegato 1. I richiami agli articoli AIA sono riferiti al provvedimento di Modifica Sostanziale dell'A.I.A. N. 312-47561/2014 del 09/12/2014.

Di seguito si riportano alcune rappresentazioni tabellari e grafiche utili ad illustrare la quantità e la tipologia dei rifiuti smaltiti con il complessivo andamento stagionale dei conferimenti nel periodo in esame. Si puntualizza che nel semestre in esame non sono stati ritirati rifiuti pericolosi stabili non reattivi, né materiali contenenti amianto. L'allegato 1 approfondisce per singolo CER la ripartizione mensile di ritiro.

| C.E.R. | Rif. AIA | Declaratoria | t | % |
|----------|-----------|--|-------|------|
| 06.13.03 | 2.3 | nero fumo | 13,56 | 0,98 |
| 08.01.12 | 2.3 - 2.6 | pitture e vernici di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 08.01.11 | 9,84 | 0,71 |
| 17.05.06 | 2.6 | fanghi da dragaggio diversa da quella di cui voce 17.05 05 | 99,18 | 7,20 |

| C.E.R. | Rif. AIA | Declaratoria | t | % |
|---------------|----------|---|-----------------|------------|
| 19 03 05 | | rifiuti stabilizzati diversi da quelli cui alla voce 19 03 04 | 142,04 | 10,31 |
| 19 08 14 | 2.6 | fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13 | 1.112,77 | 80,79 |
| Totale | | | 1.377,39 | 100 |

Tabella 1 – Rifiuti conferiti in Cella 8; periodo luglio - dicembre 2021

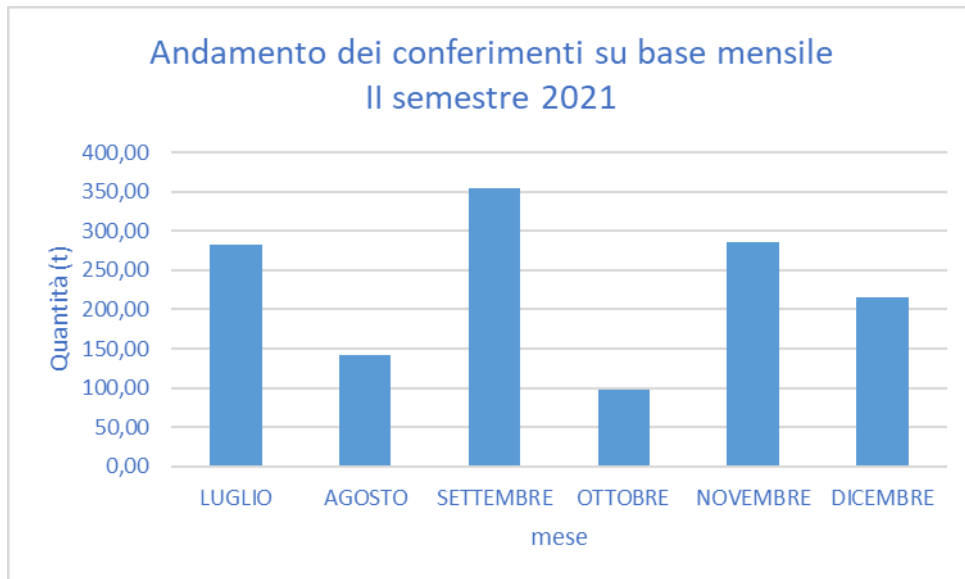


Figura 1 – Andamento dei conferimenti su base mensile; periodo luglio - dicembre 2021

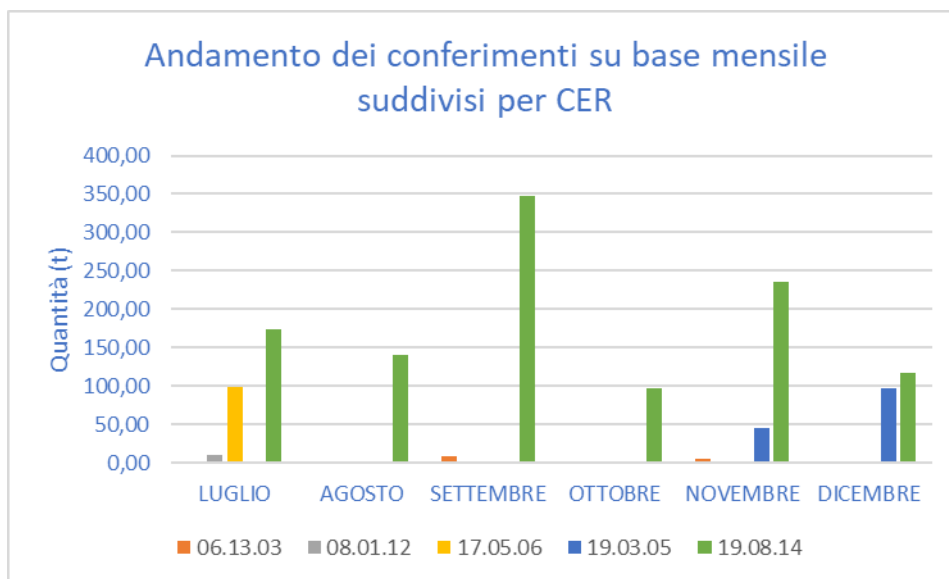


Figura 2 – Andamento dei conferimenti su base mensile dei principali CER messi a dimora; periodo luglio - dicembre 2021

5 GESTIONE DEL PERCOLATO

Il quantitativo di percolato prodotto e smaltito con codice C.E.R. 19.07.03 nel semestre in esame è evidenziato nella seguente Tabella 5. Nella successiva Figura 3 si riporta la ripartizione del percolato tra le 2 semicelle 8.A e 8.B, (la cui semicella comprende anche la sezione dedicata ai rifiuti pericolosi stabili e non reattivi), mentre nella Figura 4 si riporta l'andamento del percolato prodotto in relazione alle precipitazioni intercorse sulla cella (per ulteriori approfondimenti si rimanda al bilancio idrologico illustrato nel paragrafo 9.1).

| PERCOLATO RELATIVO ALLA CELLA 8 | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Il semestre 2021 | | | |
| | mc. prodotti Cella 8A | mc. prodotti Cella 8B | mc.totali smaltiti |
| Luglio | 364 | 511 | 1.712,61 |
| Agosto | 309 | 668 | 1.231,51 |
| Settembre | 132 | 1.017 | 997,99 |
| Ottobre | 78 | 929 | 697,03 |
| Novembre | 313 | 725 | 1.216,58 |
| Dicembre | 218 | 209 | 760,08 |
| Totale | 1.414 | 5.059 | 1.712,61 |

Tabella 5 – Percolato prodotto e smaltito; periodo luglio – dicembre 2021

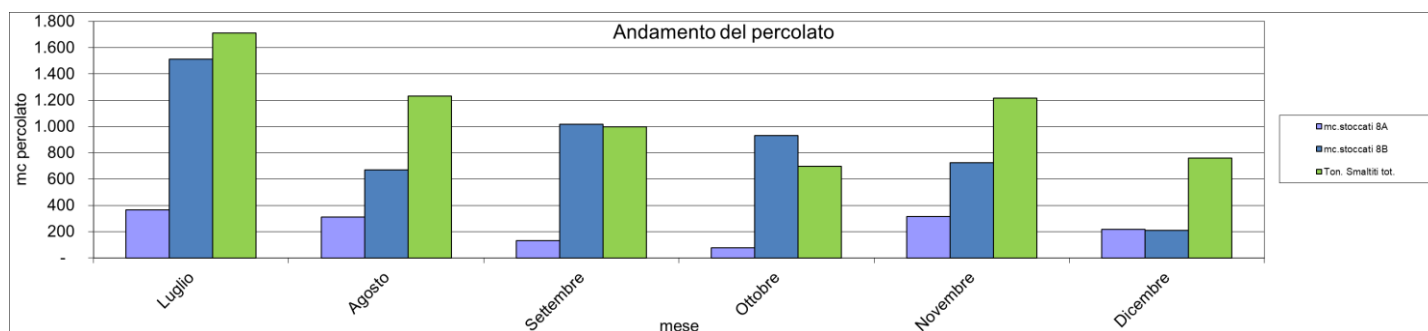


Figura 3 – Andamento della produzione di percolato su base mensile ripartita tra le celle 8.A e 8.B; periodo luglio 2021

Si precisa che attualmente i bacini sono provvisti di un sistema di copertura provvisoria in continuo divenire, la cui estensione e geometria di posa viene cambiata a mano a mano che viene completata la coltivazione su porzioni della discarica.

Maggiori approfondimenti sull'avanzamento della copertura provvisoria sono illustrati nel bilancio idrologico della discarica al paragrafo 9.1.

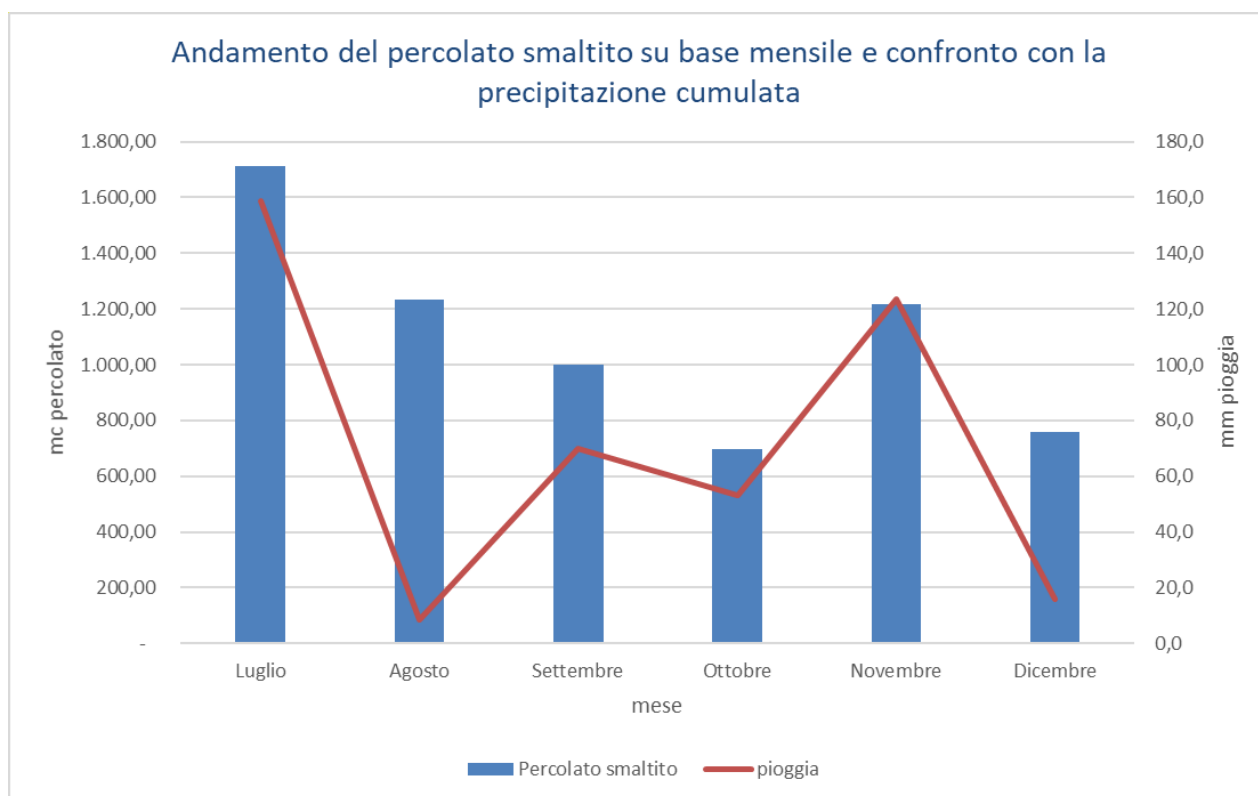


Figura 4 – Andamento della produzione di percolato su base mensile e confronto con la precipitazione cumulata; periodo luglio - dicembre 2021

Nelle Figure 5 e 6 si riportano gli andamenti dei livelli riscontrati rispettivamente nei pozzi PV8A e PV8B di raccolta del percolato prodotto dalle 2 semicelle in coltivazione (Bacini 1 e 2).

Il superamento del livello di battente registrato nel mese di luglio us, è stato comunicato agli Enti mediante comunicazione PEC, Prot num. LU27/ap/2021 del 08 luglio us. In data 11 agosto us è stato, invece, comunicato il corretto ripristino del livello di battente (Prot. num. LU33/ap/2021).

Eventuali discontinuità nella registrazione dei dati sono dovute a manutenzioni periodiche, atte a mantenere il sistema di monitoraggio performante.

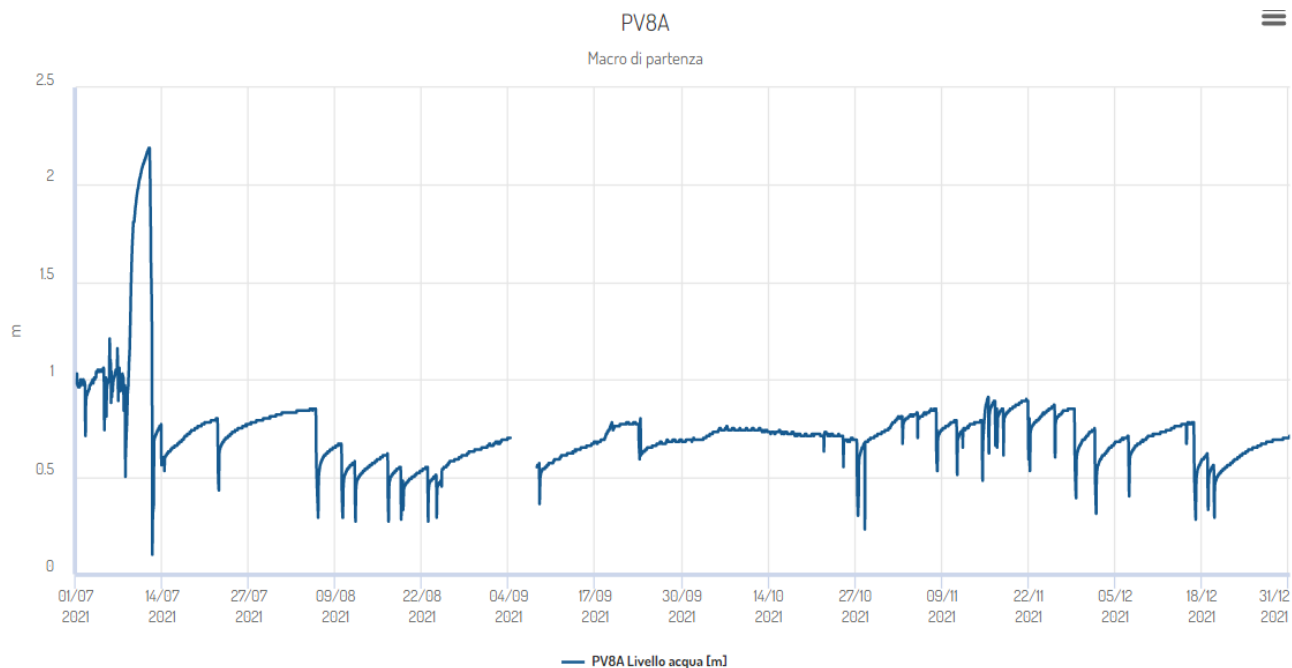


Figura 5 – Andamento del livello di percolato nel pozzo PV8A; periodo luglio - dicembre 2021

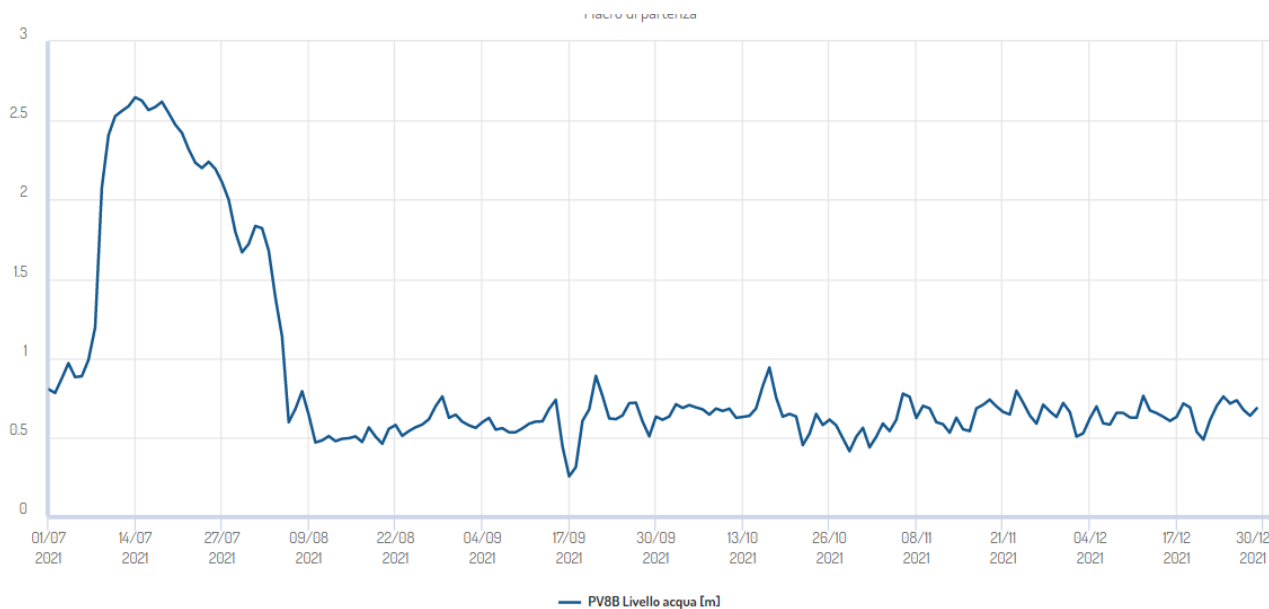


Figura 6 – Andamento del livello di percolato nel pozzo PV8B; periodo luglio - dicembre 2021

I valori riscontrati sono comprensivi di un franco tecnico di circa 1 m di profondità dei pozzetti posti al di sotto del fondo cella 8, in cui si intestano le pompe e le sonde di livello solidali con esse, come è possibile vedere nel seguente particolare costruttivo di Figura 7 ⁽¹⁾.

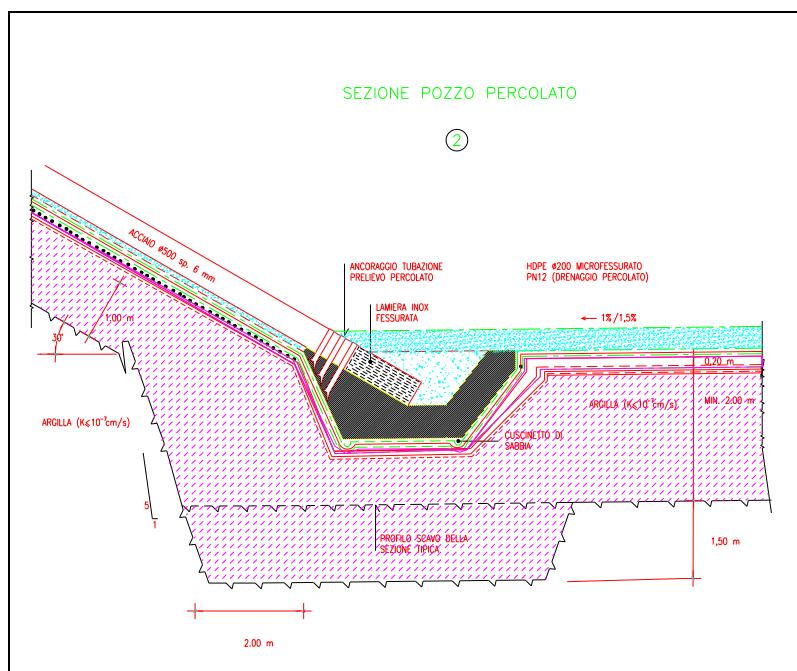


Figura 7 – Particolare costruttivo dell'alloggiamento della pompa e della sonda di livello solidale ad essa nel pozzo PV8

5.1 Procedura di smaltimento del percolato

La produzione di percolato, accumulata per gravità sul fondo della cella, secondo una certa pendenza assegnata al fondo in fase di progettazione e costruzione, viene convogliata ai punti di raccolta (pozzetti) dove, attraverso pompe sommerse che si attivano automaticamente, viene inviata a 4 cisterne fronte cella attraverso un collettore comune di alimentazione, mentre un'ulteriore cisterna è dedicata al monitoraggio del liquido infratelo (non oggetto del presente rapporto tecnico). Le 4 cisterne sono una con l'altra collegate sul fondo, in modo tale da uniformare tutti i livelli.

I pozzetti PV8A e PV8B per la raccolta del percolato sono monitorati in continuo e collegati al PC installato presso gli uffici per l'elaborazione dei dati raccolti

Il Direttore Tecnico (DT) è responsabile dello smaltimento del percolato che avviene incaricando ditte esterne che, mediante l'uso di idonee autobotti, gestiscono il trasferimento del percolato dalla discarica agli impianti di trattamento.

Settimanalmente la Gestione Operativa (GO) prepara il programma dei viaggi per la settimana successiva, sulla base delle letture effettuate ai singoli pozzetti e della giacenza nei serbatoi, contattando le aziende di trasporto.

⁽¹⁾ Fonte bibliografica: Progetto di realizzazione di una discarica controllata di seconda categoria tipo SP, Studio Bortolami e Di Molfetta, Marzo 1998.

L'autocisterna viene pesata in ingresso ed uscita alla discarica dall'Addetto Pesa (AP) che compila i relativi formulari secondo le disposizioni normative vigenti, mentre l'aggiornamento del Registro di carico e scarico è effettuato con le tempistiche dettate dalla stessa normativa dall'AP o in alternativa dalla GO.

L'ingresso dell'autobotte all'impianto è avallato da DT, GO o da AP che devono accertarsi che il mezzo sia autorizzato; il riconoscimento della targa del mezzo avviene tramite l'utilizzo di un software del computer, contenente i dati dei mezzi autorizzati precedentemente inseriti da AP.

Dopo aver digitato il numero di targa del rimorchio e della motrice il computer può dare le seguenti risposte:

- il mezzo è autorizzato, quindi può entrare;
- l'autorizzazione del mezzo è scaduta, quindi AP si fa consegnare la nuova autorizzazione dal trasportatore e aggiorna la data di scadenza nel software; se il trasportatore non possiede la nuova autorizzazione non può caricare;
- il mezzo è sconosciuto (perché la targa non è inserita) e allora AP si fa dare l'autorizzazione dal trasportatore e inserisce la nuova targa nel software; se il trasportatore non possiede l'autorizzazione non può caricare.

Il percorso prestabilito all'interno dell'impianto è documentato e comunicato alla ditta esterna, nonché al singolo autista che, effettuata la pesata della tara, si porta in prossimità del punto di carico del parco serbatoi, posizionandosi in modo idoneo per l'aspirazione del percolato.

DT o GO sono presenti alle operazioni di carico del percolato insieme all'Addetto Impianto (AI).

L'autista deve bloccare l'autobotte e indossare adeguati mezzi di protezione individuale; il collegamento è effettuato dall'autista stesso che provvede al carico e al termine dell'operazione, ovvero una volta che l'autobotte risulti carica, l'autista provvede a scollegare l'autobotte.

Presso la discarica ritornano le quarte copie del formulario; AP è responsabile di accertarsi del ricevimento delle quarte copie, di archivarle o di comunicare all'amministrazione competente l'eventuale mancato ricevimento del documento.

6 SOGGIACENZA DELLA FALDA RELATIVA A TUTTI I POZZI CHE INTERESSANO LA CELLA 8

Per consentire le necessarie attività di controllo delle acque sotterranee nell'area della discarica in corrispondenza della Cella 8 è stata realizzata una rete di monitoraggio costituita da due piezometri a monte (S3bis e S3ter) e da 9 piezometri (S20 - S27) distribuiti lungo il perimetro di valle della cella n° 8, con un interasse fra due successivi punti di monitoraggio pari a circa 42 m.

La profondità dei pozzi di monitoraggio è tale da penetrare lo spessore saturo dell'acquifero per circa 5 m.

In ciascuno dei punti di monitoraggio è installata una pompa per il prelievo dei campioni.

I pozzi di monitoraggio sono dotati di una sonda ambientale multiparametrica in grado di misurare conducibilità elettrica, temperatura (sempre associata alla misura di conducibilità) e livello piezometrico.

Nelle postazioni S26 e S26bis la sonda è stata dotata anche dei sensori per il rilevamento in continuo del pH e del potenziale redox.

Per avere un controllo delle eventuali differenze qualitative esistenti tra monte e valle dell'impianto, anche nei piezometri S3bis ed S3ter, ubicati a monte di tutta l'area interessata dagli smaltimenti, è posizionata una sonda multiparametrica per la rilevazione in continuo di conducibilità elettrica, temperatura, livello piezometrico, pH e potenziale redox.

Nella successiva Tabella 4 si riportano i dati caratteristici dei n. 11 pozzi di controllo falda citati.

| PIEZOMETRI DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA CELLA 8 | | | | | | |
|--|------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|--|----------------------------------|
| Punto | Tipologia | Diametro (mm) | Profondità di perforazione (m) | Quota testa pozzo (m slm) | Sonde: conducibilità elettrica temperatura livello piezometrico | Sonde: pH potenziale redox |
| S3bis | Piezometro | 102 | 25 | 199,866 | x | x |
| S3ter | Piezometro | 102 | 28 | 199,601 | x | x |
| S20 | Piezometro | 102 | 25 | 199,868 | x | |
| S21 | Piezometro | 102 | 24 | 200,269 | x | |
| S22 | Piezometro | 102 | 24 | 200,173 | x | |
| S23 | Piezometro | 102 | 25 | 200,094 | x | |
| S24 | Piezometro | 102 | 25 | 200,010 | x | |
| S25 | Piezometro | 102 | 25 | 199,997 | x | |
| S26 | Piezometro | 102 | 25 | 199,766 | x | x |
| S26bis | Piezometro | 102 | 30 | 200,007 | x | x |
| S27 | Piezometro | 102 | 25 | 200,196 | x | |

Tabella 4 – Rete di monitoraggio della Cella 8

Si riporta di seguito in Figura 8 la planimetria della discarica con l'ubicazione dei pozzi.

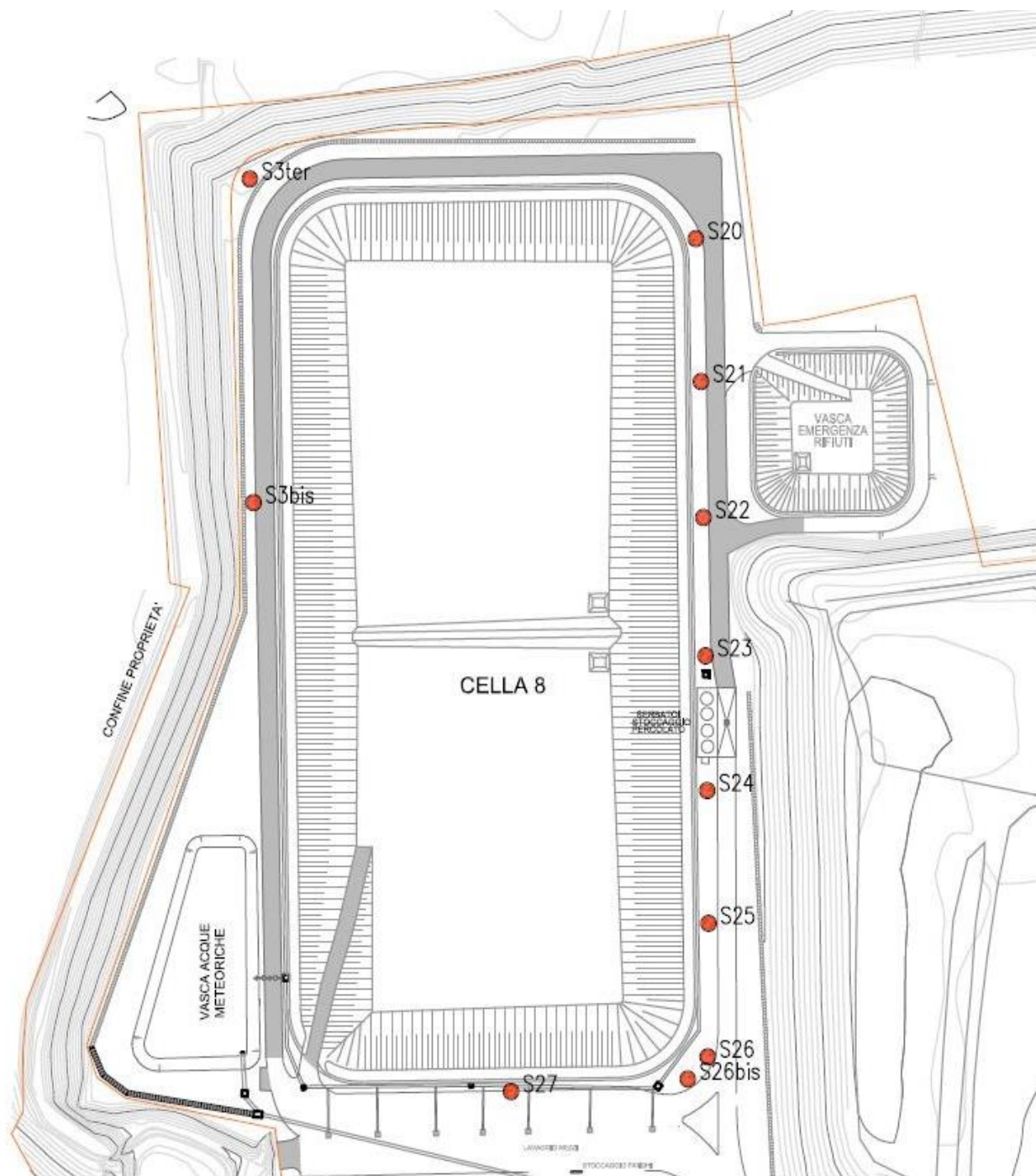


Figura 8 - Configurazione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee interessate dalla presenza della Cella 8 della discarica avviene attraverso la rete dei piezometri di cui sopra e viene realizzato mediante tre tipi di attività:

1. verifica mensile dei livelli statici;

2. campionamento ed analisi delle acque sotterranee secondo le prescrizioni del Piano di Sorveglianza e Controllo;
3. rilievo in continuo dei parametri rilevati dalle sonde multiparametriche fisse.

Per il punto 2 si rimanda alla Relazione quadrimestrale, mentre i punti 1 e 3 sono trattati nei successivi paragrafi.

6.1 Livello Statico

Di seguito si riporta l'andamento della soggiacenza media mensile relativa al periodo in esame.

| Livello piezometrico espresso in metri s.l.m | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mese | S03bis | S03ter | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S26bis | S27 |
| luglio | 179,825 | 179,895 | 179,783 | 179,687 | 179,553 | 180,536 | 179,616 | 179,352 | 179,095 | 179,249 | 179,228 |
| agosto | 180,407 | 180,543 | 180,339 | 180,217 | 180,076 | 181,085 | 180,179 | 179,857 | 179,604 | 179,772 | 179,661 |
| settembre | 180,627 | 180,799 | 180,57 | 180,432 | 180,312 | 181,298 | 180,368 | 180,045 | 179,771 | 179,945 | 179,795 |
| ottobre | 180,191 | 180,4 | 180,147 | 180,021 | 179,888 | 180,819 | 179,854 | 179,552 | 179,275 | 179,439 | 179,401 |
| novembre | 179,82 | 180,034 | 179,787 | 179,669 | 179,542 | 180,455 | 179,466 | 179,179 | 178,907 | 179,075 | 179,104 |
| dicembre | 179,643 | 179,871 | 179,612 | 179,505 | 179,382 | 180,294 | 179,296 | 179,015 | 178,748 | 178,916 | 178,989 |

Tabella 7 – Soggiacenza media mensile; periodo luglio - dicembre 2021

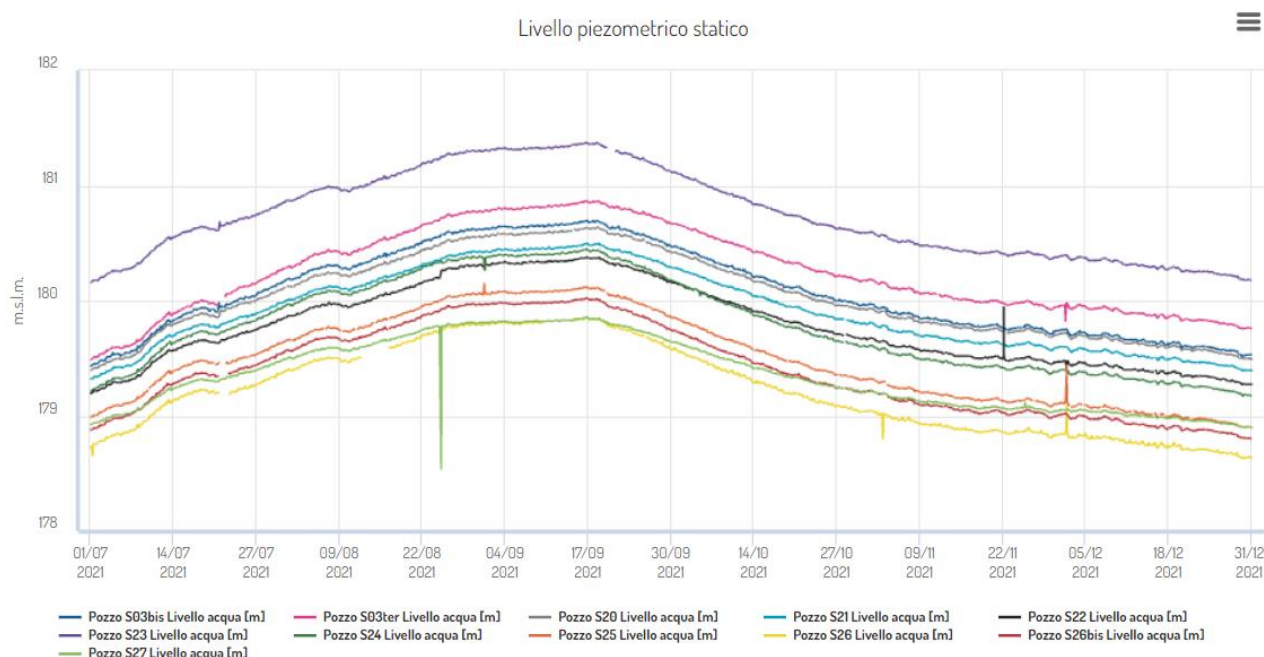


Figura 9 - Livello piezometrico statico; periodo luglio - dicembre 2021

Nel corso del semestre in esame, i livelli di soggiacenza media della falda hanno manifestato valori, seppur leggermente superiori rispetto al semestre precedente, pur sempre al di sotto delle medie stagionali, subendo in parte ancora l'influenza delle scarse precipitazioni degli ultimi anni.

Le brevi discontinuità registrate nel profilo delle soggiacenze, come anche la presenza di eventuali spike, sono dovuti ad interventi di manutenzione periodica delle sonde multiparametriche.

6.2 Controllo continuo della qualità delle acque sotterranee

In Allegato 2 vengono riportati i dati relativi al periodo in esame, riguardanti il monitoraggio in continuo della soggiacenza attraverso le sonde posizionate nei pozzi allestiti.

7 INDICAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS DI DISCARICA PRODOTTO ED ESTRATTO MENSILMENTE E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO

Durante il periodo in esame si è riscontrata una concentrazione di CH₄ superiore al 5% in volume nei pozzi:

- A3 per gran parte del periodo semestrale,
- C2 per gran parte del periodo semestrale,
- Pozzi del Gruppo D per gran parte del periodo semestrale,
- Pozzi de Gruppo E per gran parte del periodo semestrale,

Sono stati rilevati concentrazioni di CH₄ superiore al 5%, saltuariamente anche nei pozzi dei Gruppi A ed F, mentre i pozzi del gruppo B non hanno mai dato segnali di superamento.

Il gas di discarica prodotto ed estratto mensilmente è riportato nella tabella 5 e nell'istogramma di Figura 10.

| Gas di discarica prodotto ed estratto nel corso del secondo semestre 2021 | | |
|--|---------------|------------------------------|
| mese | Cella 8 | Cella 8 |
| | quantità [mc] | tempo di funzionamento [ore] |
| luglio | 21.945 | 85 |
| agosto | 11.433 | 48 |
| settembre | 20.189 | 74 |
| ottobre | 18.715 | 72 |
| novembre | 13.357 | 44 |
| dicembre | 22.689 | 89 |

Tabella 5 – Quantità gas di discarica prodotto ed estratto e relativo tempo di funzionamento del sistema di estrazione forzata e combustione; periodo luglio - dicembre 2021

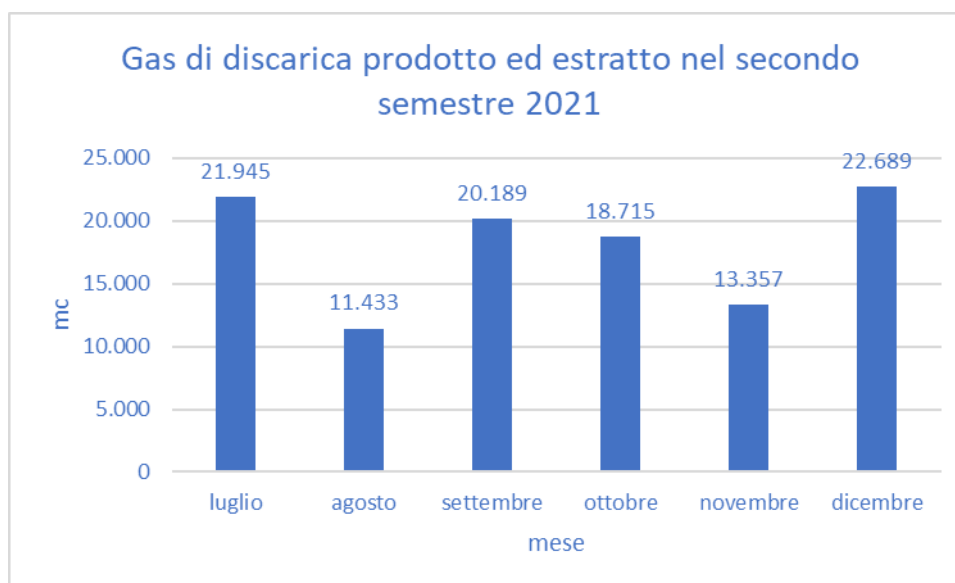


Figura 10 – Gas di scarica; periodo luglio - dicembre 2021

Le procedure di verifica dell'eventuale presenza e concentrazione di biogas nei singoli pozzi, di accensione e spegnimento torcia sono quelle già dettagliatamente descritte nella Relazione Tecnica di prima accensione della medesima, trasmessa agli Enti in data 01 febbraio 2012, con Prot. n. LU/12/GA/ma del 31/01/12, e di seguito sintetizzate:

- rilievo giornaliero della concentrazione di metano ai pozzi interessati;
- accensione della torcia con apertura delle valvole di aspirazione dai pozzi che hanno evidenziato una concentrazione in $\text{CH}_4 > 5\%$ in volume;
- chiusura delle valvole e spegnimento torcia previo controllo della concentrazione in $\text{CH}_4 < 5\%$ in volume da tutti i pozzi interessati.

Per migliorare il trattamento del biogas estratto dal corpo rifiuti della Cella 8, l'Azienda ha previsto la sostituzione della torcia attualmente in uso, con un sistema a biofiltro di alta tecnologia, tutt'ora allo studio, con caratteristiche tali da garantire il corretto trattamento delle emissioni e la restituzione all'ambiente di aria purificata. Si minimizzerà quindi il ricorso all'utilizzo di combustibili fossili, migliorando sensibilmente le prestazioni ambientali.

8 VOLUMETRIA UTILE RESIDUA PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Il volume complessivo e progressivo di rifiuti abbancato all'interno della cella è pari a 436.200m^3 ; la volumetria residua, con riferimento a quanto evidenziato al comma 2) del Provvedimento di Modifica Sostanziale dell'A.I.A. n. 312-47561/2014 del 09/12/2014, è pari a 4.800m^3 . L'aumento del volume residuo disponibile, nonostante la prosecuzione delle operazioni di interrimento, è certamente ascrivibile a limitati fenomeni di assestamento dei rifiuti pregressamente abbancati.

All'attuale velocità di coltivazione, si stima conseguentemente l'esaurimento della cella entro il 2023.

In Allegato 3 si riportano il rilievo piano altimetrico e le sezioni con profilo del corpo rifiuto; la documentazione è aggiornata al 08 dicembre 2021.

9 DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici sono acquisiti mediante un sistema di monitoraggio ed elaborazione dati meteorologici costituito da due centraline automatizzate interfacciabili a personal computer per l'elaborazione in continuo dei dati.

I parametri controllati dalle due centraline, ubicate sul lato est della cella 8 e presso l'acquedotto del comune di Torrazza Piemonte, sono:

- temperatura
- umidità;
- precipitazioni;
- intensità e direzione del vento;
- evapotraspirazione.

I dati giornalieri rilevati puntualmente sono riportati sia nel supporto informatico che in Allegato 4; si riportano nel seguito gli andamenti dei dati relativi al periodo di riferimento.

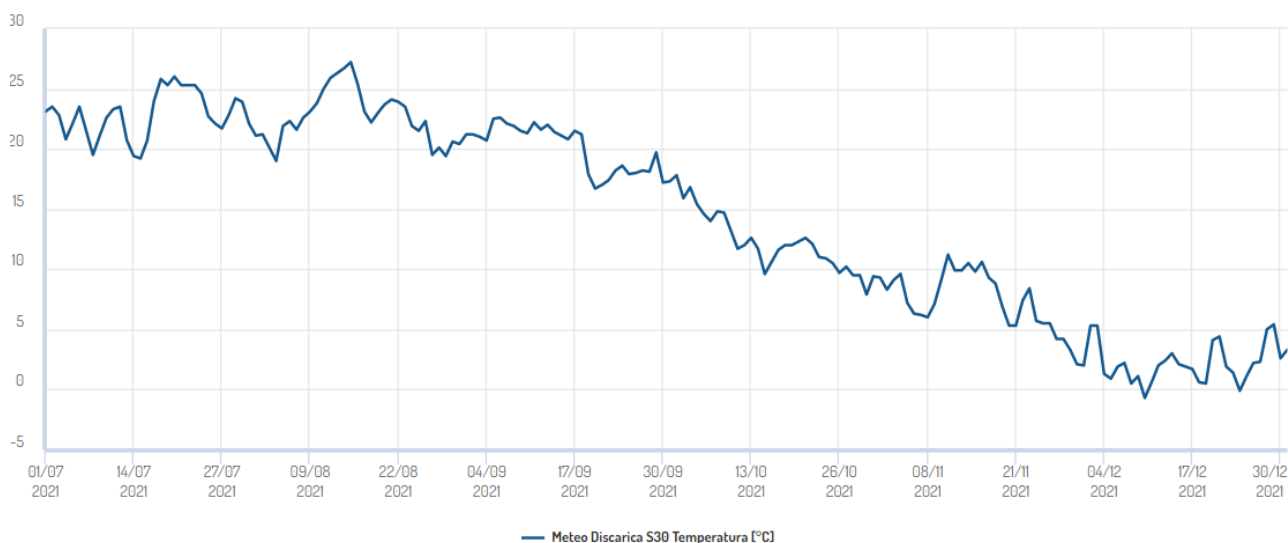


Figura 11 – Temperatura; periodo luglio - dicembre 2021

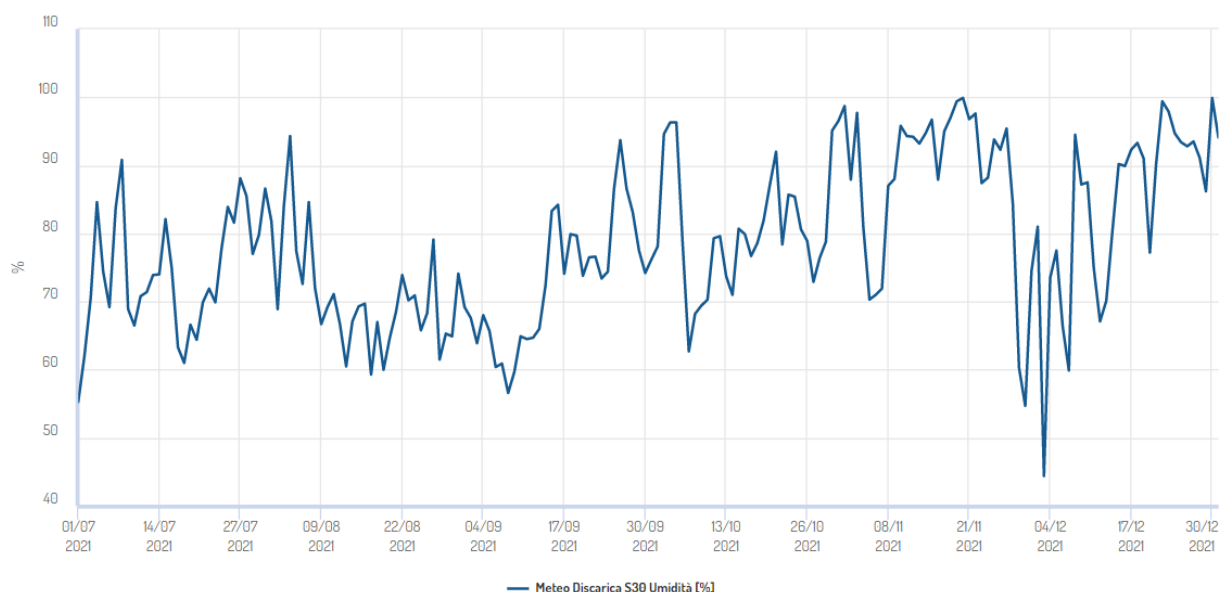


Figura 12 – Umidità relativa; periodo luglio - dicembre 2021

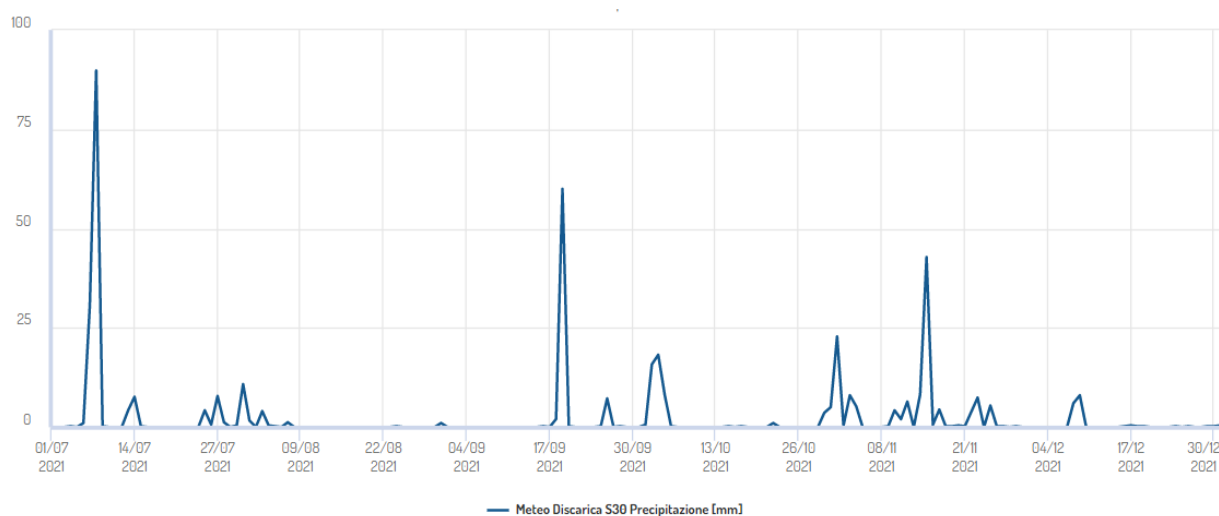


Figura 13 – Precipitazioni; andamento nel periodo luglio - dicembre 2021

| Mese (2021) | Precipitazione [mm] |
|-------------|---------------------|
| luglio | 158,8 |
| agosto | 8,6 |
| settembre | 70 |
| ottobre | 53 |
| novembre | 123,4 |
| dicembre | 15,8 |

Tabella 6 – Valori cumulati mensili delle precipitazioni nel periodo luglio - dicembre 2021

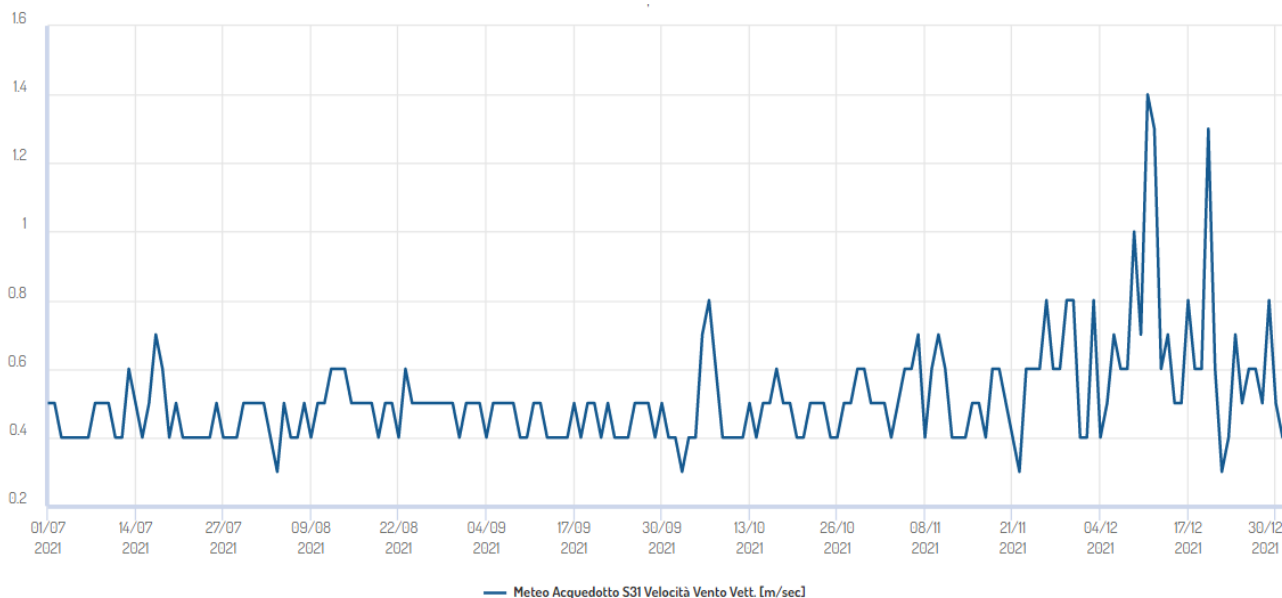


Figura 14 – Velocità del vento; periodo luglio - dicembre 2021

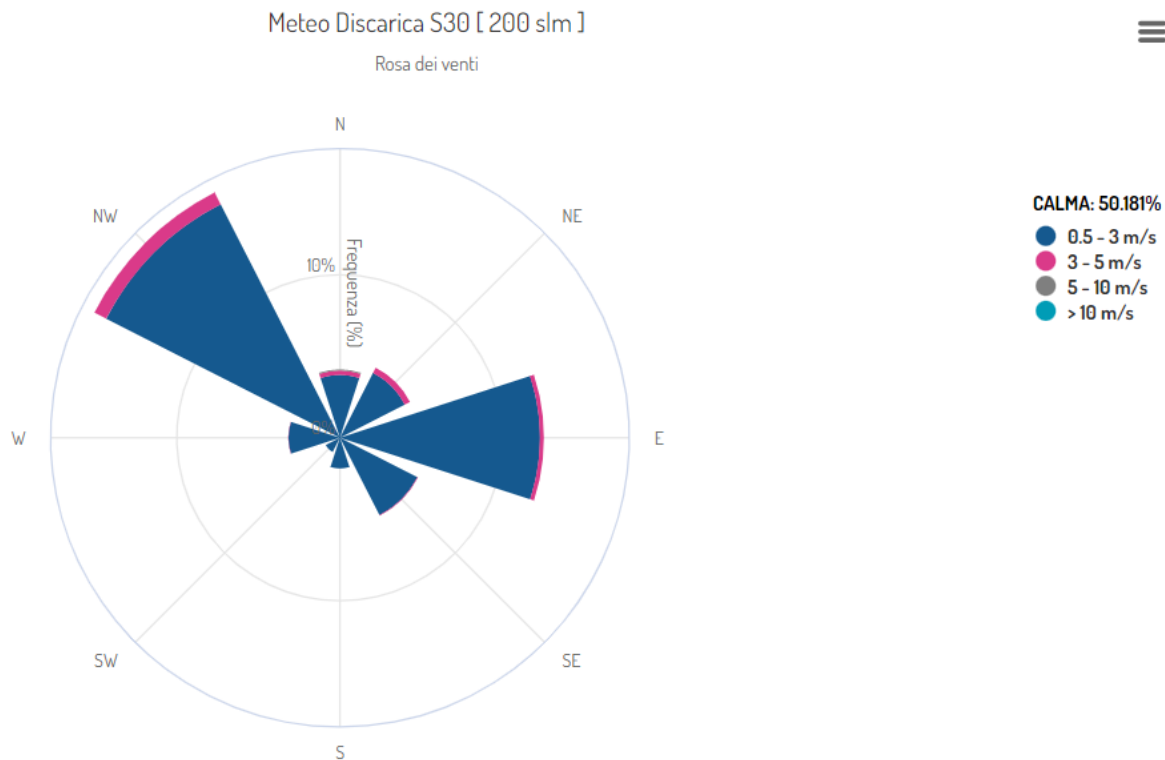


Figura 15 – Rosa dei venti; periodo luglio - dicembre 2021

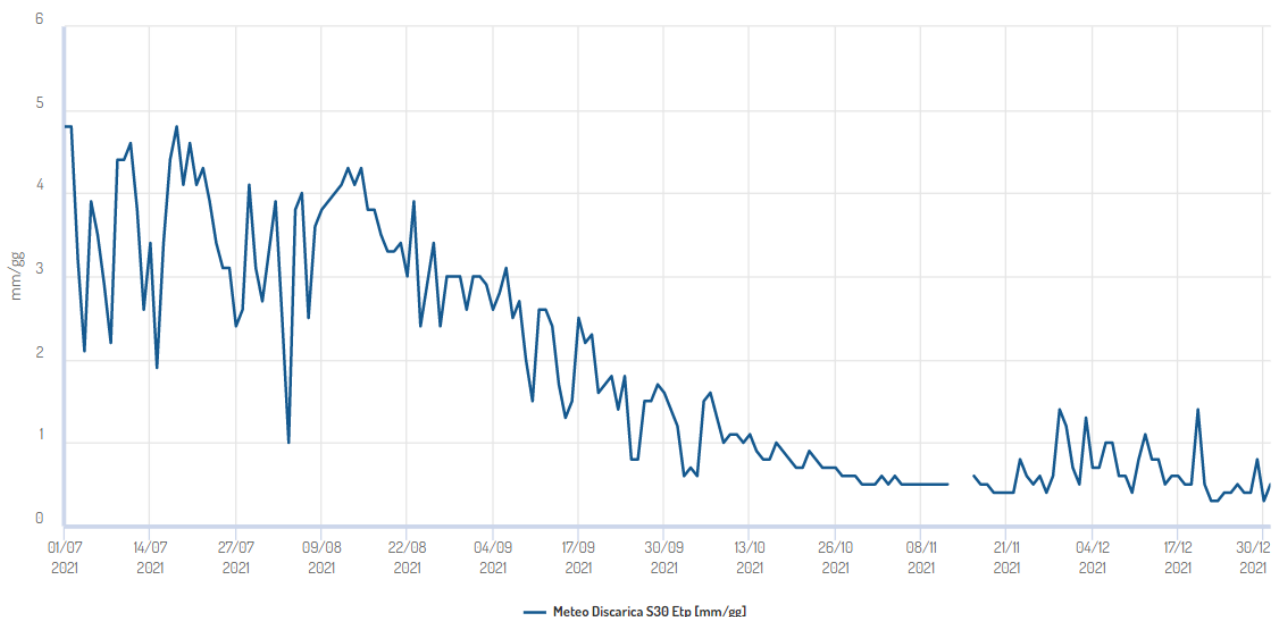


Figura 16 – Evapotraspirazione; periodo luglio - dicembre 2021

9.1 Bilancio idrologico della discarica

Come previsto dal *D.Lgs. 36/2003*, l'impianto risulta dotato di una stazione automatica di rilevamento dei dati meteo. Come previsto dal *D.Lgs. 36/2003*, l'impianto risulta dotato di una stazione automatica di rilevamento dei dati meteo climatici. La stazione viene gestita da un *software* di acquisizione e rielaborazione dati.

Per effettuare il bilancio idrologico della Cella 8, sono stati estratti i seguenti dati meteo-climatici relativi al periodo di indagine, elaborandoli in seguito per ottenere dati mensili:

- precipitazioni giornaliere (neve e pioggia) [mm];
- temperature giornaliere [°C];
- evapotraspirazione giornaliera misurata [mm]
- radiazione netta [W/m^2].

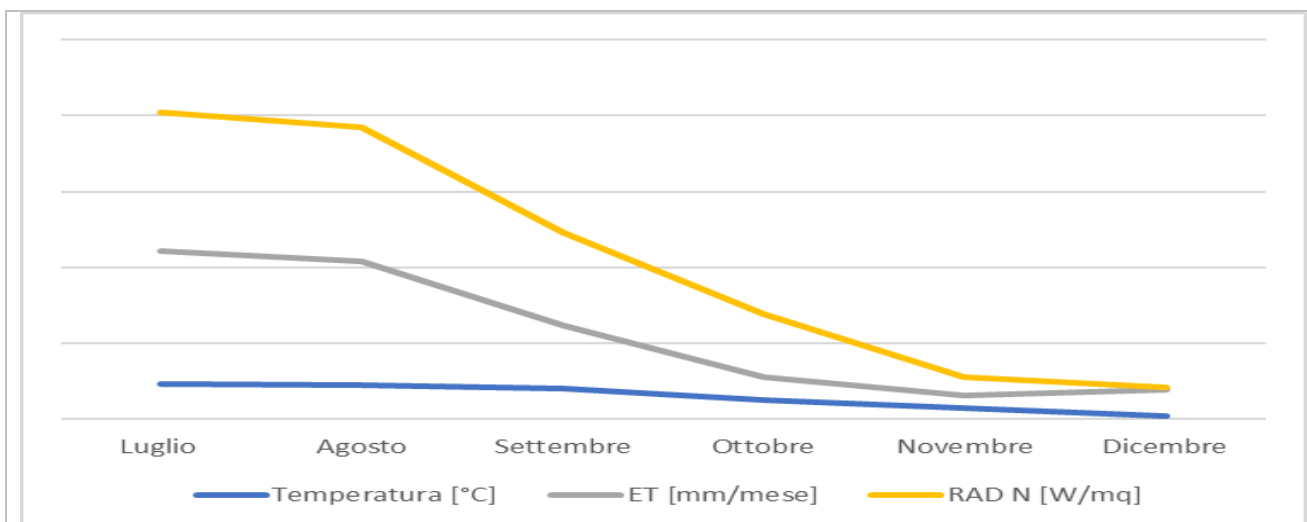
| Mese | Temperatura media [°C] | Precipitazione cumulata [mm/mese] | ET cumulata [mm/mese] | RAD N media [W/m ²] |
|---------------|------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Luglio | 22,9 | 158,8 | 110,6 | 201,9 |
| Agosto | 22,7 | 8,6 | 103,8 | 192,4 |
| Settembre | 20,1 | 70,0 | 61,4 | 122,6 |
| Ottobre | 12,4 | 53,0 | 27,4 | 69,2 |
| Novembre | 7,4 | 123,4 | 15,5 | 27,6 |
| Dicembre | 2,2 | 15,8 | 19,4 | 21,2 |
| TOTALE | | 429,6 | 338,1 | |

Dati meteorologici secondo semestre 2021

Il grafico seguente mostra la relazione tra i valori relativi all'evapotraspirazione e quelli dei parametri temperatura media mensile e radiazione solare netta giornaliera media mensile. Confrontando l'andamento dei dati si evince che i valori dell'evapotraspirazione sono correlati a quelli di temperatura e radiazione solare netta: l'evapotraspirazione, infatti, tende a diminuire al progredire della stagione fredda.

Come spesso accade, il valore di evapotraspirazione, che viene calcolato in automatico dal *software* della centralina meteo sulla base di diversi parametri meteorologici (temperatura, radiazione solare, velocità vento, umidità, ecc.), è limitato dall'impossibilità di tenere in considerazione l'effettiva presenza di acqua nel rifiuto, risultando decisamente sovradimensionato in diverse occasioni (mesi caldi, mesi con scarse piogge, ecc.).

Eventualmente si potrà evitare di considerare il dato di evapotraspirazione, essendo il calcolo a favore di sicurezza.



Relazione tra evapotraspirazione e temperatura media mensile, secondo semestre 2021

Il bilancio idrologico è stato eseguito considerando che la superficie del bacino scolante della Cella 8 è impermeabile. Le pendenze presenti nel fondo della discarica consentono di raccogliere il percolato nei pozzi, da dove può essere facilmente estratto mediante emungimento.

L'acqua meteorica che cade sulle sponde e sul fondo della discarica (pioggia lorda, P_{lorda}), origina lo scorrimento superficiale. Depurando la pioggia lorda dalle perdite idrologiche (che nel semestre analizzato abbiamo anticipato di considerare nulle a favore di sicurezza), si può calcolare la pioggia netta (P_{netta}), ovvero quella che, raggiungendo la sezione di chiusura del bacino, che idealmente può essere identificata dai pozzi di emungimento del percolato, da luogo allo scorrimento superficiale.

Una volta esaurito il volume autorizzato della discarica, sul corpo rifiuti sarà realizzato un idoneo sistema di copertura come da progetto autorizzato. La copertura limiterà fortemente l'infiltrazione delle acque meteoriche all'interno del corpo discarica riducendo viepiù nel tempo la formazione di percolato.

Si precisa che attualmente i bacini sono provvisti di un sistema di copertura provvisoria in divenire, la cui estensione e geometria di posa viene cambiata a mano a mano che viene completata la coltivazione su porzioni della discarica. La presenza sempre più importante di superfici interessate da *capping* provvisorio viene tenuta in considerazione nel calcolo del volume di acqua in ingresso (le coperture provvisorie sono caratterizzate da un'estensione invariata rispetto al semestre precedente). Tuttavia, si riscontra che la produzione di percolato continua ad essere presente, seppur

in maniera minore, anche in quei settori che da tempo sono coperti, a testimonianza dell'importanza dell'effetto di lenta laminazione, più volte citato negli scorsi bilanci, che si è incrementato con il costante aumento di volume del corpo rifiuti. Risulta pertanto complesso impostare la modellizzazione secondo il classico schema afflussi-deflussi.

Analogamente a quanto effettuato negli scorsi semestri, quindi, il modello è stato aggiornato per meglio descrivere la realtà del fenomeno di generazione del percolato.

Tenendo conto dei fattori sopraenunciati è stato utilizzato un modello che tiene in considerazione gli afflussi piovosi di diversi mesi, dove:

$$P_{netta}(t) = \alpha P_{lorda}(t) + \beta P_{lorda}(t-1) + \gamma P_{lorda}(t-2)$$

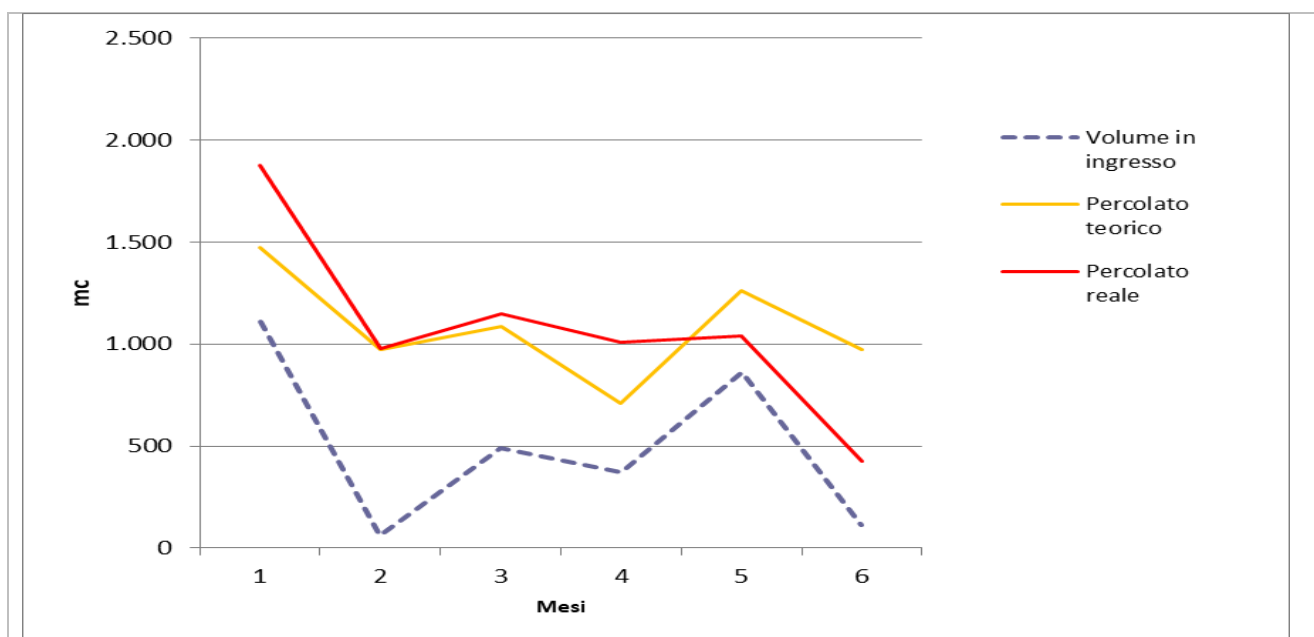
Nella tabella seguente si riassumono i dati relativi al bilancio idrologico per il periodo luglio-dicembre 2021 considerando $\alpha = 0,80$; $\beta = 0,77$; $\gamma = 0,58$. Per produrre i primi passi della stima vengono anche riportati i dati relativi a maggio e giugno 2021 (rispettivamente passi temporali t-2 e t-1 rispetto al mese di luglio 2021).

| MESE | INGRESSO | | USCITA | |
|---------------|--------------------|--------------------------------------|--|--|
| | Pioggia lorda [mm] | Volume in ingresso (m ³) | Percolato prodotto teorico (m ³) | Percolato stoccato effettivo (m ³) |
| Maggio | 123,4 | 863,8 | | |
| Giugno | 15,8 | 110,6 | | |
| Luglio | 158,8 | 1.111,6 | 1.475,0 | 1.875,0 |
| Agosto | 8,6 | 60,2 | 971,3 | 977,0 |
| Settembre | 70 | 490,0 | 1.084,8 | 1.149,0 |
| Ottobre | 53 | 371,0 | 709,4 | 1.007,0 |
| Novembre | 123,4 | 863,8 | 1.260,8 | 1.038,0 |
| Dicembre | 15,8 | 110,6 | 971,7 | 427,0 |
| TOTALE | 429,6 | 3.007,2 | 6.473,0 | 6.473,0 |

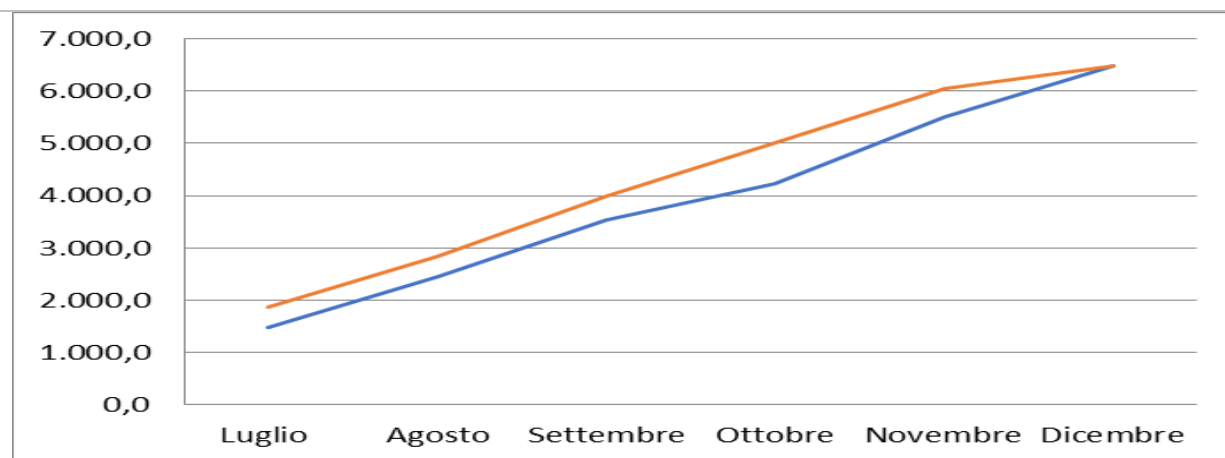
Bilancio idrologico secondo semestre 2021

Il calcolo dei volumi di percolato è stato effettuato ipotizzando che il suo peso specifico sia assimilabile a quello dell'acqua, ovvero 1 t/m^3 . Il grafico di seguito raffronta i valori mensili del volume teorico di percolato ottenuto come spiegato poc'anzi, il volume reale di percolato prodotto dalla discarica e gli ingressi meteorici.

Dall'osservazione della **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si evince che le dinamiche di generazione del percolato risentono leggermente meno, rispetto ai semestri precedenti, dell'effetto di laminazione dovuto al lento rilascio da parte dei rifiuti. La curva di produzione del percolato realmente prodotto segue con continuità la curva delle precipitazioni e anche il modello predittivo risulta seguirne l'andamento, almeno nei primi quattro mesi e seppur con una sovrastima. Se nei prossimi semestri tale tendenza si confermerà, potrà essere eventualmente necessario modificare il modello predittivo che, comunque, riesce ancora ad interpretare correttamente i dati globali, garantendo un risultato cumulato caratterizzato da uno scarto finale nullo (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



Confronto tra volume di pioggia in ingresso, la produzione teorica e reale del percolato nel 2° semestre del 2021 (dati cumulati in m^3)



Confronto tra la produzione teorica e reale del percolato nel 2° semestre del 2021

(dati cumulati in m³)

10 QUALITA' DEL GAS DI DISCARICA ESTRATTO

Nel mese di novembre sono state eseguite le analisi relative alla qualità del gas di discarica estratto, secondo quanto prescritto al punto 7) dell'Allegato Sezione 5 dell'A.I.A.

In Allegato 5 è possibile consultare il relativo Rapporto tecnico contenente i risultati analitici. Tali analisi verranno ripetute con periodicità semestrale.

11 MONITORAGGIO DEL SUOLO

Nel periodo in esame è stata condotta una campagna di monitoraggio della qualità del suolo. I campioni sono stati prelevati in 9 diverse aree, presso precise posizioni individuate all'interno ed all'esterno della discarica, come indicato in Figura 19.



Figura 21 – Ubicazione dei punti di prelievo per l'analisi dei terreni

Per ogni punto di prelievo è stata compilata una Scheda di Campionamento. Le schede sono riportate in Allegato 6 e contengono tutte le informazioni previste dal P.S.C. vigente. In particolare, sono presenti i riferimenti per la localizzazione del punto di prelievo, la descrizione della zona di campionamento ed altre informazioni qualitative del campione prelevato.

Sono stati determinati i seguenti parametri:

- scheletro;
- residuo secco a 105 °C;
- contenuto di cadmio;
- contenuto di manganese;

- contenuto di nichel;
- contenuto di piombo;
- contenuto totale di rame;
- contenuto di zinco;
- contenuto di ferro;
- contenuto di antimonio;
- contenuto di arsenico;
- contenuto di cobalto;
- contenuto totale di cromo;
- contenuto di mercurio;
- contenuto di stagno;
- contenuto di vanadio.

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente Tabella 11, secondo le indicazioni del P.S.C. vigente.

| Parametro | U. M. | Limiti D.Lgs. 152/06 e s.m.i | | Punto 1 | | Punto 2 | | Punto 3 | |
|------------------|------------|------------------------------|------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| | | A | B | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro |
| Residuo a 105 °C | % m/m | - | - | - | 86,6 | - | 87,9 | - | 87,0 |
| Scheletro | % m/m | - | - | - | 28 | - | 28 | - | 31 |
| Antimonio | mg/kg s.s. | 10 | 30 | 0,50 | 0,36 | 0,45 | 0,33 | 0,44 | 0,30 |
| Arsenico | mg/kg s.s. | 20 | 50 | 5,6 | 4,0 | 5,8 | 4,2 | 5,4 | 3,7 |
| Cadmio | mg/kg s.s. | 2 | 15 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Cobalto | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 15 | 11 | 17 | 12 | 16 | 11 |
| Cromo totale | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 82 | 59 | 120 | 84 | 80 | 56 |
| Ferro | mg/kg s.s. | - | - | 16.000 | 11.000 | 17.000 | 12.000 | 16.000 | 11.000 |
| Manganese | mg/kg s.s. | - | - | 510 | 370 | 460 | 330 | 430 | 300 |
| Mercurio | mg/kg s.s. | 1 | 5 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 |
| Nichel | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 180 | 130 | 200 | 140 | 180 | 130 |
| Piombo | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 11 | <10 | 11 | <10 | 10 | <10 |
| Rame totale | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 20 | 15 | 22 | 16 | 20 | 14 |
| Stagno | mg/kg s.s. | 1 | 350 | 0,92 | 0,67 | 0,91 | 0,66 | 0,85 | 0,59 |
| Vanadio | mg/kg s.s. | 90 | 250 | 19 | 14 | 21 | 15 | 20 | 14 |
| Zinco | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 35 | 25 | 35 | 26 | 34 | 24 |

| Parametro | U. M. | Limiti D.Lgs. 152/06 e s.m.i | | Punto 4 | | Punto 5 | | Punto 6 | |
|------------------|------------|---------------------------------|------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | A | B | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro |
| Residuo a 105 °C | % m/m | - | - | - | 90,4 | - | 88,8 | - | 87,6 |
| Scheletro | % m/m | - | - | - | 32 | - | 21 | - | 18 |
| Antimonio | mg/kg s.s. | 10 | 30 | 0,40 | 0,27 | 0,46 | 0,37 | 0,36 | 0,30 |
| Arsenico | mg/kg s.s. | 20 | 50 | 6,1 | 4,1 | 7,1 | 5,6 | 5,5 | 4,5 |
| Cadmio | mg/kg s.s. | 2 | 15 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Cobalto | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 16 | 11 | 16 | 13 | 16 | 13 |
| Cromo totale | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 82 | 55 | 120 | 95 | 67 | 55 |
| Ferro | mg/kg s.s. | - | - | 17.000 | 11.000 | 21.000 | 16.000 | 16.000 | 13.000 |
| Manganese | mg/kg s.s. | - | - | 500 | 340 | 500 | 390 | 460 | 380 |
| Mercurio | mg/kg s.s. | 1 | 5 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 |
| Nichel | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 180 | 120 | 180 | 140 | 180 | 150 |
| Piombo | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 9,9 | <10 | 13 | 11 | 15 | 12 |
| Rame totale | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 22 | 15 | 21 | 17 | 21 | 17 |
| Stagno | mg/kg s.s. | 1 | 350 | 0,46 | 0,31 | 0,44 | 0,35 | 0,39 | 0,32 |
| Vanadio | mg/kg s.s. | 90 | 250 | 22 | 15 | 27 | 21 | 20 | 16 |
| Zinco | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 32 | 22 | 33 | 26 | 32 | 27 |

| Parametro | U. M. | Limiti D.Lgs. 152/06 e s.m.i | | Punto 7 | | Punto 8 | | Punto 9 | |
|------------------|------------|---------------------------------|------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | A | B | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro | passante < 2 mm | rapportata a scheletro |
| Residuo a 105 °C | % m/m | - | - | - | 83,1 | - | 84,4 | - | 83,8 |
| Scheletro | % m/m | - | - | - | 28 | - | 29 | - | 26 |
| Antimonio | mg/kg s.s. | 10 | 30 | 0,47 | 0,34 | 1,0 | 0,74 | 1,0 | 0,76 |
| Arsenico | mg/kg s.s. | 20 | 50 | 11 | 7,7 | 8,3 | 5,8 | 8,3 | 6,2 |
| Cadmio | mg/kg s.s. | 2 | 15 | 0,12 | <0,10 | 0,15 | 0,11 | 0,14 | 0,10 |
| Cobalto | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 14 | 10 | 15 | 11 | 13 | 9,6 |
| Cromo totale | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 95 | 69 | 120 | 83 | 120 | 87 |
| Ferro | mg/kg s.s. | - | - | 22.000 | 16.000 | 23.000 | 16.000 | 24.000 | 18.000 |
| Manganese | mg/kg s.s. | - | - | 500 | 360 | 570 | 400 | 560 | 410 |
| Mercurio | mg/kg s.s. | 1 | 5 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 | <0,10 | <0,50 |
| Nichel | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 100 | 74 | 110 | 78 | 110 | 81 |
| Piombo | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 17 | 12 | 20 | 14 | 19 | 14 |
| Rame totale | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 26 | 19 | 55 | 39 | 54 | 40 |
| Stagno | mg/kg s.s. | 1 | 350 | 1,2 | 0,85 | 2,0 | 1,4 | 1,8 | 1,4 |
| Vanadio | mg/kg s.s. | 90 | 250 | 37 | 26 | 55 | 39 | 62 | 46 |
| Zinco | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 61 | 44 | 75 | 53 | 71 | 53 |

Tabella 19 – Analisi dei terreni dicembre 2021

I certificati analitici sono stati raccolti in Allegato 7. Nei Rapporti di prova, per ciascun parametro determinato, oltre ai valori riportati allo scheletro del campione, viene indicato anche il valore del solo passante < 2 mm.

12 ALLEGATI

Allegato 1: Statistiche sui rifiuti conferiti - II° semestre 2021

Allegato 2: Dati di soggiacenza giornaliera relativi al II° semestre 2021

Allegato 3: Rilievo piano altimetrico e sezioni con profilo del corpo rifiuto - II° semestre 2021

Allegato 4: Copia dei dati meteorologici nel periodo luglio - dicembre 2021

Allegato 5: Rapporto di Prova relativo all'analisi del gas di scarica effettuata a novembre 2021

Allegato 6: Schede di campionamento monitoraggi del suolo eseguiti nel mese di dicembre 2021

Allegato 7: Rapporti di Prova relativi all'analisi del suolo effettuate nel mese di dicembre 2021