

**ARPAT - AREA VASTA COSTA - Dipartimento di Pisa - Settore Supporto tecnico**

Via Vittorio Veneto, 27 - 56100 - Pisa

N. Prot: Vedi segnatura informatica cl.: **PI.01.11.26/3.56** del **12/03/2025** a mezzo: PEC/mail

alla Regione Toscana  
Direzione Ambiente ed Energia  
Settore Valutazione Impatto Ambientale  
Valutazione Ambientale Strategica  
[regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)  
[pietro.carnevali@regione.toscana.it](mailto:pietro.carnevali@regione.toscana.it)

Riferimento interno RT: prot. n° 132840 del 25/02/2025

Richiesta contributo: ns. prot. n° 0015963 del 25/02/2025

**Oggetto:** PAUR ex D.Lgs. 152/2006 art. 27-bis e L.R. 10/2010 art. 73-bis. Progetto di "Polo di gestione integrata dei rifiuti di Legoli - razionalizzazione funzionale delle infrastrutture e degli impianti di servizio della discarica e contestuale recupero di nuove volumetrie" in località Legoli, Comune di Peccioli (PI). Proponente: Belvedere S.p.A.

In riferimento alla convocazione della quinta CdS relativa a quanto in oggetto (ns.prot.n.15963 del 25/2/25) abbiamo ricevuto la documentazione integrativa pervenuta a seguito del contributo specialistico del settore modellistica previsionale del 14/1/25 (ns.prot.n.2594). Durante l'Incontro del 29/1/25 tra Società e RT è stato anticipato il PMC rev.3 aggiornato dopo il suddetto contributo specialistico. In data 25/2/25 è stato inviato, su richiesta di RT (ns.prot.n.14981 del 21/2/25), l'approfondimento del proponente in replica al contributo del Settore Modellistica (SMD-RT-040). Nella presente nota sono riportate le osservazioni da parte del settore Modellistica previsionale inerenti alla suddetta documentazione.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria relativamente alle attività di smaltimento rifiuti attualmente autorizzate, nella prima CdS con parere prot.70654 del 21/9/23 richiedemmo l'installazione di una centralina di monitoraggio da posizionare presso il paese di Montefoscoli dove da tempo erano segnalate maleodoranze con probabile origine dalla discarica. In un incontro del 23/4/24 furono definite, tra i consulenti della società ed Arpat settore modellistica previsionale, le caratteristiche di installazione della centralina denominata A6 e con prot. 31186 del 23/4/24 Arpat inviò la richiesta di installazione della centralina con conseguente necessità di

modifica del PMC. A seguito dell'attivazione della società furono espletate tutte le attività logistiche e burocratiche per l'installazione della centralina che ha iniziato le misure con il mese di settembre 2024 e una previsione di attività di 6 mesi. In data 30/1/25 (ns. prot.7750) sono stati trasmessi i dati di set-ott-nov-dic, parzialmente rettificati in data 17/2/25 (ns. prot. n.13133) e integrati in data 26/2/25 con i dati di gennaio (ns.prot.n.16418). Nell'incontro del 29/1/25 tra Società e RT Arpat fece presente la necessità di un prolungamento del monitoraggio e a seguito della disponibilità della società inviò la richiesta ufficiale il 30/1/25 (ns.prot.n.7862). In data 21/2/25 (ns.prot.n.14767) la società ha inviato le specifiche tecniche e le modalità di funzionamento della centralina. Per quanto afferisce tale monitoraggio di seguito si riportano alcune osservazioni del nostro settore CRTQA.

## CONTRIBUTO SETTORE MODELLISTICA PREVISIONALE

### Documentazione esaminata

Con il presente contributo sono valutati i contenuti dei seguenti documenti ed elaborati:

- “Studio meteo-diffusionale – Impatti cumulativi – focus sulle emissioni odorigene e H<sub>2</sub>S. Prima revisione sulla base delle osservazioni ARPAT prot. Regione Toscana n. 0016933 del 14/01/2025” datato febbraio 2025 (identificativo SMD-RT-040, depositato da Belvedere spa, nel seguito indicato con “Studio febbraio 2025”);
- “Verbale Conferenza dei servizi - Riunione del 15/01/2025”, nel seguito “Verbale\_CS\_gennaio\_2025”;
- Elaborato PMC-RT-013 “Piano di monitoraggio e controllo”, Rev.03 – Febbraio 2025, nel seguito “PMeC”.

Si fa inoltre riferimento alla seguente documentazione:

- “Verbale Conferenza dei servizi - Riunione del 1/2/2024”, nel seguito “Verbale\_CS\_febbraio\_2024”;
- “Verbale Conferenza dei servizi - Riunione del 9/4/2024”, nel seguito “Verbale\_CS\_aprile\_2024”;
- “Studio meteo-diffusionale – Impatti cumulativi derivanti dalle emissioni odorigene e di H<sub>2</sub>S” del maggio 2024 (identificativo SMD-RT-030, depositato da Belvedere spa, nel seguito indicato con “Studio maggio 2024”);
- contributo del Settore Modellistica previsionale datato 13/1/2025 (nel seguito “precedente contributo”)<sup>1</sup>.

### Sintesi della documentazione ed osservazioni

Si riportano nel seguito per ogni risposta fornita dal proponente, gestore dell'impianto:

- osservazioni e richieste ARPAT del “precedente contributo” datato 13/1/2025;
- risposta gestore;
- osservazioni a seguito della risposta.

1 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «[...] Si ribadisce tuttavia quanto già espresso nel “precedente contributo” a proposito della scelta di utilizzare un modello gaussiano e stazionario (AERMOD) per valutare una situazione di impatto olfattivo, per la quale risultano più idonei modelli “non stazionari” [...]. L'aver cambiato modello di dispersione ha introdotto senz'altro una discontinuità nella metodologia di stima e di conseguenza sui risultati, apportando un certo grado di incertezza nel processo di analisi della realtà oggetto di studio [...]»

---

1      Recepito con il parere del Dipartimento ARPAT di Pisa prot. n. 2594 del 14/1/2025.

Risposta gestore: il gestore riporta a pag. 5 dello “Studio febbraio 2025” che «a questo proposito è opportuno evidenziare che l'utilizzo del codice AERMOD era stato condiviso anche in sede di CdS con il Settore Modellistica Previsionale [...]».

Osservazione: preme osservare che in occasione della CdS del 1/2/2024 (vedi “Verbale\_CS\_febbraio\_2024”) il gestore ha affermato «... volendo comunque entrare nei contenuti della suddetta Relazione, si evidenzia che il software AERMOD (utilizzato da Belvedere Spa), con il preprocessore meteo AERMET, è tra i codici di calcolo accettati dagli Enti di controllo e dalle Agenzie di protezione ambientale a livello nazionale e internazionale». A proposito di tale dichiarazione successivamente «La Presidente ribadisce che sulla questione verrà chiesto un approfondimento ad ARPAT». In realtà non risulta che ARPAT abbia esplicitamente suggerito o approvato l'impiego di AERMOD; in più occasioni invece sono state sollevate perplessità sull'impiego di tale codice di calcolo per le simulazioni di dispersione degli odori<sup>2</sup>, tenuto conto di quanto indicato esplicitamente negli “Indirizzi nazionali” del MASE sugli odori<sup>3</sup>.

Al fine di fugare ogni dubbio a riguardo, si richiede che in futuro il gestore abbandoni l'utilizzo del modello AERMOD in favore di più idoneo modello per la valutazione della dispersione degli odori come da “Indirizzi nazionali” sugli odori, quale ad esempio il modello CALPUFF già impiegato in precedenza dal gestore.

Si prende atto della disponibilità del gestore all'adozione del modello CALPUFF (vedi punto 28 del presente contributo tecnico).

2 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Il gestore nello “Studio maggio 2024” valuta separatamente gli impatti olfattivi dovuti alle emissioni odorigene provenienti dai corpi di discarica ed alle emissioni di H<sub>2</sub>S. Come dichiarato alle pagg. 4 e 49, l'intento è di valutare “il potenziale impatto sinergico” dei due tipi di emissioni. Non è del tutto chiaro cosa intenda il gestore quando si riferisce a tale sinergia degli impatti olfattivi delle diverse emissioni.»

Risposta gestore: «Per “impatto sinergico” si intende l'azione congiunta delle varie sorgenti presenti nell'area impiantistica Belvedere, ossia, essendo la modellazione relativa ad odore e H<sub>2</sub>S, la discarica e i biofiltri attivi (TMB) o in progetto/fase di realizzazione (ALBE e NOVATOSC). Non si intende quindi l'azione sinergica delle due componenti modellate, essendo evidente come anche la concentrazione di H<sub>2</sub>S in atmosfera concorra all'impatto odorigeno complessivo che dunque comprende anche questo contributo.»

Osservazione: si prende atto di quanto dichiarato dal gestore.

3 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Il superamento di un determinato valore preso a riferimento per H<sub>2</sub>S (da valutare come segnalato nel seguito) può essere indice di un possibile impatto olfattivo dovuto a tale sostanza e nulla dice riguardo al contributo di altre sostanze odorigene presenti in aria. Cautela e spirito critico nella valutazione dei risultati sono pertanto d'obbligo.»

Risposta gestore: «È assolutamente condivisibile che il solo riferimento ad una data soglia per una singola specie non possa essere l'unico indicatore della possibile presenza di maleodoranza, potendo concorrere al disturbo olfattivo un numero corposo di composti. Tuttavia, come richiesto in sede di Conferenza dei Servizi (CdS) del 9/4/2024, la modellazione presentata nello “Studio maggio 2024” è di fatto un focus su odore e H<sub>2</sub>S.»

Osservazione: si prende atto di quanto dichiarato dal gestore.

<sup>2</sup> Si veda il contributo del Settore Modellistica previsionale datato 22/3/2024 (pagg. 6÷8), trasmesso con nota del Dipartimento ARPAT di Pisa prot. n. 22910 del 22/3/2024.

<sup>3</sup> Decreto direttoriale MASE n. 309 del 28/6/2023, contenente gli “Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” con i relativi allegati tecnici:

<https://www.mase.gov.it/pagina/indirizzi-lapplicazione-dellarticolo-272-bis-del-dlgs-1522006-materia-di-emissioniodorigene>.

Si veda in particolare l'Allegato A.1 “Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione”, par. 9 “Scelta della tipologia di modello e del codice software”: «Per le simulazioni di impatto odorigeno la scelta del modello di simulazione deve essere orientata rispetto alle seguenti tipologie di modelli: lagrangiani a particelle, a puff e, in via residuale, modelli di tipo gaussiano evoluto, previa giustificazione della loro applicabilità rispetto al contesto ambientale di studio (presenza o meno di terreno complesso, calme di vento, ecc ...).».

4 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Per i corpi di discarica le simulazioni di dispersione sono basate sulle concentrazioni di odore misurate su diversi tipi di copertura della discarica. Tali rilevazioni ed i risultati ottenuti sono espressi in  $OU/m^3$  e sono quindi direttamente confrontabili con i valori soglia stabiliti negli “Indirizzi nazionali”; le misure di  $H_2S$  ed i relativi risultati ottenuti sono invece espressi in  $\mu g/m^3$  e non sono quindi direttamente confrontabili con i valori soglia stabiliti negli “Indirizzi nazionali”.»

Risposta gestore: «in input al modello devono essere forniti dei dati di flusso, ossia di massa nell'unità di tempo e superficie, non di concentrazione, questo vale per qualsiasi specie simulata. Il modello fornisce in output dei valori di concentrazione, quindi confrontabili con i valori soglia, qualunque sia l'unità di misura con cui essa si esprime.»

Osservazione: il gestore sembra non aver colto il senso dell'osservazione di ARPAT. Per essere confrontabili con i valori soglia indicati negli “Indirizzi nazionali”<sup>4</sup>, espresse in concentrazione di odore, le concentrazioni di  $H_2S$  stimate con il codice di calcolo presso i recettori avrebbero dovuto essere espresse nella stessa unità di misura ( $OU/m^3$ ). La definizione operativa di concentrazione di odore o, meglio, di unità odorimetrica - non riguarda la massa dell'odorante, si veda la letteratura di settore a riguardo e gli stessi “Indirizzi nazionali” sugli odori.

5 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Le valutazioni sugli impatti dovuti all' $H_2S$  sono state sviluppate solo in termini di superamento di un determinato “valore soglia” (pari a  $7 \mu g/m^3$ ) senza nessuna considerazione sul possibile verificarsi di fenomeni intensi in intervalli di tempo sub-orari.»

Risposta gestore: il gestore a riguardo riporta una rivalutazione del valore del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie “di picco” (ossia moltiplicate per il fattore *peak to mean* pari a 2,3) di  $H_2S$  sia per lo Scenario 1 che per lo Scenario 2, nel solo caso in cui la concentrazione di  $H_2S$  all'uscita dai biofiltri sia pari al limite autorizzativo di  $5 mg/m^3$ , ricordando comunque che i valori effettivamente misurati nell'unico biofiltro attivo all'epoca delle simulazioni - ossia TMB - presentavano concentrazioni inferiori a  $0,1 mg/m^3$ . Il gestore dichiara a pag. 6 che «i dati mostrano valori di picco al 98° percentile sempre inferiori al valore soglia di  $7 \mu g/m^3$ , valore, si ricorda, indicato anche nel PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente)».

Osservazione: si prende atto delle dichiarazioni del gestore, ma si ricorda che l'indicatore 98° percentile delle concentrazioni orarie “di picco” per gli odori serve a tener conto del valore di concentrazione che si verifica su brevi intervalli di tempo sub-orari (5÷10 minuti) per almeno il 2% del periodo di osservazione (tipicamente: un anno). Il caso in esame riguarda concentrazioni di massa di  $H_2S$ , con l'implicito assunto che il “valore soglia” pari a  $7 \mu g/m^3$  sia equiparabile al valore di  $1 OU/m^3$ . Come osservato dallo stesso gestore a pag. 8, tale valore è riferito a tempi di mediazione pari a 30 minuti. Si precisa che tale valore soglia non viene indicato nel PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente), bensì dall'OMS<sup>5</sup>. La Tabella 1 riporta i risultati a pag. 6 e 7 dello “Studio febbraio 2025”.

Tabella 1: risultati per le concentrazioni in aria ambiente di  $H_2S$  riportati alle pagg. 6 e 7 dello “Studio febbraio 2025”.

<sup>4</sup> Decreto direttoriale MASE n. 309 del 28/6/2023, contenente gli “Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” con i relativi allegati tecnici:

<https://www.mase.gov.it/pagina/indirizzi-lapplicazione-dellarticolo-272-bis-del-dlgs-1522006-materia-di-emissioniodorigene>. Si veda in particolare la Tabella 3 “Classi di sensibilità e valori di accettabilità presso il ricettore sensibile”.

<sup>5</sup> World Health Organization, “Air Quality Guidelines for Europe - Second edition”, 2000: <https://www.who.int/publications/i/item/9789289013581>.

ID	Descrizione	Scenario 1			Scenario 2		
		98° percentile medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	98° percentile medie orarie "di picco" ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	98° percentile medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	98° percentile medie orarie "di picco" ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
R1	Legoli	0,745	1,714	8,939	0,771	1,774	8,911
R2	Libbiano	0,926	2,129	7,073	0,927	2,133	7,073
R3	Ghizzano	0,633	1,455	5,616	0,633	1,455	5,616
R4	Sughera	0,298	0,686	4,188	0,299	0,688	4,188
R5	Castelfalfi	0,033	0,077	3,279	0,033	0,077	3,274
R6	Podere Strada	0,668	1,537	5,263	0,669	1,538	5,263
R7	Tonda	0,626	1,441	8,088	0,632	1,453	8,084
R8	Palaia	0,144	0,33	3,05	0,145	0,333	3,032
R9	Montefoscoli Valle	0,864	1,988	13,932	0,859	1,975	13,92
R10	Toiano	0,151	0,347	4,633	0,151	0,347	4,633
R11	Collelungo	0,118	0,271	3,113	0,118	0,272	3,113
R12	Collegalli	0,019	0,044	3,801	0,018	0,042	3,801
R13	Abitazioni NE	0,069	0,159	3,425	0,071	0,162	3,425
R14	Abitazioni SE	0	0	4,782	0	0	4,76
R15	Madonna delle Serre	0,953	2,191	8,491	0,957	2,202	8,49
R16	Querci	0,004	0,008	6,833	0,004	0,008	6,833
R17	Montefoscoli Paese	0,134	0,308	6,932	0,134	0,307	6,905

**6 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025:** «*Occorre nuovamente osservare [...] che dal punto di vista dell'impatto olfattivo il contributo dovuto alle emissioni di H<sub>2</sub>S è ricompreso nelle emissioni odorogene totali della discarica. [...] Appare invece più opportuno considerare e confrontare i risultati ottenuti dall'analisi delle diverse emissioni, ovvero odori (nei quali è ricompreso il contributo di H<sub>2</sub>S) ed emissioni di H<sub>2</sub>S al fine di valutare in maniera critica gli impatti sui recettori individuati e sul territorio circostante.*»

**Risposta gestore:** «*Nelle modellazioni effettuate, questo tipo di confronto è stato realizzato eseguendo le simulazioni sia per la concentrazione di odore, sia per quella di H<sub>2</sub>S, considerando, quali sorgenti attive, sia la discarica, sia i biofiltri dei tre impianti TMB, ALBE e NOVATOSC in azione contemporanea.*»

Osservazione: si prende atto di quanto riportato dal gestore.

7 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Il gestore [...] adotta un valore pari a  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come riferimento per l'analisi dell'impatto olfattivo da  $\text{H}_2\text{S}$  presso i recettori. Secondo la terza edizione (2019) del catalogo dell'AIHA-American Industrial Hygiene Association contenente le soglie di percezione e riconoscimento olfattivo di molte sostanze, l'intervallo delle soglie di percezione olfattiva per  $\text{H}_2\text{S}$  è pari a  $0,00004 \text{ ppm} \div 1,4 \text{ ppm}$  corrispondente a  $0,056 \mu\text{g}/\text{m}^3 \div 116 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .»

Risposta gestore: «Il valore adottato come riferimento, pari a  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , come correttamente osservato, è riportato quale valore guida (Guideline value) dalle Air Quality Guidelines del World Health Organization (Table 3. Rationale and guideline values based on sensory effects or annoyance reactions, using an averaging time of 30 minutes) ed è indicato quale soglia di riferimento anche nel PRQA della Regione Toscana. Si segnala, a margine, la non corretta la conversione in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  del valore di  $14 \text{ ppm}$  che in realtà corrisponde a circa  $1.947 \mu\text{g}/\text{m}^3$  invece del valore di  $116 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erroneamente riportato.»

Osservazione: si conferma che, per un mero refuso redazionale, nel "precedente contributo" il valore dell'estremo superiore dell'intervallo di percezione è stato riportato erroneamente: il valore corretto è  $1.947 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si veda l'osservazione 5 per quanto riguarda la soglia di riferimento adottata per  $\text{H}_2\text{S}$ .

8 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Come sopra evidenziato, per le emissioni di  $\text{H}_2\text{S}$  del "rifiuto fresco" il gestore adotta il valore della media geometrica dei campioni rilevati, pari a  $0,000162 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ; dichiara di escludere il valore massimo, pari a  $0,00181 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ , in quanto outlier; adotta per i valori rilevati pari a  $0 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  il valore della soglia di rilevabilità strumentale, pari a  $0,0001 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ .

L'esclusione dell'outlier è basata sull'esito del test di Dixon (test Q). Se da un punto di vista esclusivamente statistico tale approccio può considerarsi corretto, dal punto di vista operativo e dato il contesto nel quale sono state effettuate le misurazioni, occorrerebbe considerare le condizioni in cui sono state effettuate le rilevazioni. Trattandosi di una discarica e di "rifiuto fresco" giornaliero, preso atto del numero limitato delle rilevazioni effettuate e della diversità ed estensione dei corpi di discarica oggetto di misura, il verificarsi di oscillazioni ampie nei valori delle misure non può considerarsi un aspetto inatteso. Inoltre, dato che non sono documentate ed evidenziate le condizioni esistenti durante le misurazioni nei punti scelti né come questi siano stati selezionati, non è del tutto chiaro se tale valore "anomalo", seppur di un ordine di grandezza superiore al resto delle misure, possa considerarsi un outlier o piuttosto corrisponda ad una situazione reale. Occorre inoltre osservare che il valore pari a  $0,000162 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  sembra riferirsi al valore della media geometrica che si otterrebbe considerando anche il valore dell'outlier<sup>6</sup>. Seppur ottenendo un valore conservativo dal punto di vista delle simulazioni effettuate, tale aspetto non contribuisce a fare chiarezza sul reale impatto delle emissioni di  $\text{H}_2\text{S}$ .»

Risposta gestore: «Il valore  $0,000162 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  è ottenuto dal calcolo della media geometrica eseguito considerando tutte le misure raccolte nell'area con "rifiuto fresco", outlier incluso. La scelta di adottare tale procedura, pur in presenza di outlier, ossia il valore  $0,00182 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  che non è stato escluso dal calcolo della media geometrica, risulta quindi cautelativa.»

Osservazione: il gestore conferma quanto osservato da ARPAT.

9 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Si evidenzia inoltre che il gestore opta per adottare la media geometrica dei campioni pari a  $0,000162 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ , la media aritmetica delle misure risulta pari a  $0,000311 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ . Se da un lato l'aver considerato un valore più elevato per le emissioni dovute al "rifiuto fresco" può aver determinato una possibile sovrastima delle emissioni, dall'altro l'aver considerato la media geometrica su un insieme di misure appartenenti a tipologie differenti di coperture della discarica potrebbe aver comportato una sottostima delle emissioni. Il quadro conoscitivo delle emissioni di  $\text{H}_2\text{S}$  provenienti dalla discarica rimane affetto da un certo grado di incertezza.»

Risposta gestore: «Un valor medio calcolato su un insieme di dati non distribuito normalmente, con dimostra presenza di valori outlier, non ha alcun tipo di rappresentatività del campione. Molto più robusta è la valutazione fatta calcolando l'Upper Confidence Limit (UCL) con il metodo Kaplan Meier (che tiene conto anche della

<sup>6</sup> Come emerge dalla Tabella 6 dello "Studio maggio 2024", le misurazioni riferibili del "rifiuto fresco" sono 9. Nel calcolo della media geometrica ed escludendo l'outlier avrebbero dovuto essere considerate 8 misure, mentre nella Tabella 7 sembra che siano stati considerati 9 valori.

presenza di valori censurati, come nel caso presente). Tale valore ( $0,000148 \text{ mol m}^2 \text{ d}^{-1}$ ) risulta essere inferiore, anche se molto prossimo, alla media geometrica calcolata su tutti i campioni. Per tale motivo, a scopo cautelativo, quest'ultima è stata scelta come valore rappresentativo delle emissioni di  $\text{H}_2\text{S}$  dall'area a "rifiuto fresco".

L'adozione della media geometrica per determinare il valore rappresentativo dell'emissione è indicata anche dalle linee guida della Regione Lombardia contenute nella D.g.r. 15 febbraio 2012 - n. IX/3018 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno". Per l' $\text{H}_2\text{S}$ , si sottolinea, il calcolo di tale valore ha preso in considerazione solo le misure effettuate sulla stessa tipologia di copertura, ossia sul "rifiuto fresco", senza alcun riferimento ad altre tipologie di coperture. Per quanto concerne il quadro conoscitivo delle emissioni di  $\text{H}_2\text{S}$  provenienti dalla discarica, il Gestore esegue campagne semestrali con il metodo della camera d'accumulo statica non stazionaria su tutte le superfici della discarica ad esclusione del rifiuto fresco e della copertura giornaliera, minoritarie come porzione areale, ma senz'altro da considerare come entità emissiva. In questo senso una stima effettuata a cadenza regolare dei flussi di  $\text{H}_2\text{S}$  (oltre che di  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ , come già in atto per le coperture provvisorie e definitive) comporterebbe un prezioso miglioramento della conoscenza delle caratteristiche emissive anche in queste parti dell'impianto. Queste integrazioni sono state previste nel PMeC di Legoli 3 già inviato ad ARPAT.»

Osservazione: la presenza di outlier non può considerarsi come indicatore della non normalità di una distribuzione. Il gestore inoltre non dimostra il carattere non gaussiano della distribuzione; si rimanda alla letteratura di settore riguardo le metodologie da adottare per determinare il carattere di una distribuzione. In ogni caso, l'indicazione ARPAT riferita alla media aritmetica aveva solo scopo documentale, non di indicazione operativa.

Nel "precedente contributo" era stato evidenziato come il campione di "rifiuto fresco" fosse significativamente differente da quelli provenienti da altri tipi di copertura. Si ribadisce pertanto quanto espresso a proposito nel "precedente contributo", ovvero che le stime effettuate dal gestore possano essere affette da sottostima. E' consigliabile che il gestore proceda ad una campagna di misura dell' $\text{H}_2\text{S}$  sulle coperture "rifiuto fresco", come peraltro dallo stesso affermato, oltre che sulle altre tipologie di copertura.

10 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Si ritiene che sarebbe stato più opportuno considerare la media geometrica fra le medie geometriche dei campioni delle coperture "definitiva" e "provvisoria" (considerate insieme) ed i campioni di "rifiuto fresco", quindi un valore pari a circa  $225 \text{ OU/m}^3$  (la media aritmetica è pari a  $282 \text{ OU/m}^3$ ). Il risultato di un test delle ipotesi di Wilcoxon applicato ai campioni di "rifiuto fresco" e "definitiva" + "provvisoria" farebbe propendere per rigettare l'ipotesi che i campioni appartengano alla stessa distribuzione (confidence: 95%, p-value = 0,009044).»

Risposta gestore: «La frase si riferisce al calcolo della concentrazione di odore rappresentativa per la porzione di superficie della discarica caratterizzata da coperture indicate come giornaliera, superficie per la quale non sono disponibili misure dirette. Nei calcoli effettuati e riportati nell'elaborato SMDRT030, l'appartenenza dei valori rilevati sul rifiuto fresco ad una popolazione diversa rispetto a quelli riscontrati su coperture provvisorie e definitive (tra loro invece statisticamente non distinguibili) era chiaramente evidenziata. Nella fattispecie, l'aver considerato la media geometrica tra tutte le misure eseguite sulle diverse coperture per la rappresentazione delle coperture giornaliera era di per se una misura cautelativa in considerazione del fatto che per questo tipo di coperture, come evidenziato dai dati di flusso di  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ , si rilevavano emissioni sostanzialmente in linea con quelle delle coperture provvisorie e definitive. Pertanto, per quanto riguarda l'emissione odorigena, mediare tra i dati delle coperture provvisorie e definitive e quelli del fronte rifiuti, in considerazione dei dati a disposizione, consente di ottenere un valore che può essere ritenuto cautelativo sull'entità emissiva delle coperture etichettate come giornaliera.

A questo proposito è inoltre necessario fare una ulteriore precisazione che rafforza quanto appena detto. Come comunicato agli enti, le tavole progettuali riportavano in legenda la definizione di coperture giornaliera, non distinguendo, di fatto, tra le coperture giornaliera propriamente dette, ossia quelle messe a dimora sulla cella in coltivazione a fine turno, e le coperture provvisorie semplicemente prive dello strato di regolarizzazione.

*Pertanto, quelle che nello studio SMD-RT-030 erano etichettate come coperture giornaliere, erano, di fatto, del tutto equiparabili alle coperture provvisorie.*

*Alla luce di questa osservazione sono state ripetute le simulazioni della concentrazione di odore per i due scenari emissivi considerati in SMD-RT-030, corrispondenti alle fasi progettuali Fase 1 – Sottofase 1 (Scenario 1) e Fase 5 – Sottofase 2 (Scenario 2), come meglio specificato in Tabella 3, mentre per l'H<sub>2</sub>S, i tassi emissivi adottati erano già equivalenti a quelli delle coperture provvisorie, come verificato dalle misure condotte ad hoc con camera d'accumulo nel maggio 2024.*

[...]

*In particolare, fermo restando i ratei emissivi di tutte le altre tipologie di coperture e dei ratei assunti per i biofiltri (per i quali è stata assunta una concentrazione pari al limite autorizzativo di 300 OU/m<sup>3</sup>), per le coperture in precedenza indicate come “giornaliere” in considerazione delle concentrazioni di odore e dei rispettivi SOER delle coperture provvisorie e definitive, a scopo cautelativo, è stato adottato il valore risultante nelle coperture definitive perché risultato leggermente superiore a quello calcolato sulle coperture provvisorie (a cui le cosiddette coperture giornaliere sono come detto equiparabili), benché, si sottolinea, le differenze siano da ritenersi statisticamente non significative e comprese nell'incertezza del metodo analitico. I valori adottati nelle nuove simulazioni sono riportati in Tabella 4. Le coperture giornaliere vere e proprie, come detto, presenti solo sulla cella in coltivazione, non sono state prese in considerazione, agendo in favore di sicurezza, ossia assumendo che il lotto con rifiuto fresco non venga mitigato da dette coperture, come invece effettivamente accade ad ogni fine turno. [...]*»

Nella Tabella 2 vengono riportati i valori di concentrazione di odore e SOER adottati nelle nuove simulazioni effettuate (“Studio febbraio 2025”) ed il confronto con i valori impiegati nelle simulazioni dello “Studio maggio 2024”. Sono evidenziati in giallo i nuovi valori adottati per la tipologia di copertura “giornaliera”, considerati pari a quelli della copertura “definitiva” ma ritenuti equiparabili a quelli dalla copertura “provvisoria”. Gli altri aspetti modellistici sono analoghi a quelli impiegati in “Studio maggio 2024”.

Tabella 2: valori di concentrazione di odore e rispettivi SOER per le diverse tipologie di superfici della discarica nello stato attuale (derivato dai monitoraggi 2022). Fonte: pag. 20 “Studio maggio 2024” e pag. 11 dello “Studio febbraio 2025”.

Tipologia copertura	Studio maggio 2024		Studio febbraio 2025	
	Cod (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	SOER (ou m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	Cod (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	SOER (ou m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )
Provvisoria	109	0,36	109	0,36
Rifiuto Fresco	451,2	1,47	451,2	1,47
Definitiva	123	0,4	123	0,4
Giornaliera	142,9	0,47	123	0,4

Il gestore riporta i risultati delle simulazioni effettuate per lo Scenario 1 e lo Scenario 2 alle pagg. 11÷14 dello “Studio febbraio 2025”, riassunti nella seguente Tabella 3. Sono riportate anche delle tabelle con le frequenze di superamento dei valori di accettabilità indicate negli “Indirizzi nazionali” sugli odori.

Per quanto riguarda lo Scenario 1 il gestore dichiara a pag. 11 che i risultati indicano un lieve miglioramento dei valori calcolati ai recettori, permanendo la presenza di superamenti del valore di 1 OU/m<sup>3</sup> per l'indicatore 98° percentile della concentrazione oraria “di picco” nei centri abitati di Legoli (R1) e Libbiano (R2). Risultano inoltre frequenze di superamento dei valori soglia pari allo 0,76% nel caso di Legoli (R1) e di circa l'1,34% nel caso di Libbiano (R2). Il gestore dichiara che la maggioranza di questi eventi si verifica nella fascia oraria compresa tra le 23:00 e le 6:00, in cui ricade circa il 69% dei superamenti complessivi. Il gestore riporta considerazioni analoghe rispetto allo Scenario 2.

Tabella 3: risultati per le concentrazioni di odore in aria ambiente riportati alle pagg. 11÷14 dello “Studio febbraio 2025”.

ID	Descrizione	Scenario 1			Scenario 2		
		98° percentile medie orarie (OU/m <sup>3</sup> )	98° percentile medie orarie “di picco” (OU/m <sup>3</sup> )	Massimo medie orarie (OU/m <sup>3</sup> )	98° percentile medie orarie (OU/m <sup>3</sup> )	98° percentile medie orarie “di picco” (OU/m <sup>3</sup> )	Massimo medie orarie (OU/m <sup>3</sup> )
R1	Legoli	0,797	1,833	1,972	0,886	2,038	2,505
R2	Libbiano	0,727	1,671	4,939	0,757	1,742	5,642
R3	Ghizzano	0,074	0,171	4,636	0,076	0,175	5,248
R4	Sughera	0,192	0,44	1,635	0,183	0,421	2,446
R5	Castelfalfi	0,003	0,007	0,798	0,003	0,007	0,774
R6	Podere Strada	0,187	0,43	1,901	0,185	0,426	2,418
R7	Tonda	0,191	0,44	2,465	0,186	0,428	3,332
R8	Palaia	0,087	0,201	1,319	0,087	0,199	1,623
R9	Montefoscoli Valle	0,252	0,581	3,201	0,219	0,503	3,255
R10	Toiano	0,089	0,204	0,605	0,105	0,242	0,571
R11	Collelungo	0,092	0,212	1,417	0,094	0,216	1,362
R12	Collegalli	0,015	0,036	3,025	0,015	0,034	3,137
R13	Abitazioni NE	0,03	0,07	0,808	0,035	0,081	0,752
R14	Abitazioni SE	0	0	2,321	0	0	3,053
R15	Madonna delle Serre	0,28	0,645	3,135	0,266	0,612	3,018
R16	Querci	0,001	0,003	3,168	0,001	0,003	4,025
R17	Montefoscoli Paese	0,12	0,276	2,328	0,117	0,269	2,07

Osservazione: le argomentazioni del gestore suscitano perplessità. Da un lato viene ammessa la distinzione dei campioni provenienti dalle coperture di “rifiuto fresco” da quelli provenienti dalle coperture provvisoria e definitiva, salvo poi ricavarne un valore medio come rappresentativo di un’ulteriore tipologia di copertura (giornaliera) per la quale non sono state effettuate delle misure. Il valore ottenuto per le coperture giornaliere non può pertanto considerarsi cautelativo. Successivamente il gestore afferma che quelle che nello studio SMD-RT-030 erano indicate come coperture giornaliere, sono di fatto tutto equiparabili alle coperture provvisorie. Si rimette al Dipartimento ARPAT di Pisa la verifica in merito alla comunicazione alla quale fa riferimento il gestore. Le simulazioni effettuate dal gestore mostrano una conseguente diminuzione presso i

recettori del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie “di picco” dovuta al minore rateo emissivo associato alle coperture giornaliere.

11 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «*Inoltre, si ritiene opportuno evidenziare il fatto che la media geometrica dei valori delle concentrazioni di odore misurate sulle coperture definitive risulta superiore a quella delle coperture provvisorie. Il fatto che statisticamente i campioni della copertura provvisoria e di quella definitiva possano avere la stessa distribuzione, come evidenziato dal gestore, pone alcune questioni:*

- *le coperture definitive rivelano un'efficacia diversa (tendenzialmente inferiore) nell'attenuazione delle emissioni rispetto a quelle provvisorie;*
- *le misurazioni effettuate con tecnica wind tunnel su questo tipo di superfici sono affette da incertezza (come evidenziato nel “precedente contributo”);*
- *l'intera campagna di misurazione appare da confermare con altre rilevazioni da effettuare con regolarità sui diversi corpi di discarica.*

*Per le ragioni esposte i risultati ottenuti potrebbero essere affetti da sottostima ed in ogni caso introducono alcuni significativi margini di incertezza sui risultati ottenuti dal gestore.»*

Risposta gestore: «*Come accennato in precedenza, si evidenzia che le medie geometriche della concentrazione di odore calcolate per le coperture provvisorie e definitive non sono in realtà tra loro statisticamente distinguibili, a maggior ragione se si considerano le incertezze analitiche che caratterizzano le analisi olfattometriche dinamiche. Per quanto riguarda la necessità di confermare le misure considerate nello “Studio maggio 2024”, il Gestore esegue questo tipo di controlli con regolarità, come previsto dal PMeC.»*

Osservazione: si prende atto delle dichiarazioni del gestore, ma si ribadisce la medesima posizione espressa nel “precedente contributo”, anche alla luce delle considerazioni espresse nei precedenti punti.

12 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «*Al fine di valutare il diverso contributo dei biofiltri alle emissioni di H<sub>2</sub>S dovuto a diverse configurazioni emissive sarebbe stato preferibile procedere all'apportionment delle varie sorgenti, ovvero valutare il contributo separato dei corpi di discarica e dei biofiltri sul totale delle emissioni della discarica, in modo da poter valutare i contributi delle diverse tipologie di sorgenti, sia per gli odori che per H<sub>2</sub>S, e quindi valutare l'adozione di eventuali misure di mitigazione differenziate qualora i risultati evidenzino situazioni di conclamato disturbo olfattivo.»*

Risposta gestore: «*Un approccio del tipo “source apportionment” non era stato richiesto in sede di CdS. I risultati delle simulazioni effettuate evidenziano come, per l'H<sub>2</sub>S, l'adozione di valori di concentrazione pari ai limiti autorizzativi comporti un contributo di emissione in atmosfera largamente prevalente dei biofiltri rispetto a quanto rilasciato dalla superficie della discarica, la cui stima deriva dalle misure eseguite con la camera d'accumulo realizzate semestralmente (come da PMeC).»*

Osservazione: il gestore conferma di fatto le osservazioni effettuate da ARPAT. L'adozione di un approccio del tipo “source apportionment”, anche se non indicato in sede di CdS, è un approccio che avrebbe permesso al gestore di analizzare meglio i contributi delle varie sorgenti. Si suggerisce che questo approccio sia adottato dal gestore in occasione degli studi futuri.

13 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «*Occorre peraltro notare che analizzando alcuni dati di H<sub>2</sub>S rilevati dalla stazione di monitoraggio in continuo presso Montefoscoli (Via Piana)<sup>7</sup> risulta un valore del 98° percentile pari a 7,55 µg/m<sup>3</sup> calcolato sulle medie orarie delle concentrazioni di H<sub>2</sub>S per un periodo temporale di 7 giorni. Si tratta di osservazioni su un periodo di tempo assai limitato; il valore del percentile, tuttavia, risulta di poco superiore al valore massimo delle medie orarie stimato dal gestore presso il recettore R17 “Montefoscoli paese” nell'ipotesi di concentrazione di H<sub>2</sub>S alle emissioni pari al limite autorizzato, 5 mg/m<sup>3</sup> (Scenario 1, Figura 7: 6,932 µg/m<sup>3</sup>; Scenario 2, Figura 10: 6,905 µg/m<sup>3</sup>). Usando i criteri di valutazione adottati dal gestore, ciò potrebbe essere indice di un possibile disturbo olfattivo presso il recettore.»*

<sup>7</sup> In particolare, si tratta dei dati rilevati dalle ore 00:00:00 del 2/12/2024 alle ore 23:45:00 del 8/12/2024, misure effettuate ogni 15 minuti (672 record); nota Belvedere spa prot. n. 240/VII/b/4 del 17/12/2024 (prot. ARPAT n. 2024/101878).

Risposta gestore: «È da sottolineare che quanto misurato nella postazione Montefoscoli Via Piana, potrebbe derivare anche da contributi provenienti da sorgenti ulteriori rispetto alla discarica. Si consideri inoltre che le simulazioni sono state effettuate considerando l'emissione contemporanea dai tre biofiltri TMB, ALBE e NOVATOSC, con l'ultimo ancora inattivo. Pertanto, le condizioni di input al modello sono da considerarsi largamente sovrastimate rispetto alla condizione reale, sia per l'effettivo numero di biofiltri realmente attivi, sia per i valori di concentrazione effettivamente misurati nel biofiltro TMB (l'unico attivo alla data delle simulazioni), che, si ricorda, risultano inferiori di un fattore 50 rispetto al limite autorizzativo di  $5 \text{ mg/m}^3$  utilizzato negli scenari di simulazione citati.»

Osservazione: si concorda col gestore circa la possibile presenza di fonti di  $\text{H}_2\text{S}$  nella zona diverse dalla discarica. Si prende atto delle altre dichiarazioni del gestore. Si ritiene che un'attenta analisi, relativa ad un periodo di tempo prolungato (orientativamente: non inferiore a sei mesi), dei dati di  $\text{H}_2\text{S}$  rilevati a Montefoscoli potrebbe consentire di individuare gli eventuali apporti delle emissioni provenienti dall'area della discarica.

14 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «L'insieme di queste circostanze induce le seguenti considerazioni:

- la differenza di un ordine di grandezza nei risultati ottenuti con emissione ai biofiltri pari al valore limite in autorizzazione e quelli con valori misurati potrebbe essere indicativa del fatto che gran parte dell'impatto stimato dovuto all' $\text{H}_2\text{S}$  è dovuto ai biofiltri;
- i biofiltri operano per lo più ad un regime emissivo prossimo a quello imposto in autorizzazione oppure le emissioni dai corpi di discarica sono più elevate rispetto a quanto stimato dal gestore, come già sopra segnalato.»

Risposta gestore: «La prima osservazione corrisponde a quanto effettivamente risulta dalle simulazioni. Come evidenziato in più punti dello "Studio maggio 2024", l'imposizione di un tasso emissivo ai tre biofiltri TMB, ALBE e NOVATOSC, pari al limite autorizzativo di  $5 \text{ mg/m}^3$  (come detto superiore di almeno 50 volte rispetto a quanto effettivamente rilevato sul biofiltro TMB), comporta ricadute largamente prevalenti rispetto a quanto generato dalla discarica.

Per quanto riguarda il secondo punto, l'asserzione assume che la concentrazione atmosferica di  $\text{H}_2\text{S}$  sia guidata in maniera esclusiva dalle attività della discarica e dagli altri impianti considerati, escludendo ogni altro possibile apporto, ipotesi tutt'altro che comprovata. Inoltre, come già specificato, i dati analitici indicano concentrazioni in emissione al biofiltro del TMB (l'unico realmente in funzione alla data di esecuzione delle modellazioni) inferiori di almeno 50 volte rispetto al valore limite di  $5 \text{ mg/m}^3$ ».

Osservazione: riguardo il primo punto il gestore sembra confermare l'osservazione di ARPAT. Quanto al secondo punto, l'osservazione ARPAT è relativa alle stime condotte dal gestore e solo in parte al confronto con i valori di concentrazione di  $\text{H}_2\text{S}$  rilevati a Montefoscoli, peraltro riferiti a circa una sola settimana di monitoraggio<sup>7</sup>. Si prende comunque atto delle dichiarazioni del gestore. Si ritiene che un'attenta analisi, relativa ad un periodo di tempo prolungato (orientativamente: non inferiore a sei mesi), dei dati di  $\text{H}_2\text{S}$  rilevati a Montefoscoli potrebbe consentire di individuare gli eventuali apporti delle emissioni provenienti dall'area della discarica.

15 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Si evidenzia come le tabelle riportate in Figura 8 e Figura 11 (corrispondenti alla Tabella 24 e alla Tabella 28 dello "Studio maggio 2024") siano identiche. Nessuna considerazione viene sviluppata dal gestore circa il verificarsi di possibili fenomeni odorigeni intensi in intervalli di tempo sub-orari.»

Risposta gestore: «Si evidenzia nuovamente che le cifre riportate nelle tabelle indicate, riferite allo Scenario 1 (Fase 1, sottofase 1 del progetto "Legoli 3") e allo Scenario 2 (Fase 5, sottofase 2 del progetto "Legoli 3") di simulazione dello "Studio maggio 2024", e indicanti numero e percentuale di superamento della soglia di  $7 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  per l'  $\text{H}_2\text{S}$ , sono identiche perché con le assunzioni fatte risulta largamente prevalente l'effetto dei tre biofiltri considerati, per i quali, tra i 2 scenari, restano immutate le caratteristiche emissive adottate.»

Osservazione: si prende atto della risposta del gestore, che tuttavia non fornisce ulteriori elementi in merito alle stime riferite ad intervalli di tempo sub-orari.

16 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Si segnala che - a parte i recettori R5 (Castelfalfi), R10 (Toiano) e R13 (Abitazioni NE) - i massimi delle medie orarie variano tra 1 OU/m<sup>3</sup> e circa 5 OU/m<sup>3</sup> nello Scenario 1 e tra 1 OU/m<sup>3</sup> e 6 OU/m<sup>3</sup> nello Scenario 2 (ovvero nell'intervallo 2,3÷11,5 OU/m<sup>3</sup> nello Scenario 1, 2,3÷13,8 OU/m<sup>3</sup> nello Scenario 2 se si considerano i valori "di picco"). Questa situazione è indicativa della possibilità di accadimento di fenomeni odorigeni intensi, seppur limitati nel tempo (con frequenza di accadimento inferiore al 2%), e che potrebbero in parte spiegare l'origine di alcune segnalazioni di maleodoranza provenienti dalle zone limitrofe alla discarica.»

Risposta gestore: «Per la valutazione del disturbo olfattivo le linee di indirizzo indicano che il calcolo del cosiddetto "peak to mean", con la moltiplicazione del fattore 2.3, deve essere effettuato sul 98° percentile e non sui valori massimi; questo approccio è stato seguito nello "Studio maggio 2024".»

Osservazione: la moltiplicazione della media oraria per il fattore 2,3 ha l'obiettivo di tenere conto del possibile verificarsi di valori di concentrazione più intensi in intervalli di tempo sub-orari, quelli tipici della risposta percettiva dell'apparato sensoriale umano (5÷10 minuti). D'altra parte, le indicazioni degli "Indirizzi nazionali" sugli odori sono in realtà chiare<sup>3</sup>: la lettura combinata e in sequenza del par. 11 "Postelaborazione delle concentrazioni medie orarie" e del par. 13 "Presentazione dei risultati" nell'Allegato A.1 conferma l'interpretazione di ARPAT («Nella relazione di presentazione dello studio o in un suo allegato deve essere riportata una tabella riassuntiva che riporti, per ciascuno dei ricettori sensibili individuati sul territorio, il 98° e il 100° (massimo) percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate»). Si confermano perciò le valutazioni espresse nel "precedente contributo".

17 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «L'analisi del numero dei superamenti sembra essere stata effettuata sui valori delle medie orarie delle concentrazioni di odore e non sui valori "di picco" delle stesse. Ad esempio: per il recettore R2 e nello Scenario 1 viene riportato un numero di superamenti della soglia di accettabilità (1 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) pari a 118; per il recettore R2 e nello Scenario 1 il valore del 98° percentile delle medie orarie "di picco" è pari ad 1,671 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>. Ciò significa che il numero di superamenti delle medie orarie di picco è sicuramente maggiore di 175 (il 2% del numero di ore in un anno): pertanto l'analisi del gestore è stata condotta sulle medie orarie.»

Risposta gestore: «Come già evidenziato, gli INDIRIZZI PER L'APPLICAZIONE DELL'ARTICOLO 272-BIS DEL DLGS 152/2006 IN MATERIA DI EMISSIONI ODORIGENE DI IMPIANTI E ATTIVITÀ chiariscono che presso i recettori sensibili l'accettabilità dell'impatto olfattivo deve essere valutata tramite confronto tra le concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale, e i valori di riferimento fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori stessi. L'ulteriore analisi presentata nella "Studio Maggio 2024", ripresa nel presente documento in Tabella 6 e Tabella 8, ovvero la valutazione del numero di superamenti, è stata condotta utilizzando, per ciascun recettore, il valore di concentrazione di riferimento e i dati di concentrazione oraria risultanti dalla modellazione e rappresenta un ulteriore approfondimento della conoscenza».

Osservazione: quanto affermato dal gestore conferma le osservazioni avanzate da ARPAT.

18 - Osservazione ARPAT del 13/1/2025: «Si ricorda che secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità il livello di soglia per il disturbo olfattivo è la concentrazione alla quale non più del 5% della popolazione esposta percepisce disturbo olfattivo per meno del 2% del tempo. I recettori R1 e R2 rappresentano l'11,8% circa dei 17 recettori considerati. Secondo quanto stabilito negli "Indirizzi nazionali" e per quanto indicato dall'OMS, l'analisi condotta dal gestore è indicativa di un possibile disturbo olfattivo per la popolazione residente, nell'ipotesi delle soglie di accettabilità individuate nello "Studio maggio 2024".»

Risposta gestore: «La valutazione sulla percentuale dei recettori puntuali considerati nelle simulazioni, nei quali si presentano superamenti della soglia di disturbo olfattivo (11,8% dei recettori; 2 postazioni su 17), non risulta significativo ai fini della valutazione della percentuale di popolazione che percepisce il disturbo.»

Osservazione: l'osservazione di ARPAT rappresenta un'ipotesi di valutazione oggettivamente speditiva relativamente al criterio indicato dall'OMS in merito alla numerosità della popolazione esposta. E' evidente che una stima più accurata richiede la georeferenziazione della popolazione coinvolta (almeno in termine di residenti) nelle aree in cui sono stimati valori del 98° percentile annuo "di picco" superiori alle soglie indicate

negli “Indirizzi nazionali” sugli odori. Tuttavia, se viene individuato un numero limitato di recettori considerati rappresentativi della popolazione, la stima speditiva può risultare non lontana da una valutazione di maggior dettaglio.

Il “precedente contributo” è articolato in una sintesi dello “Studio maggio 2024”, in una serie di conseguenti osservazioni, e in una sintesi conclusiva in cui sono riassunte le richieste di chiarimento o le osservazioni finali. Dalla pag. 17 dello “Studio febbraio 2025” al paragrafo “Conclusioni” il gestore risponde puntualmente alle richieste della parte conclusiva, riprendendo in larga parte le risposte fornite in precedenza. Solo in un paio di casi sono aggiunte alcune considerazioni non presenti nel corpo dell’elaborato sopra esaminato. In particolare:

- in riferimento all’osservazione 18, riferita alla numerosità della popolazione interessata dalle maleodoranze, il gestore afferma che *«nelle prossime modellazioni, sarà considerata la densità abitativa delle aree coinvolte e calcolate le percentuali di popolazione potenzialmente interessate dal disturbo olfattivo.»*. Si prende atto positivamente di tale impegno;
- quanto alle misure di odore effettuate sulle varie tipologie di copertura (si vedano le osservazioni ai punti 10, 11, 12, 13 e 16), il gestore sottolinea che *«l’aver considerato la media geometrica tra tutte le misure eseguite sulle diverse coperture per la rappresentazione delle coperture giornaliere è di per sé una misura cautelativa in considerazione del fatto che per questo tipo di coperture, come evidenziato dai dati di flusso di H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, si rilevano emissioni sostanzialmente in linea con quelle delle coperture provvisorie e definitive. Pertanto, per quanto riguarda l’emissione odorigena, mediare tra i dati di queste ultime e quelli del fronte rifiuti, stando ai dati a disposizione, consente di ottenere un valore cautelativo sull’entità emissiva delle coperture giornaliere. Queste osservazioni sono inoltre superate, come specificato in precedenza nel presente documento, con la precisazione delle effettive caratteristiche delle coperture definite quali “giornaliere” nello “Studio maggio 2024” che invece, per i lotti non oggetto di coltivazione attiva, risultano in tutto analoghe alle coperture provvisorie, fatto salvo lo strato di regolarizzazione. Ne derivano [...] miglioramenti apprezzabili delle concentrazioni calcolate ai recettori rispetto alle simulazioni precedenti riportate nello studio SMD-RT-030, pur permanendo superamenti della soglia limite di 1 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> per le concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, sia per lo Scenario 1 che per lo Scenario 2, nei recettori R1 (Legoli) e R2 (Libbiano).»*

Nella sintesi finale del “precedente contributo” viene conclusivamente formulata la seguente valutazione: *«Fermo restando le ulteriori valutazioni sul progetto, di competenza del Dipartimento ARPAT di Pisa, quanto emerso dalla presente disamina suggerisce quanto meno un’attenta revisione del PMeC (la cui ultima versione risulta quella datata maggio 2024, PMC-RT-012) finalizzata a:*

A) *caratterizzare nel modo più accurato possibile le emissioni di odori e di H<sub>2</sub>S dai corpi della discarica, al fine di contenere quanto possibile le incertezze sopra evidenziate (punti 4 e 5), tenendo conto della loro variabilità in ragione della composizione merceologica dei rifiuti conferiti e delle condizioni meteorologiche. Qualora le nuove determinazioni sui corpi di discarica dovessero evidenziare ratei emissivi significativamente maggiori rispetto a quelli utilizzati come input per lo “Studio maggio 2024”, allora si ritiene opportuno che le simulazioni di impatto siano ripetute per meglio qualificarne entità ed estensione. A tali fini Belvedere spa. dovrà rivedere l’impostazione e le modalità di realizzazione dello studio tenendo conto delle altre osservazioni (punti 1, 2, 3) anche alla luce delle considerazioni ai punti 6, 7, 8, 9: in particolare, tenuto conto di quanto indicato negli “Indirizzi nazionali” per l’impatto olfattivo, si suggerisce di passare dal codice AERMOD al codice CALPUFF, già utilizzato da Belvedere spa nei primi studi (“Studio marzo 2021”, “Studio giugno 2023”);*

B) *acquisire in misura statisticamente più robusta dati di monitoraggio presso alcuni recettori, con riferimento almeno alle concentrazioni di H<sub>2</sub>S in aria ambiente, allineando la durata e frequenza dei rilievi in situ almeno ai requisiti minimi fissati dall’Allegato I al D.Lgs. 155/2010 per le “misure indicative” (almeno il 14% dei giorni dell’anno, distribuiti equamente nelle stagioni: ad esempio due settimane per ogni stagione). Tenuto conto che l’indicatore statistico codificato negli “Indirizzi nazionali” per l’impatto olfattivo e quello scelto*

dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per il disturbo olfattivo dovuto all'esposizione ad  $H_2S$  è il 98° percentile, si riterrebbe opportuno che almeno per un primo anno presso i recettori R1 "Legoli" e R17 "Montefoscoli Paese" le rilevazioni fossero condotte in modo continuo, possibilmente su intervalli di campionamento di 15 minuti, come nel caso dei rilievi sopra commentati.

In relazione a quanto sopra esposto si segnala che il PMeC esaminato:

- sembra limitarsi ad indicare il numero di campioni (5 per "vecchio impianto", 10 per "ampliamento": par. 5.3.3) da condursi nel rispetto della UNI EN 16017 e della UNI EN 13725, senza ulteriore precisazione. Il numero di campioni pare decisamente esiguo e si riterrebbe necessario precisare che il campionamento sia condotto in almeno due stagioni diverse (inverno ed estate);
- le misure di  $H_2S$  (par. 8.2.7) verrebbero effettuate semestralmente "a rotazione" in 6 punti sul territorio (tra cui Legoli, Libbiano e Montefoscoli), mentre pare opportuno - quanto meno per un primo anno - concentrare l'attenzione con misure continuative o almeno "indicative" presso due recettori (preferibilmente R1 "Legoli" e R17 "Montefoscoli Paese").»

Risposta gestore: «Nell'accogliere le indicazioni dell'Ente, nel PMeC già presentato ad ARPAT, sono stati inseriti ulteriori punti di campionamento e analisi per la caratterizzazione olfattometrica delle diverse tipologie di coperture della discarica (definitive, provvisorie, giornaliere e rifiuto fresco), per un totale di 25 campioni. Questo tipo di indagine, precedentemente eseguito su base annuale, sarà realizzato a cadenza semestrale, uniformandolo alla cadenza di misura delle emissioni di  $CO_2$ ,  $CH_4$  e  $H_2S$ , al fine di evidenziare eventuali variazioni stagionali. Se i nuovi dati mostreranno variazioni significative rispetto a quelle considerate nello "Studio maggio 2024", come richiesto nella nota del Settore Modellistica, sarà eseguita una nuova modellazione che tenga conto delle nuove osservazioni. Per tale modellazione sarà utilizzato il codice CALPUFF, anziché il codice AERMOD utilizzato nello "Studio maggio 2024", in accordo con il Settore Modellistica Previsionale. In ogni caso, si ricorda che il PMeC prevede la modellazione biennale delle emissioni, incluso odore e  $H_2S$ , la cui implementazione potrà considerare le nuove misure nel frattempo acquisite.

Per quanto riguarda il controllo della qualità dell'aria, conformemente a quanto indicato, alla postazione Montefoscoli Paese (A6 nel PMeC vigente) sarà aggiunta una postazione di monitoraggio in continuo anche presso l'abitato di Legoli (A1 nel PMeC in vigore). In entrambe le postazioni saranno effettuati rilievi su base quindicinale (con passo di acquisizione di 15 minuti), da eseguirsi stagionalmente per un totale di 4 campagne annue, al fine di rispettare il termine di rappresentatività del 14% dei giorni dell'anno. Questi nuovi dati, oltre a definire con maggiore chiarezza l'andamento delle concentrazioni dei gas analizzati nei diversi periodi dell'anno, forniranno un importante contributo per la calibrazione dei modelli di dispersione, contribuendo a renderli uno strumento sempre più robusto e affidabile.»

Osservazione: si prende atto delle risposte del gestore. Si ritiene necessario esprimere alcune osservazioni al paragrafo 5.3.3 "Emissioni diffuse di composti organici ed emissioni odorigene" del PMeC depositato.

- Rispetto alla versione precedente è stata modificata la Tabella 5.3 prevedendo 5 campioni (si suppone, in un anno) per ciascuna area oggetto di ampliamento (passando da un numero di 10 campioni complessivi a 20), oltre ai 5 già previsti per quella definitiva.
- A pag. 21 è stato rimodulato nel modo seguente la spiegazione riferita alle campagne di misura sui corpi di discarica: «Al fine di ottenere un flusso specifico necessario per l'inserimento (espresso come  $g \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$ ), i valori di concentrazione individuati saranno moltiplicati per il flusso di biogas misurato durante la campagna di monitoraggio semestrale di riferimento, e tenendo conto dei parametri dinamici di campionamento. L'implementazione al modello sarà effettuata considerando il dato medio delle campagne del biennio considerando le due stagionalità di riferimento». L'insieme di queste modifiche non appare del tutto chiaro. Si ritiene che almeno sui fronti di coltivazione le determinazioni debbano essere ripetute per i due semestri dell'anno (aprile÷settembre, ottobre÷marzo), perciò i campioni complessivi non dovrebbero essere 20 in un anno, bensì 40 in un anno (5 per semestre, per ognuna delle aree in ampliamento). Tale numero di campioni potrebbe essere mantenuto per i primi due anni, con possibilità di rivalutazione della modalità di campionamento dopo l'applicazione del modello di

dispersione ipotizzato al par. 5.3.3 che tenga conto dei dati raccolti (in ogni caso, come dichiarato, da aggiornare con cadenza biennale).

- Si ritiene che le applicazioni modellistiche debbano tenere in dovuto conto le osservazioni espresse nel presente e nel “precedente contributo”. In particolare: si ritiene che a pag. 22 del PMeC dopo il periodo «*Premesso quanto sopra, indipendentemente dalla classe di sensibilità dei recettori [...] calcolata su base annuale.*» venga aggiunto il periodo «**Il gestore effettuerà le simulazioni modellistiche per la stima degli impatti tenendo conto delle osservazioni conclusive espresse al punto A) del contributo specialistico allegato alla nota ARPAT prot. n. 2594 del 14/1/2025 (prot. RT n. 16933 del 14/1/2025), rilasciata nel corso del procedimento ai sensi dell'art. 27bis del D.Lgs. 152/2006 concluso nel 2025.**»
- Si precisa che il codice di calcolo CALPUFF indicato da ARPAT è esclusivamente citato quale esempio fra quelli ritenuti idonei negli “Indirizzi nazionali” sugli odori e perché già utilizzato dal gestore in occasione di precedenti valutazioni di impatto olfattivo.

## CONTRIBUTO SETTORE CRTQA

### Modifiche PMC

Relativamente al documento del PMC (qualità dell'aria pag. 58 par 8.2.7) il nostro settore CRTQA **ha messo in evidenza quanto segue:**

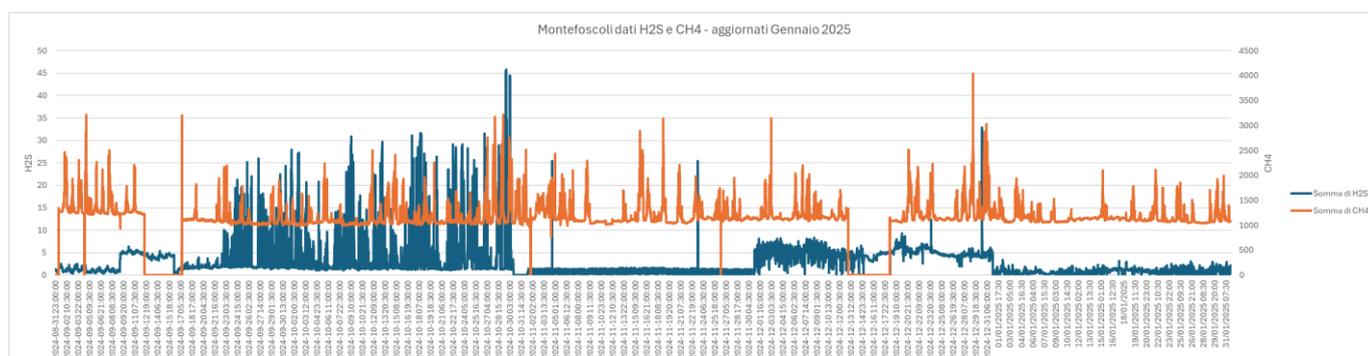
- ✓ Non è riportato alcun riferimento o descrizione della tenuta sotto controllo della strumentazione (es modalità e frequenza di manutenzione, tarature, eventuali verifiche QA/QC) anche se sono indicati i metodi di monitoraggio;
- ✓ non è riportata e non si fa riferimento ad una procedura per la validazione/invalidazione dei dati;
- ✓ il metodo di riferimento per BTEX è la norma UNI EN 14662 “Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene”, 14662:2005, parti 1 e 2, e 14662:2015, parte 3, o metodo certificato equivalente (DM Ambiente 26.01.2017)
- ✓ Per il CH<sub>4</sub> nella tabella 8.13 si fa riferimento al DPCM 28/03/1993 All.2 app.8 ma il metodo riportato nel testo a pagina 59 non sembra corrispondente a quanto indicato in tabella
- ✓ Non risulta motivata la non contemporanea misurazione del PM<sub>2,5</sub> con il PM<sub>10</sub>
- ✓ Le campagne semestrali risultano di 5 giorni, si chiede la motivazione della scelta di questo numero di giorni;
- ✓ Nella tabella 8.13 sono indicati i livelli di guardia per la maggior parte degli inquinanti, ma non risulta chiara la motivazione della scelta dei valori indicati e non è esplicitato il tempo di mediazione del valore indicato (es. media oraria, media semi oraria, media giornaliera, ...)
- ✓ Non risulta chiaro il significato di “*Sarà assunto come valore da confrontare con i livelli di guardia il valor medio delle medie orarie*”: è quindi necessario indicare in modo esplicito il tempo di mediazione di ciascun parametro monitorato
- ✓ Se i livelli di guardia venissero utilizzati per attivare alcune azioni di mitigazione, alcune postazioni dovrebbero essere dotate di monitoraggio continuativo nel tempo almeno nella fase operativa
- ✓ Esplicitare il significato di “passo di campionamento” (es: dati al minuto mediati su 15 minuti?)

- ✓ Specificare la frequenza con cui il gestore effettua la valutazione dei dati tramite una relazione da fornire all'organo di controllo
- ✓ Fornire inoltre file xls o csv di tutte le serie dei parametri monitorati.

### Nuova centralina di monitoraggio dell'aria di Montefoscoli (A6)

Di seguito sono riportate le misurazioni relative all' H<sub>2</sub>S e di CH<sub>4</sub> nel periodo di settembre 2024 fino a gennaio 2025 rilevati dalla centralina denominata A6.

I dati forniti sono stati riportati nel seguente grafico.



Per i valori di H<sub>2</sub>S si osserva a settembre una variazione della linea di base ed inoltre un'importante discontinuità tra i dati rilevati dal 23.09 a fine ottobre e il resto dei dati. Dopo la sostituzione dello strumento riportata dalla ditta all'inizio di novembre si osservano altre due variazioni per tempi lunghi della linea di fondo.

**Si richiede una spiegazione della discontinuità e anche una valutazione della qualità dei dati nei diversi periodi in riferimento al metodo in uso (UNI EN 14212/2012) e al DM 30/03/2017.**

**Le note riportate nei report evidenziano le seguenti criticità:**

- ✓ Nessuna descrizione della natura e della tipologia del guasto o la motivazione per cui si è deciso l'invalidazione dei dati;
- ✓ Assenti informazioni sulla modalità di gestione dell'intervento di manutenzione;
- ✓ Assenti informazioni sulle eventuali operazioni di taratura effettuate a fine manutenzione;
- ✓ Assente l'indicazione del periodo preciso di invalidazione dei dati;
- ✓ Non risulta evidente la modalità di verifica periodica (giornaliera o altro) dello stato di taratura dello strumento

Non sono inoltre presenti informazioni sulle modalità di gestione della strumentazione secondo il D.lgs 155/2010 e il DM Ambiente 30/03/2017. Lo strumento utilizzato risulta un analizzatore di biossido di zolfo con specifico convertitore e quindi lo strumento può essere gestito secondo la UNI EN 14212/2012.

## CONCLUSIONI

In conclusioni, sulla base dei contributi ricevuti dai due settori Modellistica previsionale e CRTQA, si rilevano varie situazioni di criticità (parti in neretto) che devono essere necessariamente risolte prima dell'avvio dei lavori del Lotto 3. I due settori Modellistica previsionale e CRTQA si rendono disponibili ad un incontro con i progettisti al fine di risolvere le criticità emerse aggiornando i futuri atti autorizzativi.

Rimaniamo a disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

Il Responsabile Settore Supporto Tecnico

*Dott. Fabrizio Franceschini<sup>8</sup>*

---

<sup>8</sup>Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993