



IMPIANTO AD INTERRAMENTO  
CONTROLLATO "BASSE DI STURA"

---

**STATO D'AVANZAMENTO ATTIVITA' DISCARICA  
E ATTIVITÀ DI GESTIONE DEL BIOGAS**

**Anno 2022**

RELAZIONE TECNICA

*Il Dirigente Impianti*

*Ing. Fabrizio Bonnardel*

Rev.	Data	Oggetto Rev.	Redatto	Verif.	Approv.
00	Marzo 2023	Emissione	M.GA	M.GA	F.BO

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MONITORAGGIO E REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE</b>	<b>5</b>
2.1	RELAZIONE TECNICA RIASSUNTIVA	7
2.1.1	<i>Aria sottosuolo: pozzi di monitoraggio Z</i>	7
2.1.2	<i>Pozzi di raccolta del percolato: pozzi B</i>	8
2.1.3	<i>Acque di falda</i>	8
<b>3</b>	<b>GESTIONE PERCOLATO</b>	<b>9</b>
3.1	ANDAMENTO DEI LIVELLI NEI POZZI DI CAPTAZIONE DEL PERCOLATO- ANNO 2021	10
3.2	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ALL’IMPIANTO DI OMOGENEIZZAZIONE	11
<b>4</b>	<b>RISULTATI GESTIONE BIOGAS DI DISCARICA E MODALITA’GESTIONE BIOGAS DI DISCARICA</b>	<b>12</b>
4.1	PRODUZIONE DI BIOGAS	13
1.1.1	<i>Revisione degli obiettivi di biogas captabile</i>	14
4.2	PRESTAZIONI DI ESERCIZIO: BIOGAS CAPTATO ED EFFICIENZA DI CAPTAZIONE RAGGIUNTA	17
4.2.1	<i>Risultati su base mensile e consuntivi annui</i>	18
4.2.2	<i>Energia recuperata</i>	23
4.2.3	<i>Consuntivo delle emissioni</i>	23
<b>5</b>	<b>RILIEVO TOPOGRAFICO</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>MANUTENZIONE, DISINFESTAZIONE E DERATTIZZAZIONE</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>RECUPERO AMBIENTALE</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>DATI METEREologici</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>CEDIMENTI DISCARICA</b>	<b>31</b>
9.1	LOTTO 3	31
9.2	CONFRONTO CON ALTRI LOTTI CHIUSI	36

**Allegato 1: Grafici rilevazioni – rappresentazioni superfici piezometriche**

**Allegato 2: Tabelle e grafici rilevazioni gestione percolato**

**Allegato 3: Rapporti di prova qualità dei gas di discarica estratto**

**Allegato 4: Tabelle con i risultati dei monitoraggio ambientale - secondo semestre 2022**

**Allegato 5: Relazione tecnica riassuntiva dei dati ambientali anno 2022**

**Allegato 6: Bilancio emissioni**

**Allegato 7: Report interventi disinfestazione e derattizzazione, elenco interventi periodici**

**Allegato 8: Dati registrati dalla centralina metereologica**

**Allegato 9: Elaborazioni grafiche cedimenti discarica**

## **TAVOLE**

**SF1.2 febb.22 - Planimetria stato di avanzamento coltivazione discarica – Rilievo a febbraio 2023**

**SF6.2 febb.22\_a - Planimetria e sezioni est-ovest e nord-sud – Rilievo a febbraio 2023**

**SF6.2 febb.22\_b - Planimetria e sezioni est-ovest e nord-sud – Rilievo a febbraio 2023**

**SF6.2 febb.22\_c - Planimetria e sezioni est-ovest e nord-sud – Rilievo a febbraio 2023**

**SF6.2 febb.22\_d - Planimetria e sezioni est-ovest e nord-sud – Rilievo a febbraio 2023**

## 1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica, unitamente alla documentazione allegata, è inerente le attività oggetto di comunicazione annuale ai sensi della Sezione 2 della D.D. n. 199-29291/2014 del 26/08/2014 (relativa all'approvazione della chiusura definitiva della discarica per rifiuti non pericolosi - Lotto Sommitale e Rimodellamento e prescrizioni relative alla fase di gestione post operativa dell'Impianto ad Interramento Controllato di "Basse di Stura").

Ove non diversamente specificato, descrive la situazione a tutto il giorno 31 dicembre 2022.

Nelle tabelle seguenti è riportato il capitolo e gli allegati in cui è trattato ciascun punto della Determina.

	<b>DD 199-29291/2014 del 26/8/2014 - Allegato SEZIONE 2</b>	<b>Riferimento capitolo della presente relazione</b>	<b>Riferimento Allegato</b>
	Relazione semestrale		
1.a	analisi semestrale acque sotterranee (ridotte)	capitolo 2	Allegato 4
1.d	Soggiacenza mensile		Allegato 1
2	analisi semestrale acque ruscellamento	capitolo 2	Allegato 4
2.c	analisi semestrale acque superficiali	capitolo 2	Allegato 4
3.a	quantità mensile percolato e livelli	capitolo 3	Allegato 2
3.b	analisi semestrale percolato	capitolo 2	Allegato 4
4.a	analisi gas pozzi Z settimanali e mensili	capitolo 2	Allegato 4
4.c	analisi gas pozzi F mensili	capitolo 2	Allegato 4
4.d	analisi gas testa pozzi mensili	capitolo 4	
4.e	analisi gas estratto semestrale	capitolo 4	Allegato 3
5	analisi qualità aria semestrale	capitolo 2	Allegato 4

	<b>DD 199-29291/2014 del 26/8/2014 - Allegato SEZIONE 2</b>	<b>Riferimento capitolo della presente relazione</b>	<b>Riferimento Allegato</b>
	Relazione annuale		
1	analisi annuale acque sotterranee (complete)	Capitolo 2	Allegato 4
2	Quantità gas prodotto ed estratto mensile	Capitolo 4	Allegato 6
3	Relazione stato di fatto sistema biogas	Capitolo 4	Allegato 6
4	Relazione tecnica riassuntiva dati ambientali	Capitolo 2	Allegato 5
5	Interventi manutenzione e	Capitolo 6	Allegato 7

	disifestaz/derattizza		
6	Avanzamento recupero ambientale	Capitolo 7	
7	Verifica sistema impermeabilizz	Capitolo 3	
8	Verifica sistema estraz. percolato	Capitolo 3	Allegato 2
9	Dati meteo centralina	Capitolo 8	Allegato 8
10	Cedimenti semestrali sistema sottotelo	Capitolo 9	Allegato 9
11	Rilievo topografico (semestrale fino al 2017 compreso poi annuale)	Capitolo 5 + tavole SF1.2 febb.23, SF6.2_a febb.23, SF6.2_b febb.23, SF6.2_c febb.23, SF6.2_d febb.23	

## 2 MONITORAGGIO E REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Relazione	Punto	Descrizione
Semestrale	1.a	Analisi semestrale acque sotterranee (ridotte)
Semestrale	1.d	Dati di soggiacenza rilevata mensilmente presso tutti i pozzi di monitoraggio a servizio della discarica
Semestrale	2	Analisi semestrale acque di ruscellamento
Semestrale	2.c	Analisi semestrale acque superficiali
Semestrale	3.b	Analisi semestrale percolato
Semestrale	4.a	Analisi gas pozzi Z settimanali e mensili
Semestrale	4.c	Analisi gas pozzi F mensili
Semestrale	5	Analisi qualità aria semestrale
Annuale	1	Analisi annuale acque sotterranee (complete)
Annuale	4	Relazione tecnica riassuntiva dati ambientali

I dati relativi all'attuale dotazione impiantistica (compresi schemi costruttivi, tabelle identificative etc...) sono riportati nel documento SF4\_rev9 elaborato a gennaio 2015, che è stato trasmesso con nota n. AT001901-2015-P del 25/03/15.

In **Allegato 1** si riportano i grafici che descrivono gli andamenti piezometrici della rete di monitoraggio a servizio della discarica.

In **Allegato 4** si riportano le tabelle con le analisi condotte nel periodo giugno – dicembre 2022, in particolare:

- Analisi semestrale acque sotterranee e le acque superficiali: nell'allegato 4.1 si riportano i risultati delle analisi condotte sulle acque di falda complete e superficiali della campagna di novembre 2021. A novembre non è stato campionato il pozzo A33 per problemi tecnici.
- Livelli di escursione mensile della falda sono presenti in allegato 4.1
- Analisi semestrali sulle acque di ruscellamento: nel secondo semestre dell'anno, non è stato possibile prelevare i campioni per mancanza di precipitazioni di una certa entità durante i giorni lavorativi,

- Analisi semestrale del percolato: nell'allegato 4.3 si riportano i risultati delle analisi del percolato condotte nel mese di dicembre 2022, da evidenziare la mancanza di liquido nei pozzi C2, C3 e C9 e nel pozzo B17.
- Analisi dei pozzi Z settimanali e semestrali: nell'allegato 4.4 si riportano le tabelle delle analisi condotte. Per quanto riguarda i valori misurati nei pozzi Z2, Z16 e Z17 risultano in linea con le tendenze degli anni precedenti.
- Analisi dei pozzi F: nell'allegato 4.5 si riportano le tabelle con le analisi condotte mensilmente sui recettori sensibili F. Non si segnalano anomalie riconducibili a migrazione di biogas nel sottosuolo, ma solo valori superiori al limite di quantificazione per la concentrazione di anidride carbonica in alcuni tombini della fognatura nera.
- Analisi sulla qualità dell'aria: in allegato 4.6 si riportano i dati relativi ai monitoraggi realizzati nella campagna di novembre. Si riportano, sempre in allegato 4.6 anche i dati meteo climatici medi giornalieri per le giornate interessate al campionamento della centralina meteorologica posta sulla vecchia discarica.

Si riporta qui di seguito l'elenco dei recettori sensibili (F) analizzati mensilmente, che sono riportati anche nella tavola SF 2.3 "Planimetria rete di monitoraggio biogas all'esterno della discarica" rev 07 gennaio 2015:

Punto	Riferimento	Denominazione
F1	n.a	Amiat, cabina elettrica 1
F2		Amiat, cabina elettrica 2
F3		Amiat locale autoclave
F4		Amiat CT lavaggio nuovo
F5		Amiat Pal. Vesp. CED
F7		Amiat Semint Lav. Nuovo
F8		Amiat Fosse rip. Veicoli c/o officina
F9		Amiat Tombino pozzo E5
F10		Amiat Loc. fr. Biogas CAT
F11		Amiat zattera 2 peso
F12		Amiat Tomb fognatura peso
F13		n.a.
F14	Cral Amiat Sala riun spogl	
F15	Cral Amiat Tombino fogna nera giardino	
F16	n.a	Amiat Tombino entr discarica
F17		Amiat V. Germagnano Fontana fr Ingr
F18	n.a	ASL 4 Sardinia loc caldaie
F19	Berton	001 Pozzo pompa

F20		001 Loc garage e caldaie
F21		001 Caditoia acqua bianca e ingresso garage
F22		001 Pozzo nero cortile
F23	Cantamessa Ernesto	002: pozzo acqua nera
F24	Cantamessa Onorina	002_ loc garage e cantina
F25	Grivetto	003: vano sott. Pozzo cortine
F26		003: cantina
F29	n.a.	Agip s.sud: loc cabina elettrica
F30		Agip s.sud: pozzo
F33	Marraro Natale	Cas. Nobella: pozzo fogna bianca
F37	n.a.	Agip S.Nord: loc uffici quadro elettrico
F38		Agip S.Nord: pozzo pompa acqua
F39	Fanzone	005: Pozzo contatore acqua
F40		005: Pozzo acqua vicino casa
F41		005: pozzo acqua nera
F42	n.a.	Omogeneizzatore percolato
F44		Amiat: loc. pompe antincendio

## 2.1 Relazione tecnica riassuntiva

In allegato 5 sono riportate tabelle, grafici e tavole, dove sono stati analizzati:

- i pozzi Z, di monitoraggio dell'aria nel sottosuolo,
- i pozzi B, di raccolta del percolato,
- acqua di falda analizzata dalla rete piezometria dei pozzi A.

### 2.1.1 Aria sottosuolo: pozzi di monitoraggio Z

Nel Grafico 1, in allegato 5, è riportato l'andamento del metano nei tre pozzi (Z2, Z16, Z17) nel monitoraggio settimanale, analizzando un arco temporale di sei anni. Dal grafico si evince che i valori oscillano nel corso dell'anno, anche ciclicamente, mantenendo costanti i valori massimi e minimi. Nel corso dell'anno 2022 i valori di concentrazione di metano sono rimasti simili a quelli dell'anno precedente.

In modo similare, nel Grafico 2, in Allegato 5, è riportato l'andamento dell'anidride carbonica nei tre pozzi negli ultimi sei anni. Dal grafico si evince che i valori continuano a scendere nel pozzo Z2, sono costanti nel pozzo Z16, mentre sono aumentati nel pozzo Z17.

In tabella 1, in allegato 5, sono riportati i valori medi annuali, dal 2006, della concentrazione di metano, anidride carbonica e il loro rapporto nei tre pozzi: Z2, Z16 e Z 17.

Nei grafici 3, 4 e 5 in allegato 5 sono rappresentati i valori della tabella 1.

Dall'analisi dei valori medi, su un arco temporale così esteso sembra che:

- il pozzo Z2 abbia un trend decrescente dei valori di concentrazione di metano,
- il pozzo Z16 abbia un trend decrescente ad esclusione del valore del 2020,
- il pozzo Z17 abbia valori costanti negli anni.

Nell'anno 2022 sui nuovi pozzi Z23, Z24, Z25, Z26, Z27 che costituiscono la linea di monitoraggio intermedia fra lo Z2 e la linea più esterna (Z21, Z20, Z12, Z19, Z18, Z11) non sono state rilevate condizioni di rischio.

### ***2.1.2 Pozzi di raccolta del percolato: pozzi B***

Il grafico 6 mostra l'andamento su tutti i pozzi B della concentrazione di tre parametri: azoto ammoniacale come ione ammonio, cloruri e richiesta di ossigeno nell'anno 2022.

Il grafico 7 invece mostra l'andamento del parametro composti organici aromatici su tutti i pozzi B.

### ***2.1.3 Acque di falda***

Le figure dal n. 1 al n. 12 presenti in allegato 5, riportano le mappe di isoconcentrazione, relative alle due campagne semestrali per i seguenti parametri: ferro, manganese, azoto ammoniacale, cloruri, TOC e temperatura.

Con riferimento alle mappe di isoconcentrazione di azoto ammoniacale, cloruri e TOC si evidenzia un'area a più elevata concentrazione di inquinanti sotto il corpo della vecchia discarica.

### 3 GESTIONE PERCOLATO

Relazione	Punto	Descrizione
Semestrale	3.A	Q.tà percolato estratto e smaltito mensilmente da ciascun settore discarica, andamento livelli rilevato mediante il sistema di monitoraggio esistente, procedure trattamento e smaltimento
Annuale	7	Verifica efficienza sistema impermeabilizzazione di tutti i lotti della discarica, sia tramite la rete di monitoraggio sotto telo, ove presente, sia tramite verifiche dirette (es. telecamera mobile) all'interno del sistema stesso, qualora accessibile
Annuale	8	Verifica efficienza sistema estrazione percolato, mediante effettuazione prove in sito

I dati relativi all'attuale sistema di gestione e misurazione del percolato (compresi schemi costruttivi, tabelle riassuntive ed identificative etc...) sono riportati nei documenti SF5a\_rev7 e SF5b\_rev11 elaborati a gennaio 2015, che sono stati trasmessi con nota n. AT001901-2015-P del 25/03/15.

Nel seguente paragrafo vengono aggiornati i dati relativi all'andamento dei livelli nei pozzi di captazione, gli interventi di manutenzione eseguiti all'impianto di omogeneizzazione ed i rifiuti prodotti da tale attività, al fine di poter valutare l'efficacia della stessa.

### 3.1 Andamento dei livelli nei pozzi di captazione del percolato - anno 2022

I dati acquisiti dal sistema di controllo hanno fornito i valori indicati nella tabella seguente (per brevità si riportano i valori elaborati del Max, Min e Med).

<b>Livelli percolato nei pozzi di captazione "B"</b>				
<i>Anno 2022</i>				
<i>Gennaio-Dicembre 2022</i>	<b>MAX</b> m s.l.m	<b>MIN</b> m s.l.m	<b>MED</b> m s.l.m	<b>LIMITE DI RIFERIMENTO</b> m s.l.m.
<i>B1</i>	<i>223,59</i>	<i>222,50</i>	<i>222,99</i>	<i>223,50</i>
<i>B2</i>	<i>224,91</i>	<i>222,47</i>	<i>222,64</i>	<i>222,80</i>
<i>B3</i>	<i>226,76</i>	<i>226,20</i>	<i>226,46</i>	<i>226,50</i>
<i>B6</i>	<i>226,46</i>	<i>224,00</i>	<i>225,84</i>	-
<i>B7</i>	<i>227,34</i>	<i>226,74</i>	<i>227,26</i>	<i>227,60</i>
<i>B8</i>	<i>227,26</i>	<i>226,50</i>	<i>227,09</i>	<i>227,60</i>
<i>B9</i>	<i>227,36</i>	<i>227,00</i>	<i>227,27</i>	<i>228,00</i>
<i>B11</i>	<i>227,63</i>	<i>227,00</i>	<i>227,43</i>	<i>228,00</i>
<i>B12</i>	<i>227,35</i>	<i>0,00</i>	<i>37,88</i>	<i>227,60</i>
<i>B15</i>	<i>229,23</i>	<i>227,53</i>	<i>228,04</i>	<i>228,53</i>
<i>B16</i>	<i>230,10</i>	<i>228,08</i>	<i>228,62</i>	<i>228,53</i>
<i>B17</i>	<i>226,99</i>	<i>226,55</i>	<i>226,81</i>	<i>227,20</i>
<i>B18</i>	<i>227,30</i>	<i>226,26</i>	<i>226,83</i>	<i>227,20</i>

**Tabella 1: Livelli Percolato**

I valori massimi registrati nei pozzi di raccolta del percolato superiori al limite di riferimento corrispondono a occasionali e temporanei arresti del sistema di emungimento dovuti ad interventi di manutenzione, a guasti, a temporanea interruzione della corrente di alimentazione delle idrovore di evacuazione o ad altri eventi imprevedibili ed imprevedibili.

La singolarità di tali eventi è testimoniata dal valore medio, che si attesta sempre ed in ogni caso al di sotto del limite di riferimento previsto.

In **Allegato 2** vengono inoltre riportate le tabelle ed i grafici che riassumono i risultati dell'attività di gestione del percolato prodotto dall'attività di discarica.

### 3.2 Interventi di manutenzione all'impianto di omogeneizzazione

Periodicamente l'omogeneizzatore è sottoposto ad intervento di pulizia ed estrazione dei sedimenti, con l'ausilio di appositi mezzi aspiratori tipo canal-jet.

<i>Comunicazione AMIAT</i>		<i>Descrizione Intervento</i>	<i>Data esecuzione</i>
<i>N° Prot</i>	<i>Data prot.</i>		
<b>81</b>	<b>24/1/2022</b>	Fermo temporaneo del sistema di emungimento del percolato dalla discarica al fine di procedere alla pulizia e alla ritaratura periodica del misuratore di portata generale del percolato (Canale Venturi) presso l'impianto di omogeneizzazione prima dello scarico in fognatura	<b>26/01/2022</b>
<b>239</b>	<b>24/02/2022</b>		<b>28/02/2022</b>
<b>574</b>	<b>27/04/2022</b>		<b>28/04/2022</b>
<b>755</b>	<b>27/05/2022</b>		<b>30/05/2022</b>
<b>905</b>	<b>28/06/2022</b>		<b>29/06/2022</b>
<b>1146</b>	<b>25/08/2022</b>		<b>29/08/2022</b>
<b>1257</b>	<b>27/09/2022</b>		<b>28/09/2022</b>
<b>1404</b>	<b>24/10/2022</b>		<b>26/10/2022</b>
<b>1715</b>	<b>21/12/2022</b>		<b>27/12/2022</b>
<b>327</b>	<b>14/03/2022</b>		Fermo temporaneo del sistema di emungimento del percolato dalla discarica al fine di procedere all'esecuzione dei lavori di svuotamento e conseguentemente pulizia, manutenzione e controllo delle vasche dell'impianto di omogeneizzazione e pulizia del dissabbiatore ubicato a monte dell'impianto di omogeneizzazione, con attivazione del bypass a monte delle vasche e scarico diretto in fognatura
<b>1024</b>	<b>22/07/2022</b>	pulizia del dissabbiatore ubicato a monte dell'impianto di omogeneizzazione, con attivazione del bypass a monte delle vasche e scarico diretto in fognatura	<b>Dal 27/07 al 28/07/2022</b>
<b>1597</b>	<b>25/11/2022</b>	pulizia del dissabbiatore ubicato a monte dell'impianto di omogeneizzazione, con attivazione del bypass a monte delle vasche e scarico diretto in fognatura	<b>Dal 29/11 al 30/11/2022</b>

#### 4 RISULTATI GESTIONE BIOGAS DI DISCARICA E MODALITA'GESTIONE BIOGAS DI DISCARICA

Relazione	Punto	Descrizione
Semestrale	4.d	Analisi del gas rilevato per ogni testa pozzo del sistema di estrazione forzata del biogas, effettuata con cadenza mensile con la rilevazione di alcuni parametri
Semestrale	4.e	Analisi relative alla qualità del gas di discarica estratto, con cadenza semestrale, presso la principale linea di adduzione del gas ai sistemi centralizzati di termodistribuzione/recupero energetico
Annuale	2	Q.tà gas di discarica prodotto ed estratto mensilmente e relative procedure trattamento e smaltimento, tempo di funzionamento dei sistemi di estrazione forzata e combustione/recupero energetico e loro modalità operative, secondo quanto descritto nella Sezione 1
Annuale	3	Relazione tecnica firmata da laureato abilitato con descrizione stato di fatto sistema estrazione e combustione/recupero energetico corredata di valutazioni quantitative che attestino rispetto prescrizioni Sezione 1

Le analisi relative alla qualità del gas di discarica estratto, con cadenza semestrale, presso la principale linea di adduzione del gas ai sistemi centralizzati di termodistribuzione/recupero energetico sono riportate in **Allegato 3**.

In Allegato 3 si riportano anche le analisi del primo semestre che erroneamente sono state trasmesse parzialmente.

Il punto 4.d) della Sezione 2 della D.D. n. 199-29291/2014 del 26/08/2014 richiede le "analisi del gas rilevato per ogni testa pozzo del sistema di estrazione forzata del biogas, effettuata con cadenza mensile con la rilevazione di alcuni parametri".

Le misurazioni effettuate sul gas della testa pozzo sono state inviate con le seguenti comunicazioni:

- ✓ Lettera n . protocollo 148 del 08/02/22: misure teste pozzo di gennaio 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 274 del 07/03/22: misure teste pozzo di febbraio 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 511 del 14/04/22: misure teste pozzo di marzo 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 670 del 12/05/22: misure teste pozzo di aprile 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 795 del 09/06/22: misure teste pozzo di maggio 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 940 del 06/07/22: misure teste pozzo di giugno 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 1077 del 04/08/22: misure teste pozzo di luglio 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 1182 del 07/09/22: misure teste pozzo di agosto 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 1318 del 10/10/22: misure teste pozzo di settembre 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 1472 del 10/11/22: misure teste pozzo di ottobre 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 1649 del 06/12/22: misure teste pozzo di novembre 2022
- ✓ Lettera n . protocollo 58 del 13/01/23: misure teste pozzo di dicembre 2022.

I dati relativi all'attuale configurazione del sistema estrazione forzata e combustione/recupero energetico del biogas e loro modalità operative (compresi schemi costruttivi, tabelle riassuntive ed identificative etc...) sono riportati nei documenti SF2a\_rev12 e SF2b\_rev14 elaborati a luglio 2018, che sono stati trasmessi con nota n. 1879 del 4/10/18.

Nel seguito sono riportati i dati relativi alla produzione stimata e agli obiettivi di captazione, riaggiornati sulla base del consuntivo dei rifiuti smaltiti al **31/12/2009** e delle considerazioni sulla serie storiche delle analisi merceologiche.

#### 4.1 Produzione di biogas

La produzione teorica di biogas dall'intera discarica alla luce dei conferimenti effettuati è riportata nella tabella seguente.

Anno	Produzione di biogas [Nm <sup>3</sup> /a]
1984	0
1985	9.201.821
1986	16.477.043
1987	23.123.297

Anno	Produzione di biogas [Nm <sup>3</sup> /a]
1988	29.122.845
1989	38.395.440
1990	47.892.664
1991	56.088.872
1992	63.585.125
1993	68.899.702
1994	73.553.126
1995	79.910.537
1996	83.261.433
1997	87.513.649
1998	90.924.131
1999	92.131.381
2000	95.758.072
2001	101.232.282
2002	104.640.097
2003	109.064.443
2004	108.587.840
2005	106.741.015
2006	104.801.442
2007 (*)	95.222.855
2008 (*)	86.856.943
2009 (*)	79.468.465
2010 (*)	71.908.622
2011 (*)	54.310.915
2012 (*)	42.659.851
2013 (*)	34.473.393
2014 (*)	28.423.287
2015 (*)	23.773.818
2016 (*)	20.098.363
2017 (*)	17.135.353
2018 (*)	14.714.368
2019 (*)	12.717.632
2020 (*)	11.059.499
2021 (*)	9.675.147
2022 (*)	8.514.082
<b>2023 (*)</b>	<b>7.536.184</b>

\* Dati revisionati tenendo conto della serie storiche delle merceologie

**Tabella 2: Produzione teorica di biogas dall'intera discarica**

### **1.1.1 Revisione degli obiettivi di biogas captabile**

Nelle tabelle che seguono è riportata la revisione del calcolo dell'efficienza di captazione da raggiungere e del biogas captabile, calcolati applicando i criteri di efficienza stabiliti in sede progettuale per i lotti chiusi e quelli in coltivazione ai quantitativi aggiornati di biogas prodotto:

2004			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	7.889.317	95%	7.494.851
Zona Nord	62.534.169	92%	57.531.435
Lotto 3	38.164.354	65%	24.806.830
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>108.587.840</b>	<b>82,73%</b>	<b>89.833.116</b>
Lotto Sommitale			0
<b>Totale BdS</b>	<b>108.587.840</b>	<b>82,73%</b>	<b>89.833.116</b>
2005			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	6.472.158	95%	6.148.550
Zona Nord	51.301.147	95%	48.736.089
Lotto 3	48.967.711	65%	31.829.012
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>106.741.015</b>	<b>81,24%</b>	<b>86.713.651</b>
Lotto Sommitale			0
<b>Totale BdS</b>	<b>106.741.015</b>	<b>81,24%</b>	<b>86.713.651</b>
2006			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	5.309.563	95%	5.044.085
Zona Nord	42.085.914	95%	39.981.619
Lotto 3	57.405.964	70,83%	40.660.644
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>104.801.442</b>	<b>81,76%</b>	<b>85.686.348</b>
Lotto Sommitale	0	0%	0
<b>Totale BdS</b>	<b>104.801.442</b>	<b>81,76%</b>	<b>85.686.348</b>
2007 (*)			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	4.331.682	95%	4.115.098
Zona Nord	33.373.531	95%	31.704.855
Lotto 3	46.322.838	86,67%	40.146.460
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>84.028.051</b>	<b>90,41%</b>	<b>75.966.412</b>
Lotto Sommitale	11.194.804	65%	7.276.623
<b>Totale BdS</b>	<b>95.222.855</b>	<b>87,42%</b>	<b>83.243.820</b>
2008 (*)			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	3.553.582	95%	3.375.903
Zona Nord	27.378.639	95%	26.009.707
Lotto 3	38.001.860	95%	36.101.767
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>68.934.080</b>	<b>95%</b>	<b>65.487.376</b>
Lotto Sommitale	17.922.863	65%	11.649.861
<b>Totale BdS</b>	<b>86.856.943</b>	<b>88,81%</b>	<b>77.137.237</b>
2009 (*)			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	2.915.251	85%	2.477.963
Zona Nord	22.460.610	85%	19.091.519
Lotto 3	31.175.580	85%	26.499.243
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>56.551.441</b>	<b>85%</b>	<b>48.068.725</b>
Lotto Sommitale	22.917.024	65%	14.896.066
<b>Totale BdS</b>	<b>79.468.465</b>	<b>79,23%</b>	<b>62.964.790</b>
2010 (*)			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	2.391.584	85%	2.032.847
Zona Nord	18.426.007	85%	15.662.106
Lotto 3	25.575.506	85%	21.739.180
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>46.393.098</b>	<b>85%</b>	<b>39.434.133</b>
Lotto Sommitale	25.515.525	71%	18.116.023
<b>Totale BdS</b>	<b>71.908.622</b>	<b>80,03%</b>	<b>57.550.156</b>

2011 (*)			
lotti	biogas teorico	efficienza	captabile
Zona Sud	1.961.984	85%	1.667.686
Zona Nord	15.116.141	85%	12.848.720
Lotto 3	20.981.374	85%	17.834.168
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>38.059.499</b>	<b>85%</b>	<b>32.350.574</b>
Lotto Sommitale	16.251.417	71%	11.538.506
<b>Totale BdS</b>	<b>54.310.915</b>	<b>80,81%</b>	<b>43.889.080</b>
2012 (*)			
Zona Sud	1.609.552	85%	1.368.119
Zona Nord	12.400.826	85%	10.540.702
Lotto 3	17.212.487	85%	14.630.614
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>31.222.865</b>	<b>85%</b>	<b>26.539.436</b>
Lotto Sommitale	11.436.986	71%	8.120.260
<b>Totale BdS</b>	<b>42.659.851</b>	<b>81,25%</b>	<b>34.659.695</b>
2013 (*)			
Zona Sud	1.320.428	85%	1.122.364
Zona Nord	10.173.264	85%	8.647.274
Lotto 3	14.120.605	85%	12.002.515
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>25.614.297</b>	<b>85%</b>	<b>21.772.153</b>
Lotto Sommitale	8.859.096	75%	6.644.322
<b>Totale BdS</b>	<b>34.473.393</b>	<b>82,43%</b>	<b>28.416.475</b>
2014 (*)			
Zona Sud	1.083.239	85%	920.753
Zona Nord	8.345.839	85%	7.093.963
Lotto 3	11.584.119	85%	9.846.501
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>21.013.197</b>	<b>85%</b>	<b>17.861.218</b>
Lotto Sommitale	7.410.090	85%	6.298.576
<b>Totale BdS</b>	<b>28.423.287</b>	<b>85%</b>	<b>24.159.794</b>
2015 (*)			
Zona Sud	888.657	85%	5.819.674
Zona Nord	6.846.675	85%	8.077.773
Lotto 3	9.503.262	85%	14.652.805
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>17.238.594</b>	<b>85%</b>	<b>5.554.941</b>
Lotto Sommitale	6.535.224	85%	20.207.745
<b>Totale BdS</b>	<b>23.773.818</b>	<b>85%</b>	<b>5.819.674</b>
2016 (*)			
Zona Sud	729.027	85%	619.673
Zona Nord	5.616.806	85%	4.774.285
Lotto 3	7.796.190	85%	6.626.761
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>14.142.023</b>	<b>85%</b>	<b>12.020.719</b>
Lotto Sommitale	5.956.340	85%	5.062.889
<b>Totale BdS</b>	<b>20.098.363</b>	<b>85%</b>	<b>17.083.608</b>
2017 (*)			
Zona Sud	598.072	85%	508.361
Zona Nord	4.607.858	85%	3.916.679
Lotto 3	6.395.759	85%	5.436.395
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>11.601.689</b>	<b>85%</b>	<b>9.861.436</b>
Lotto Sommitale	5.533.664	85%	4.703.614
<b>Totale BdS</b>	<b>17.135.353</b>	<b>85%</b>	<b>14.565.050</b>

<b>2018 (*)</b>			
Zona Sud	490.640	85%	417.044
Zona Nord	3.780.148	85%	3.213.126
Lotto 3	5.246.888	85%	4.459.855
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>9.517.676</b>	<b>85%</b>	<b>8.090.025</b>
Lotto Sommitale	5.196.692	85%	4.417.188
<b>Totale BdS</b>	<b>14.714.368</b>	<b>85%</b>	<b>12.507.213</b>
<b>2019 (*)</b>			
Zona Sud	402.507	85%	342.131
Zona Nord	3.101.119	85%	2.635.951
Lotto 3	4.304.389	85%	3.658.730
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>7.808.014</b>	<b>85%</b>	<b>6.636.812</b>
Lotto Sommitale	4.909.618	85%	4.173.175
<b>Totale BdS</b>	<b>12.717.632</b>	<b>85%</b>	<b>10.809.988</b>
<b>2020 (*)</b>			
Zona Sud	330.204	85%	280.674
Zona Nord	2.544.065	85%	2.162.455
Lotto 3	3.531.191	85%	3.001.512
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>6.405.460</b>	<b>85%</b>	<b>5.444.641</b>
Lotto Sommitale	4.654.039	85%	3.955.933
<b>Totale BdS</b>	<b>11.059.499</b>	<b>85%</b>	<b>9.400.574</b>
<b>2021 (*)</b>			
Zona Sud	270.890	85%	230.256
Zona Nord	2.087.074	85%	1.774.013
Lotto 3	2.896.882	85%	2.462.350
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>5.254.846</b>	<b>85%</b>	<b>4.466.619</b>
Lotto Sommitale	4.420.301	85%	3.757.256
<b>Totale BdS</b>	<b>9.675.147</b>	<b>85%</b>	<b>8.223.875</b>
<b>2022 (*)</b>			
Zona Sud	222.230	85%	188.895
Zona Nord	1.712.173	85%	1.455.347
Lotto 3	2.376.515	85%	2.020.038
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>4.310.917</b>	<b>85%</b>	<b>3.664.280</b>
Lotto Sommitale	4.203.165	85%	3.572.690
<b>Totale BdS</b>	<b>8.514.082</b>	<b>85%</b>	<b>7.236.970</b>
<b>2023 (*)</b>			
Zona Sud	182.310	85%	154.964
Zona Nord	1.404.615	85%	1.193.923
Lotto 3	1.949.621	85%	1.657.178
<b>Sud-Nord-Lotto3</b>	<b>3.536.547</b>	<b>85%</b>	<b>3.006.065</b>
Lotto Sommitale	3.999.638	85%	3.399.692
<b>Totale BdS</b>	<b>7.536.184</b>	<b>85%</b>	<b>6.405.756</b>

**Tabella 3: Obiettivi di efficienza e di biogas captabile**

\* Dati revisionati tenendo conto della serie storica delle merceologie

**4.2 Prestazioni di esercizio: biogas captato ed efficienza di captazione raggiunta**

Nel presente paragrafo sono riportati i dati a consuntivo dei quantitativi di biogas estratto e combusto e sono confrontati con gli obiettivi gestionali.

L' 11 giugno 2019 con lettera prot. 784, è stato comunicato che il motore Jen 01 è stato dismesso a febbraio 2017, e a ottobre 2018 sono stati dismessi i motori Jen 2, Jen 5 e Jen 6.

Inoltre dal 1 gennaio 2021, comunicato con lettera prot. 13 il 7 gennaio 2021, sono stati dismessi i motori Jen 03 e Jen 04.

Pertanto dal 1 gennaio 2021 sono in funzione solo i motori: Jen 07, Jen 08, Jen 09, Jen 10, facenti tutti parte del blocco di motori IAFR 2619.

#### 4.2.1 Risultati su base mensile e consuntivi annui

Il metodo di calcolo dei quantitativi di biogas estratto e combusto è descritto nel documento SF2b par. 12.1, che è stato trasmesso con nota n. 1879 del 4/10/18.

Le fiaccole statiche sono in corso di dismissione e non sono mai state collegate nel corso dell'anno, pertanto non vi è un quantitativo di biogas combusto.

Si elencano nel seguito i quantitativi mensili di biogas combusto espressi in Nm<sup>3</sup> nell'impianto IAFR 2619.

	<b>IAFR 2619</b>	<b>IAFR 968</b>	<b>TOT MOTORI</b>
<b>Mese</b>	<b>Nm<sup>3</sup> Biogas</b>	<b>Nm<sup>3</sup> Biogas</b>	<b>Nm<sup>3</sup> Biogas</b>
gen-22	1.111.829		1.111.829
feb-22	1.008.507		1.008.507
mar-22	1.092.223		1.092.223
apr-22	1.056.099		1.056.099
mag-22	1.024.289		1.024.289
giu-22	945.282		945.282
lug-22	868.415		868.415
ago-22	1.068.268		1.068.268
set-22	1.024.845		1.024.845
ott-22	974.931		974.931
nov-22	987.727		987.727
dic-22	902.832		902.832
	<b>12.065.248</b>	<b>0</b>	<b>12.065.248</b>

**Tabella 4: Quantitativi mensili di biogas combusto nei motori (Nm<sup>3</sup>)**

Ai fini della verifica degli obiettivi di efficienza di captazione, si è operata la normalizzazione delle quantità di biogas captato e combusto al 50% di CH<sub>4</sub>.

Mese	IAFR 2619			IAFR 968		
	% CH4	Nm <sup>3</sup> Biogas	Nm <sup>3</sup> Biogas ( 50% CH4 )	% CH4	Nm <sup>3</sup> Biogas	Nm <sup>3</sup> Biogas ( 50% CH4 )
gen-22	34,89%	1.111.829	775.869			
feb-22	33,21%	1.008.507	669.815			
mar-22	36,62%	1.092.223	800.006			
apr-22	34,50%	1.056.099	728.725			
mag-22	32,58%	1.024.289	667.379			
giu-22	33,59%	945.282	635.016			
lug-22	34,73%	868.415	603.213			
ago-22	35,74%	1.068.268	763.681			
set-22	35,76%	1.024.845	732.902			
ott-22	35,94%	974.931	700.761			
nov-22	36,66%	987.727	724.115			
dic-22	39,29%	902.832	709.482			
	<b>35,27%</b>	<b>12.065.248</b>	<b>8.510.964</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabella 5: Quantitativi mensili di biogas combusto nel motore (Nm<sup>3</sup>) – DATI NORMALIZZATI**

Mese	TORCE			FIACCOLE (*)		
	% CH4	Nm <sup>3</sup> Biogas	Nm <sup>3</sup> Biogas ( 50% CH4 )	% CH4	LS Nm3 Biogas	NORD-SUD-3 Nm3 Biogas
gen-22	35,51%	50.057	35.551	50,00%	0	0
feb-22	33,76%	44.133	29.798	50,00%	0	0
mar-22	36,90%	23.071	17.026	50,00%	0	0
apr-22	35,06%	30.657	21.498	50,00%	0	0
mag-22	34,12%	68.982	47.078	50,00%	0	0
giu-22	34,24%	70.133	48.033	50,00%	0	0
lug-22	36,47%	118.422	86.367	50,00%	0	0
ago-22	38,10%	80.781	61.551	50,00%	0	0
set-22	37,01%	68.387	50.623	50,00%	0	0
ott-22	38,46%	0	0	50,00%	0	0
nov-22	37,47%	136.809	102.514	50,00%	0	0
dic-22	39,01%	66.504	51.892	50,00%	0	0
	<b>36,34%</b>	<b>757.936</b>	<b>551.929</b>	<b>50,00%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*) Il tenore di metano delle fiaccole è stato considerato pari al 50%

**Tabella 6: Quantitativi mensili di biogas combusto nelle torce (Nm<sup>3</sup>) DATI NORMALIZZATI**

Mese	CH <sub>4</sub>	Totale biogas captato e combusto	Totale biogas captato e combusto Normalizzato	Teorico discarica	Efficienza
	Medio				
	[%]	[Nm <sup>3</sup> ]	[Nm <sup>3</sup> ]	[Nm <sup>3</sup> ]	[%]
	a	B	$C = (B * a) / 50\%$	D	$E = C / D$
gen-22	34,92%	1.161.886	811.420	723.114	112,21%
feb-22	33,23%	1.052.640	699.613	653.135	107,12%
mar-22	36,63%	1.115.294	817.032	723.114	112,99%
apr-22	34,52%	1.086.756	750.223	699.788	107,21%
mag-22	32,68%	1.093.271	714.457	723.114	98,80%
giu-22	33,63%	1.015.415	683.049	699.788	97,61%
lug-22	34,94%	986.837	689.580	723.114	95,36%
ago-22	35,91%	1.149.049	825.232	723.114	114,12%
set-22	35,84%	1.093.232	783.525	699.788	111,97%
ott-22	35,94%	974.931	700.761	723.114	96,91%
nov-22	36,75%	1.124.536	826.629	699.788	118,13%
dic-22	39,27%	969.336	761.373	723.114	105,29%
	<b>35,34%</b>	<b>12.823.184</b>	<b>9.062.893</b>	<b>8.514.082</b>	<b>106,45%</b>

**Tabella 7: Quantitativi TOTALI mensili di biogas combusto (Nm<sup>3</sup>) DATI NORMALIZZATI**

Ai fini della verifica degli obiettivi di efficienza di captazione, si è operata la suddivisione del biogas captato rispettivamente dai lotti Nord, Sud, 3 e dal Lotto Sommitale.

L'efficienza di captazione raggiunta dei diversi lotti è la seguente:

Lotto	Dettaglio	Biogas [Nm3]
Sommitale	Biogas Estrazione Forzata (Motori + Torce) Normalizzato CH4=50%	4.697.025
	Fiaccole 2022	0
	<b>Totale biogas captato</b>	<b>4.697.025</b>
	<b>Teorico</b>	<b>4.203.165</b>
	<input type="checkbox"/> obiettivo	85%
	<input type="checkbox"/> raggiunta	111,75%
Zona Nord, Sud, 3	Biogas Estrazione Forzata (Motori + Torce) Normalizzato CH4=50%	4.365.868
	Fiaccole 2020	0
	<b>Totale biogas captato</b>	<b>4.365.868</b>
	<b>Teorico</b>	<b>4.310.917</b>
	<input type="checkbox"/> obiettivo	85%
	<input type="checkbox"/> raggiunta	101,27%

Nella tabella seguente si riporta la serie storica annuale riferita alla discarica nel suo complesso.

	Obiettivo captazione			Risultati raggiunti	
	Produzione biogas teorico	Efficienza di captazione	Biogas captato	Efficienza di captazione	Biogas captato
	Nm <sup>3</sup> /anno	%	Nm <sup>3</sup> /anno	%	Nm <sup>3</sup> /anno
<b>1985</b>	9.201.821	non definito	-	15,2%	1.400.000
<b>1986</b>	16.477.043	non definito	-	17,0%	2.800.000
<b>1987</b>	23.123.297	non definito	-	17,9%	4.148.748
<b>1988</b>	29.122.845	non definito	-	18,0%	5.248.748
<b>1989</b>	38.395.440	non definito	-	20,3%	7.795.543
<b>1990</b>	47.892.664	non definito	-	20,9%	9.995.543
<b>1991</b>	56.088.872	non definito	-	20,5%	11.495.543
<b>1992</b>	63.585.125	non definito	-	20,0%	12.695.543
<b>1993</b>	68.899.702	non definito	-	20,6%	14.195.543
<b>1994</b>	73.553.126	non definito	-	20,2%	14.885.620
<b>1995</b>	79.910.537	non definito	-	20,6%	16.471.081
<b>1996</b>	83.261.433	non definito	-	22,1%	18.437.815

	Obiettivo captazione			Risultati raggiunti	
	Produzione biogas teorico	Efficienza di captazione	Biogas captato	Efficienza di captazione	Biogas captato
	Nm <sup>3</sup> /anno	%	Nm <sup>3</sup> /anno	%	Nm <sup>3</sup> /anno
<b>1997</b>	87.513.649	non definito	-	26,8%	23.485.054
<b>1998</b>	90.924.131	non definito	-	27,6%	25.079.948
<b>1999</b>	92.131.381	non definito	-	33,3%	30.702.294
<b>2000</b>	95.758.072	non definito	-	44,6%	42.739.300
<b>2001</b>	101.232.282	non definito	-	55,0%	55.700.000
<b>2002</b>	104.640.107	non definito	-	59,1%	61.800.000
<b>2003</b>	110.064.443	non definito	-	67,6%	73.776.922
<b>2004</b>	108.587.840	83%	89.833.116	82,4%	89.451.792
<b>2005</b>	106.741.015	81%	86.713.651	85,9%	90.662.339
<b>2006</b>	104.801.442	81,76%	85.688.261	84,68%	88.748.995
<b>2007</b>	95.222.855	87,42%	83.243.820	94,91%	90.376.841
<b>2008</b>	86.856.943	88,81%	77.137.651	91,11%	79.133.777
<b>2009</b>	79.468.465	79,23%	62.964.790	86,44%	68.691.030
<b>2010</b>	71.908.622	80,03%	57.550.156	80,07%	57.574.424
<b>2011</b>	54.310.915	80.81%	43.889.080	82,74%	44.934.559
<b>2012</b>	42.659.851	81,25%	34.659.695	83,12%	35.457.118
<b>2013</b>	34.473.393	82,43%	28.416.475	90,23%	31.104.267
<b>2014</b>	28.423.287	85,00%	24.159.794	86,28%	24.523.275
<b>2015</b>	23.773.818	85,00%	20.207.745	85,19%	20.253.082
<b>2016</b>	20.098.363	85,00%	17.083.608	85,27%	17.138.399
<b>2017</b>	17.135.353	85,00%	14.565.050	87,40%	14.975.685
<b>2018</b>	14.714.368	85,00%	12.507.212	90,52%	13.319.278
<b>2019</b>	12.717.632	85,00%	10.809.988	98,30%	12.501.118
<b>2020</b>	11.059.499	85,00%	9.400.574	105,98%	11.720.934
<b>2021</b>	9.675.146	85,00%	8.223.874	106,40%	10.294.839
<b>2022</b>	<b>8.514.082</b>	<b>85,00%</b>	<b>7.236.970</b>	<b>106,45%</b>	<b>9.062.893</b>

Confrontando il consuntivo del biogas captato nel 2022 con il dato di produzione calcolato mediante il modello di previsione, si ottiene un valore di efficienza di captazione media sull'intero sito pari a **106,45%**, valore ampiamente superiore all'obiettivo di efficienza di captazione minimo da raggiungere.

Per il dettaglio con la suddivisione dei quantitativi combusti nei motori e nelle torce per i diversi anni si rimanda alla tabella riportata nell'**Allegato 6 – Bilancio emissioni**.

#### 4.2.2 Energia recuperata

Nella tabelle dell'**Allegato 6 – Bilancio emissioni** sono riportati i dati relativi all'energia elettrica e termica recuperata dall'utilizzo energetico del biogas captato dalla discarica di Basse di Stura.

#### 4.2.3 Consuntivo delle emissioni

##### 4.2.3.1 Quantificazione x dichiarazione PRTR

Per quanto riguarda le emissioni in aria l'unico contributo è dato dalle emissioni di biogas della discarica, per la quale gli inquinanti da dichiarare nel caso di superamento dei valori di soglia sono il metano (CH<sub>4</sub>) e il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) (cfr. Tab. 1.6.4.5 delle Linee guida).

La dichiarazione INES viene effettuata a partire dal 2003 (con i dati del 2002). La dichiarazione PRTR viene effettuata a partire dal 2010 (con i dati del 2008).

Dal 2004 le concentrazioni medie di biogas (% di CH<sub>4</sub> e % di CO<sub>2</sub>) sono state desunte da dati misurati.

Nel calcolo delle emissioni si è trascurato il volume degli altri componenti.

Come risulta dalla tabella riportata in **Allegato 6 – Bilancio emissioni** le emissioni in aria sono le seguenti:

MASSA EMISSIONI [t]		
anno	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
1985	2.784,62	10.406,00
1986	4.881,61	18.920,98
1987	6.772,39	26.768,31
1988	8.521,14	33.736,73

MASSA EMISSIONI [t]		
anno	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
1989	10.921,71	45.337,81
1990	13.526,23	56.818,98
1991	15.916,24	66.336,10
1992	18.163,50	74.871,72
1993	19.525,00	81.560,43
1994	20.939,59	86.805,23
1995	22.642,80	94.601,39
1996	23.136,83	99.820,80
1997	22.853,07	108.948,49
1998	23.501,10	113.861,41
1999	21.925,26	120.564,86
2000	18.923,45	135.939,24
2001	16.251,37	154.033,65
2002	16.819,53	159.160,97
2003	13.854,30	176.000,60
2004	7.476,16	179.154,22
2005	5.875,38	173.768,75
2006	5.880,69	170.179,59
2007	1.607,18	150.281,92
2008	2.756,55	147.628,17
2009	3.846,68	130.852,31
2010	4.104,79	108.507,35
2011	898,89	84.549,05
2012	ND (*)	62.958,81
2013	ND (*)	56.716,05
2014	ND (*)	42.989,36
2015	ND (*)	35.220,99
2016	ND (*)	29.358,02
2017	ND (*)	26.428,19
2018	ND (*)	23.410,87
2019	ND (*)	21.760,66
2020	ND (*)	20.290,70
2021	ND (*)	18.225,05
<b>2022</b>	<b>ND (*)</b>	<b>16.137,94</b>

(\*) Applicando la normalizzazione dei volumi di biogas rispetto alla % di CH<sub>4</sub> misurata (operata per evitare di calcolare un'efficienza di captazione > 100% rispetto al biogas desunto da modello) il dato di CH<sub>4</sub> per gli anni 2012 - 2022 risulterebbe inferiore a zero.

#### 4.2.3.2 Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente

Nella tabelle dell'**Allegato 6 – Bilancio emissioni** sono riportati i dati delle emissioni espresse in termini di CO<sub>2</sub>equivalente. Sono riportate le emissioni totali effettive, quelle evitate a seguito della captazione e combustione del biogas e quelle evitate per mezzo della produzione di energia sia elettrica che termica.

## 5 RILIEVO TOPOGRAFICO

Relazione	Punto	Descrizione
Semestrale	6	Rilievo topografico, dell'area, effettuato con cadenza semestrale, con individuazione eventuali operazioni ripristino e manutenzione strutture.

Il rilievo in oggetto è riportato nelle tavole SF1.2 febb.23, SF6.2 febb.23.

La tavola SF 6.2 è stata divisa in 4 tavole, SF 6.2\_a, SF 6.2\_b, SF 6.2\_c, SF 6.3\_d per problemi di dimensioni del file e quindi di invio con PEC.

## 6 MANUTENZIONE, DISINFESTAZIONE E DERATTIZZAZIONE

Relazione	Punto	Descrizione
Annuale	5	Interventi periodici di manutenzione impianti e struttura di copertura, disinfestazione e derattizzazione

L'impianto di Basse di Stura, per motivi igienico sanitari, è sottoposto periodicamente a trattamento disinfestante contro insetti striscianti e alati, in considerazione anche della notevole presenza di zone umide che circondano il sito.

Dall'anno 2001 e per alcuni anni, in collaborazione con l'A.S.L. 1 di Torino (Dipartimento di Prevenzione – Settore Igiene Edilizia e Urbana) è stato attivato un servizio di monitoraggio per verificare la presenza nel sito di Basse di Stura della zanzara "Aedes Albopictus" (la cosiddetta "zanzara tigre"); con lo stessa struttura dell'ASL è stato concordato il protocollo degli interventi di disinfestazione, anche quale misura preventiva adottata al fine di preservare il sito dalla diffusione e proliferazione in particolare dell'aedes albopictus.

Inoltre, la realizzazione di tali interventi è propedeutica all'ottemperanza delle prescrizioni relative alla gestione del post-mortem della discarica emesse da parte dei competenti uffici della ex-Provincia di Torino; AMIAT ha pertanto provveduto ad eseguire regolarmente negli anni scorsi le suddette attività mediante appositi appalti di servizio.

In data 10 agosto 2015 l'IPLA S.p.a. - Istituto per le piante da legno e l'ambiente – (società controllata dalla Regione Piemonte) ha effettuato un sopralluogo presso la sede AMIAT di via Germagnano finalizzato a verificare la presenza di criticità relativamente alla possibile diffusione della zanzara tigre.

In seguito al sopralluogo l'IPLA ha consegnato una relazione contenente fra l'altro una serie di suggerimenti e indicazioni operative per migliorare le attività di prevenzione e delle note riguardanti i prodotti da utilizzare e la programmazione e diversificazione dei trattamenti (adulticidi e larvicidi).

La relazione dell'IPLA è stata utilizzata quale linea guida, ad implementazione delle attuali conoscenze e dati tecnici specifici a disposizione, per la elaborazione del capitolato d'appalto relativo al servizio di disinfestazione, già eseguito nel corso degli anni scorsi.

Sono stati inoltre realizzati interventi preventivi per il controllo della diffusione di ratti all'interno del sito, consistenti nel periodico controllo delle postazioni esca dislocate nell'intorno dell'impianto ad interrimento controllato.

I report sugli interventi eseguiti nel corso del 2022 sono riportati in copia in **Allegato 7**.

Nel medesimo allegato sono riportati gli interventi periodici di manutenzione eseguiti nel corso dell'anno 2022.

## 7 RECUPERO AMBIENTALE

Relazione	Punto	Descrizione
Annuale	6	Stato avanzamento operazioni opere recupero ambientale

Nel mese di aprile 2014 sono stati inviati alla Provincia di Torino gli atti finali del collaudo dei lavori di Chiusura e recupero ambientale del Lotto Sommitale.

Il competente ufficio provinciale, in ottemperanza al DLgs 36/2003, ha effettuato il sopralluogo propedeutico all'emanazione del provvedimento di chiusura definitiva dell'impianto in data 23 luglio.

Con DD n. 199-29291/2014 del 26 agosto 2014 la Provincia di Torino ha emanato l'atto di approvazione della chiusura definitiva della discarica di Basse di Stura.

Dalla data di tale provvedimento decorre il previsto periodo di 30 anni di gestione post-operativa dell'impianto.

## 8 DATI METEREOLGICI

Sezione	Relazione	Punto
2	Annuale	9
Dati registrati da centralina meteorologica		

Nell'**Allegato 8** sono riportati i dati rilevati per l'anno 2022.

## 9 CEDIMENTI DISCARICA

Sezione	Relazione	Punto
2	Annuale	10
Relazione tecnica relativa a cedimenti rilevati presso sistema di monitoraggio		

I dati relativi al sistema di monitoraggio dei cedimenti rilevati presso la discarica (compresi schemi costruttivi, tabelle riassuntive ed identificative etc...) erano riportati nei documenti SF6a\_rev4 e SF6b\_rev4 elaborati a gennaio 2015, che sono stati trasmessi con nota n. AT001901-2015-P del 25/03/15.

Durante dicembre 2016 a seguito di irregolarità nelle misure assestometriche delle due linee ancora in funzione (linea 3 e 5) sono state riscontrate lesioni/spaccature non più riparabili, pertanto non è stato più possibile rilevare le misure.

In corrispondenza dei lotti chiusi vengono inoltre eseguiti con cadenza annuale i rilievi topografici sul corpo discarica; i dati acquisiti mediante tali rilievi sono in grado di fornire un'importante indicazione circa l'evoluzione dei cedimenti dei lotti di discarica chiusi.

L'entità degli assestamenti è maggiore nei primi anni successivi al termine dei conferimenti, decrescendo progressivamente nel tempo.

Nel presente capitolo è riportata l'analisi degli assestamenti del corpo discarica di alcuni lotti della discarica di Basse di Stura, in particolare:

- si analizza l'evoluzione del Lotto 3;
- si riepilogano i dati ricavati da un analogo studio nel 2004 effettuato sui lotti 1A, 2A e 2B e si confrontano con il lotto 3.

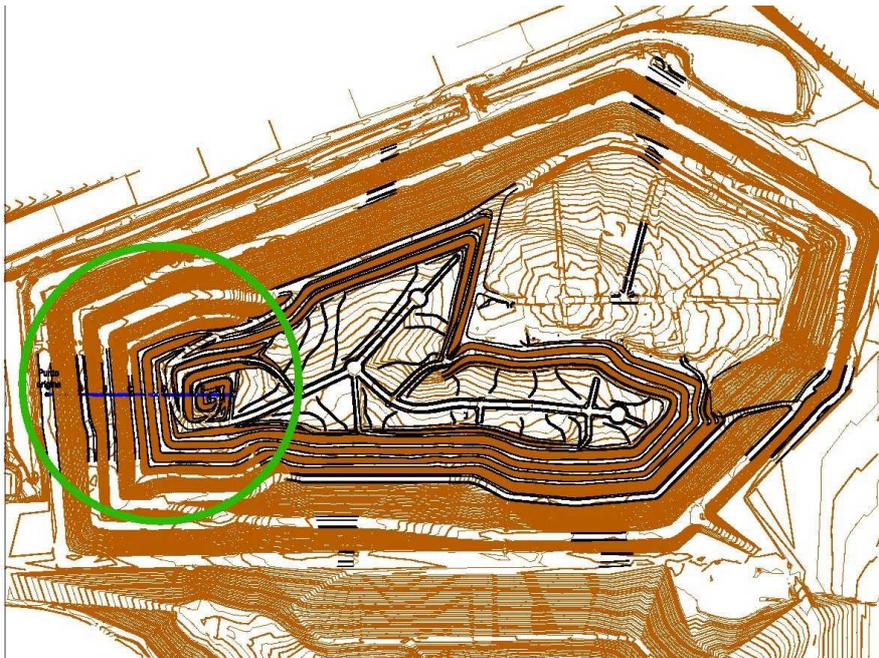
### 9.1 Lotto 3

Sul Lotto 3 i conferimenti sono terminati a maggio 2006 mentre nel giugno 2007 si sono conclusi i lavori di realizzazione del capping definitivo.

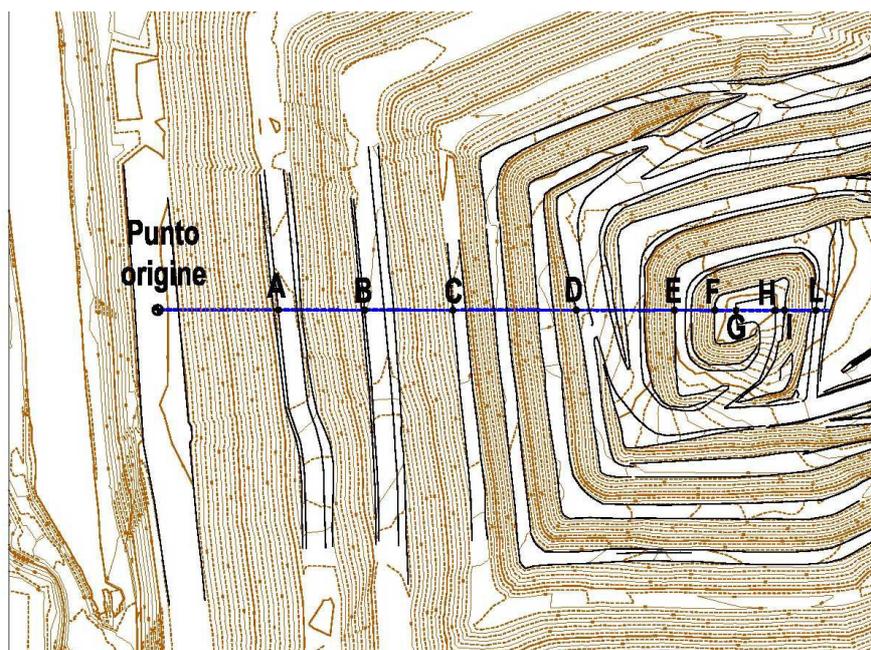
A partire dal gennaio 2008 è stato pertanto possibile realizzare rilievi topografici scadenzati, i cui dati sono stati confrontati con quelli relativi al rilievo topografico eseguito subito dopo il termine

dei conferimenti nel luglio 2006 (questi ultimi opportunamente corretti al fine di tener conto dello spessore dello strato di copertura definitivo posto nei mesi successivi).

Per analizzare lo sviluppo temporale dei cedimenti sul Lotto 3 è stata considerata la sezione che attraversa il lotto da ovest a est evidenziata in **Figura 1**. In particolare, per l'analisi in questione, sono state prese in considerazione le quote relative ai 10 punti (denominati da "A" a "L") indicati in **Figura 2**.



**Figura 1**



**Figura 2**

Nella seguente tabella 8 sono riportate, con riferimento ai punti da A ad L:

- La distanza del punto misura dal punto d'origine (rif. Figura 2)
- le quote assolute relative al fondo vasca;
- le quote assolute rilevate sulla superficie della discarica a luglio 2006, gennaio 2008, luglio 2009, gennaio 2011, gennaio 2013, gennaio 2014, gennaio 2015, gennaio 2016, gennaio 2017, gennaio 2018, gennaio 2019, gennaio 2020, gennaio 2021, gennaio 2022 e gennaio 2023 (la quota dei punti F÷I a luglio 2006 è stata ricavata aggiungendo al rilievo effettuato sul piano finale dei rifiuti lo spessore del capping realizzato successivamente);
- La distanza temporale (in giorni e mesi, da luglio 2006) in cui sono stati eseguiti i vari rilievi topografici.

		Quota assoluta [ m s.l.m. ]															
		gg	-	549	1096	1645	2376	2741	3106	3471	3837	4202	4567	4932	5298	5663	6028
		mesi	-	18	36	54	78	90	102	114	126	138	150	162	174	186	198
Punto misura	Fondo Vasca Lotto 3	lug-06	gen-08	lug-09	gen-11	gen-13	gen-14	gen-15	gen-16	gen-17	gen-18	gen-19	gen-20	gen-21	gen-22	gen-23	
A	229,06	248,23	246,36	245,58	245,44	245,40	245,34	245,29	245,26	245,32	245,25	245,16	245,24	245,13	245,13	245,18	
B	229,30	256,35	255,31	253,62	253,33	253,06	253,02	252,89	252,80	252,78	252,71	252,67	252,68	252,59	252,61	252,53	
C	229,53	264,06	261,71	260,46	260,00	259,55	259,52	259,35	259,24	259,21	259,08	258,90	258,91	258,90	258,63	258,54	
D	230,15	282,21	277,70	274,70	273,32	272,57	272,40	272,08	271,95	271,76	271,65	271,55	271,58	271,32	271,33	271,23	
E	230,88	290,14	286,37	283,03	281,19	280,21	280,05	279,60	279,26	279,10	278,95	278,73	278,71	278,69	278,41	278,47	
F	231,30	297,46	291,83	287,79	286,17	285,04	284,61	284,24	283,90	283,74	283,54	283,36	283,25	283,03	282,94	282,89	
G	231,51	297,55	292,63	288,57	287,00	285,72	285,34	284,93	284,62	284,41	284,25	283,99	283,92	283,72	283,60	283,53	
H	231,77	297,79	292,37	288,55	286,85	285,53	285,04	284,61	284,33	284,14	284,00	283,79	283,66	283,44	283,39	283,21	
I	231,84	297,81	292,01	288,29	286,64	285,09	284,63	284,21	283,96	283,81	283,59	283,36	283,34	283,09	283,03	282,85	
L	232,05	291,66	286,27	283,32	281,82	280,66	280,32	279,90	279,53	279,45	279,22	279,04	278,92	278,75	278,73	278,50	

**Tabella 8: Quote assolute**

La

successiva

		Spessore ( delta quota e fondo vasca ) [ m ]														
		-	549	1096	1645	2376	2741	3106	3471	3837	4202	4567	4932	5298	5663	6028
		-	18	36	54	78	90	102	114	126	138	150	162	174	186	198
Punto misura		lug-06	gen-08	lug-09	gen-11	gen-13	gen-14	gen-15	gen-16	gen-17	gen-18	gen-19	gen-20	gen-21	gen-22	gen-23
A	19,17	17,30	16,52	16,38	16,34	16,28	16,23	16,20	16,26	16,19	16,10	16,10	16,18	16,07	16,06	16,11
B	27,05	26,01	24,32	24,03	23,76	23,72	23,59	23,50	23,48	23,41	23,37	23,37	23,38	23,29	23,32	23,23
C	34,53	32,17	30,92	30,46	30,01	29,98	29,82	29,70	29,67	29,54	29,36	29,36	29,38	29,37	29,10	29,01
D	52,06	47,55	44,55	43,17	42,42	42,25	41,93	41,80	41,61	41,50	41,39	41,39	41,43	41,17	41,18	41,08
E	59,26	55,49	52,15	50,31	49,33	49,18	48,73	48,38	48,22	48,07	47,85	47,85	47,83	47,81	47,53	47,59
F	66,16	60,54	56,49	54,88	53,74	53,31	52,95	52,60	52,44	52,24	52,07	51,95	51,95	51,73	51,64	51,59
G	66,04	61,12	57,06	55,49	54,21	53,83	53,42	53,11	52,90	52,74	52,48	52,48	52,41	52,21	52,09	52,02
H	66,02	60,60	56,78	55,08	53,76	53,26	52,84	52,56	52,37	52,23	52,02	52,02	51,89	51,66	51,61	51,44
I	65,98	60,17	56,45	54,80	53,25	52,79	52,37	52,12	51,97	51,75	51,52	51,52	51,51	51,25	51,19	51,02
L	59,60	54,21	51,27	49,77	48,60	48,27	47,85	47,48	47,40	47,17	46,99	46,87	46,87	46,69	46,68	46,45

**Tabella 9** riporta, per ciascuno dei punti misura e per ciascuna data di rilievo, lo spessore del corpo rifiuti e dello strato di capping; tale valore è calcolato come differenza tra la quota assoluta (rif. Tabella 1) e la quota di fondo vasca.

Punto misura	Spessore ( delta quota e fondo vasca ) [ m ]														
	-	549	1096	1645	2376	2741	3106	3471	3837	4202	4567	4932	5298	5663	6028
	-	18	36	54	78	90	102	114	126	138	150	162	174	186	198
	lug-06	gen-08	lug-09	gen-11	gen-13	gen-14	gen-15	gen-16	gen-17	gen-18	gen-19	gen-20	gen-21	gen-22	gen-23
<b>A</b>	19,17	17,30	16,52	16,38	16,34	16,28	16,23	16,20	16,26	16,19	16,10	16,18	16,07	16,06	16,11
<b>B</b>	27,05	26,01	24,32	24,03	23,76	23,72	23,59	23,50	23,48	23,41	23,37	23,38	23,29	23,32	23,23
<b>C</b>	34,53	32,17	30,92	30,46	30,01	29,98	29,82	29,70	29,67	29,54	29,36	29,38	29,37	29,10	29,01
<b>D</b>	52,06	47,55	44,55	43,17	42,42	42,25	41,93	41,80	41,61	41,50	41,39	41,43	41,17	41,18	41,08
<b>E</b>	59,26	55,49	52,15	50,31	49,33	49,18	48,73	48,38	48,22	48,07	47,85	47,83	47,81	47,53	47,59
<b>F</b>	66,16	60,54	56,49	54,88	53,74	53,31	52,95	52,60	52,44	52,24	52,07	51,95	51,73	51,64	51,59
<b>G</b>	66,04	61,12	57,06	55,49	54,21	53,83	53,42	53,11	52,90	52,74	52,48	52,41	52,21	52,09	52,02
<b>H</b>	66,02	60,60	56,78	55,08	53,76	53,26	52,84	52,56	52,37	52,23	52,02	51,89	51,66	51,61	51,44
<b>I</b>	65,98	60,17	56,45	54,80	53,25	52,79	52,37	52,12	51,97	51,75	51,52	51,51	51,25	51,19	51,02
<b>L</b>	59,60	54,21	51,27	49,77	48,60	48,27	47,85	47,48	47,40	47,17	46,99	46,87	46,69	46,68	46,45

**Tabella 9: Delta quota assoluta-fondo vasca**

La successiva

**Tabella 10** riporta, per ciascuno dei punti misura e per ciascuna data di rilievo, il valore di cedimento; tale valore è calcolato come differenza tra la quota assoluta misurata alla data del rilievo e la quota assoluta misurata al primo rilievo (es: Punto misura A: quota a gennaio 2008 pari a 246,24 m s.l.m. – rif. Tabella 8, quota a luglio 2006 pari a 248,78 m s.l.m. – rif. Tabella 8, cedimento pari a -2,54 m).

		Cedimenti (delta quota e quota iniziale) [ m ]														
		-	549	1096	1645	2376	2741	3106	3471	3837	4202	4567	4932	5298	5663	6028
		-	18	36	54	78	90	102	114	126	138	150	162	174	186	198
Punto misura		lug-06	gen-08	lug-09	gen-11	gen-13	gen-14	gen-15	gen-16	gen-17	gen-18	gen-19	gen-20	gen-21	gen-22	gen-23
A	-	-1,86	-2,65	-2,79	-2,83	-2,89	-2,94	-2,97	-2,91	-2,98	-3,07	-2,99	-3,10	-3,10	-3,05	
B	-	-1,04	-2,73	-3,02	-3,29	-3,33	-3,46	-3,55	-3,57	-3,64	-3,68	-3,67	-3,76	-3,74	-3,82	
C	-	-2,35	-3,61	-4,06	-4,52	-4,54	-4,71	-4,82	-4,86	-4,99	-5,17	-5,15	-5,16	-5,43	-5,52	
D	-	-4,51	-7,51	-8,89	-9,64	-9,81	-10,13	-10,26	-10,45	-10,56	-10,66	-10,63	-10,89	-10,87	-10,98	
E	-	-3,77	-7,11	-8,95	-9,93	-10,09	-10,54	-10,88	-11,04	-11,19	-11,41	-11,43	-11,45	-11,73	-11,67	
F	-	-5,63	-9,67	-11,29	-12,42	-12,85	-13,22	-13,56	-13,72	-13,92	-14,10	-14,21	-14,43	-14,52	-14,58	
G	-	-4,92	-8,98	-10,55	-11,83	-12,21	-12,62	-12,93	-13,14	-13,30	-13,56	-13,62	-13,83	-13,94	-14,01	
H	-	-5,42	-9,24	-10,94	-12,26	-12,76	-13,18	-13,46	-13,65	-13,79	-14,00	-14,14	-14,36	-14,41	-14,59	
I	-	-5,80	-9,52	-11,17	-12,73	-13,18	-13,61	-13,85	-14,01	-14,23	-14,45	-14,47	-14,72	-14,79	-14,96	
L	-	-5,39	-8,34	-9,83	-11,00	-11,33	-11,75	-12,12	-12,20	-12,43	-12,62	-12,74	-12,91	-12,93	-13,15	

**Tabella 10: Delta quota e quota iniziale**

Infine, nella successiva **Tabella 11** è riportato, per ciascuno dei punti misura e per ciascuna data di rilievo, il valore di cedimento percentuale; tale valore è calcolato come quoziente tra il valore di cedimento e lo spessore misurato al rilievo precedente (es: Punto misura A: cedimento a gennaio 2008 pari a -2,54 m – rif. Tabella 3, spessore a luglio 2006 pari a 19,72 m– rif. Tabella 2, cedimento % pari a -12,89 %).

		Cedimenti [ % ]														
		-	549	1096	1645	2376	2741	3106	3471	3837	4202	4567	4932	5298	5663	6028
		-	18	36	54	78	90	102	114	126	138	150	162	174	186	198
Punto misura		lug-06	gen-08	lug-09	gen-11	gen-13	gen-14	gen-15	gen-16	gen-17	gen-18	gen-19	gen-20	gen-21	gen-22	gen-23
A	-	-9,73%	-13,83%	-14,55%	-14,76%	-15,07%	-15,33%	-15,49%	-15,17%	-15,52%	-16,02%	-15,58%	-16,15%	-16,18%	-15,92%	
B	-	-3,85%	-10,10%	-11,17%	-12,17%	-12,33%	-12,78%	-13,13%	-13,21%	-13,47%	-13,60%	-13,57%	-13,91%	-13,81%	-14,12%	
C	-	-6,81%	-10,45%	-11,77%	-13,08%	-13,16%	-13,64%	-13,97%	-14,07%	-14,44%	-14,96%	-14,91%	-14,95%	-15,73%	-15,99%	
D	-	-8,66%	-14,42%	-17,07%	-18,51%	-18,84%	-19,45%	-19,70%	-20,07%	-20,28%	-20,48%	-20,41%	-20,91%	-20,89%	-21,08%	
E	-	-6,37%	-11,99%	-15,10%	-16,75%	-17,02%	-17,78%	-18,36%	-18,64%	-18,88%	-19,25%	-19,29%	-19,32%	-19,79%	-19,69%	
F	-	-8,50%	-14,62%	-17,06%	-18,77%	-19,42%	-19,98%	-20,50%	-20,74%	-21,04%	-21,31%	-21,48%	-21,81%	-21,94%	-22,03%	
G	-	-7,45%	-13,60%	-15,97%	-17,91%	-18,49%	-19,10%	-19,58%	-19,89%	-20,14%	-20,53%	-20,63%	-20,94%	-21,12%	-21,22%	
H	-	-8,21%	-14,00%	-16,58%	-18,57%	-19,32%	-19,96%	-20,39%	-20,67%	-20,89%	-21,21%	-21,41%	-21,75%	-21,82%	-22,09%	
I	-	-8,80%	-14,44%	-16,94%	-19,29%	-19,98%	-20,62%	-20,99%	-21,23%	-21,56%	-21,90%	-21,93%	-22,31%	-22,42%	-22,68%	
L	-	-9,04%	-13,99%	-16,50%	-18,46%	-19,01%	-19,72%	-20,34%	-20,48%	-20,86%	-21,17%	-21,37%	-21,66%	-21,69%	-22,06%	

**Tabella 11: Cedimenti**

In sono **Allegato 9** riportate le elaborazioni grafiche relative alle tabelle 8, 9 e 11.

Il **Grafico 1** evidenzia l'attenuazione nel fenomeno di cedimento in corrispondenza di tutti i punti di misura.

Tale andamento è confermato dal **Grafico 2**, relativo agli andamenti degli spessori del corpo rifiuti e del capping: nell'elaborazione di tale grafico sono stati esclusi i punti misura A, B e C in quanto, facendo parte dei settori più vecchi del lotto 3 e avendo subito, in considerazione della posizione

più a ridosso della strada rispetto agli altri punti, numerosi interventi di ripristino e riporto di terreno, sono stati ritenuti meno rappresentativi ai fini delle considerazioni in oggetto.

Il Grafico 2, per i punti da D ad L, evidenzia con chiarezza, in particolare a partire dal rilievo di gennaio 2011 una netta attenuazione nel trend di diminuzione degli spessori.

Tale considerazione è supportata dall'andamento dei cedimenti % riportato nel *Grafico 3*.

## 9.2 Confronto con altri lotti chiusi

Nei lotti 1A, 2A e 2B la coltivazione era terminata rispettivamente il 31/12/1990 (Lotti 1A e 2A) e il 28/12/1995 (Lotto 2B).

Nel 2004 fu effettuata l'analisi degli assestamenti dei suddetti lotti intercorrenti dalla data di chiusura fino al mese di aprile 2004.

I risultati di tali analisi sono stati riportati nell'Elaborato I.4 "Relazione tecnica specialistica - Prove in situ - Evoluzione temporale topografia della discarica" - ottobre 2004 predisposto a riscontro della richiesta di integrazioni prot. n. 222274/2004/LA4/VV del 11/08/04 a seguito della Conferenza dei Servizi relativa al progetto di realizzazione del Lotto sommitale dell'Impianto ad interrimento controllato di Basse di Stura.

Nel presente paragrafo si riporta la sintesi dei risultati dello studio e si confrontano con i dati del lotto 3.

L'analisi dei dati ha consentito di definire per ciascun lotto, su un campione di 8 punti per lotto scelti su una griglia a maglie regolari sulla superficie sommitale, il valore medio e i valori massimo e minimo dei cedimenti.

Il riepilogo dei dati è riportato nella seguente **Tabella 12**:

Cedimenti superficie sommitale dopo chiusura fino ad aprile 2004			
	Lotto 1 A	Lotto 2 A	Lotto 2 B
media	23%	21%	18%
max	26%	27%	19%
min	21%	17%	16%

**Tabella 12**

La medesima analisi è stata condotta sui dati ricavati dall'analisi dei cedimenti sul Lotto 3; da tale analisi sono stati esclusi, per i motivi sopra illustrati i punti misura A, B e C.

Cedimenti superficie sommitale dopo chiusura fino a gennaio 2023	
	Lotto 3
media	21,6%
max	22,7%
min	19,7%

**Tabella 13**

Nel *Grafico 4* in Allegato viene riportato l'andamento dei cedimenti per i Lotti 1A, 2A, 2B e Lotto 3, con indicazione, lungo le ascisse, della collocazione temporale del rilievo (espressa in numero di mesi trascorsi dal primo rilievo eseguito dopo la fine della coltivazione) e lungo le ordinate del cedimento medio %.

Per quanto riguarda il Lotto 3, a **198** mesi dalla fine della coltivazione, il dato medio di cedimento risulta pari al **21,6 %** c.ca.

Tale dato risulta in linea con quanto rilevato per gli altri lotti oggetto di analisi, per i quali, a 160 mesi dalla fine della coltivazione i cedimenti medi si attestano su valori compresi tra il 18% e il 22 %.

I dati sopra riportati evidenziano la netta tendenza all'attenuazione dei fenomeni di cedimento, con un andamento simile per tutti e 4 i lotti oggetto di analisi: i rilievi topografici eseguiti sul corpo discarica sono pertanto da considerarsi in grado di fornire un'importante indicazione circa l'evoluzione dei cedimenti dei lotti di discarica ormai chiusi.

## **Allegato 1**

### **GRAFICI RILEVAZIONI – RAPPRESENTAZIONI SUPERFICI PIEZOMETRICHE**

## **Allegato 2**

### **TABELLE E GRAFICI RILEVAZIONI GESTIONE PERCOLATO**

## **Allegato 3**

### **ANALISI DI QUALITA' DEI GAS DI DISCARICA ESTRATTO**

## **Allegato 4**

### **TABELLE CON I RISULTATI DEI MONITORAGGIO AMBIENTALE - SECONDO SEMESTRE 2021**

## **Allegato 5**

### **RELAZIONE TECNICA RIASSUNTIVA DEI DATI AMBIENTALI ANNO 2021**

## **Allegato 6**

### **BILANCIO EMISSIONI**

**Allegato 7**

**REPORT INTERVENTI DISINFESTAZIONE  
REPORT INTERVENTI DERATTIZZAZIONE  
ELENCO INTERVENTI PERIODICI MANUTENZIONE IMPIANTI E STRUTTURA DI  
COPERTURA**

## **Allegato 8**

### **DATI REGISTRATI DALLA CENTRALINA METEOROLOGICA**

## **Allegato 9**

### **ELABORAZIONI GRAFICHE CEDIMENTI DISCARICA**