

ASET S.p.A.
(FANO)



DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
(LOCALITÀ MONTESCHIANTELLO)

PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

MONITORAGGIO I SEMESTRE 2026

RELAZIONE DI SINTESI

INDICE

Premessa	pag.3
1. Le attività svolte	pag.4
2. I risultati dei monitoraggi sulle acque	pag.6
3. Le caratteristiche chimiche del percolato	pag.10
4. Il Biogas e la qualità dell'aria	pag.11
5. La stabilità dei versanti	pag.19

Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce agli esiti del monitoraggio dell'impianto di Monteschiantello relativi al I Semestre del 2026 (Gennaio-Giugno 2026). L'attività di monitoraggio risponde ai criteri ed ai metodi contenuti nel Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC), versione del Febbraio 2007 (cfr. Delibera di Giunta Provinciale PU n. 427 del 14/11/2008), recepita dall'A.I.A. (Provvedimento n. 1778 del 7/7/2010). Nel 2015 è stato effettuato un aggiornamento del PSC (cfr. *"Aggiornamento delle soglie di attenzione e di allarme per le acque sotterranee e superficiali e per la qualità dell'aria"* del 26/5/2015), che sino al 2021 è stato preso a riferimento per la valutazione dei dati di monitoraggio.

Successivamente (2021-2022) nell'ambito del procedimento di Riesame dell'A.I.A. (iter in corso), è stata sviluppata una attività di parziale revisione del PSC, che nella fase attuale riguarda due specifici aspetti:

- a) revisione di alcune soglie di PSC per la componente "acque sotterranee" con proposta di una metodologia di valutazione delle soglie di concentrazione (cfr. livelli di guardia del D. lgs. 36/2003), secondo i criteri delle Linee Guida dell'ISPRA sui *"valori naturali di fondo"*;
- b) misure iniziali e campionamenti di alcune nuove dotazioni del sistema di monitoraggio (piezometri, inclinometri), realizzate a fine 2020. La documentazione di revisione del PSC elaborata a Maggio 2022 va a convergere nel nuovo PMC, contenuto nella documentazione di Riesame dell'A.I.A.

Ad Agosto 2024 sono stati eseguiti due nuovi piezometri "bis" (in affiancamento a quelli già esistenti):

il **P5bis** (in sostituzione del precedente P5, deformato a circa 2 m dal p.c. e non più campionabile); e il **P9bis**, (in sostituzione del precedente P9, per parziale interrimento e riduzione dei livelli idrici, che non lo rendono campionabile); è stata inoltre messa a regime la acquisizione dei dati analitici delle acque del piezometro P22bis (2022). A Luglio 2025 è stato realizzato un nuovo piezometro (**P31**) esterno all'impianto, che possa fornire dati utili e di riferimento come piezometro di "bianco" rispetto all'attuale P27, situato poco più a valle. I suddetti piezometri sono stati recentemente campionati, per disporre di dati di confronto con i precedenti punti di prelievo dismessi.

A livello elaborativo, nel corso del 2025 è stato testato uno strumento GIS denominato SIMSET, sviluppato dal Dr Geol. Stefano De Angelis che, sulla base della serie storica e dei criteri del PSC per il comparto acque sotterranee, consente una rappresentazione analitica dei dati ed una valutazione sintetica delle Soglie e Stati qualitativi delle acque sotterranee.

Tali attività e risultanze vengono tenute in considerazione nelle valutazioni complessive dello stato dell'impianto, secondo i criteri generali del PSC.

I risultati ottenuti dalle misure in situ e dalle diverse analisi sono stati posti a confronto con quelli desumibili dal Report Annuale 2025, nonché con quelli relativi ai periodi precedenti, ricostruendo lo storico dell'andamento dei parametri significativi, necessari ad una valutazione complessiva dell'impianto sotto l'aspetto dell'impatto ambientale.

Lo stato gestionale dell'impianto vede attualmente in fase di completo abbancamento nel Bacino II relativamente allo Stralcio 5.3 del Piano di Gestione, che riguarda il settore settentrionale del lotto sino a ricoprire circa i 3/4 della scarpata NW, per spessori di rifiuti sino ad oltre 23 m. Con tali abbancamenti risulta pertanto coperto tutto il sedime dell'area di ampliamento, che nel prosieguo procederà in elevazione sino alle quote finali di progetto. Vista l'approssimarsi della fase finale di completamento degli abbancamenti nella configurazione attuale della discarica, è stata avviata una fase di progettazione di un nuovo lotto di conferimento, mediante sormonto del Bacino 2, quindi comunque interno al sedime dell'impianto.

Nel corso del 2022-2024 è entrato a regime il nuovo sistema di regolazione dei pozzi del Biogas, con sensibile efficientamento del sistema di captazione e valorizzazione energetica, che si completerà prossimamente con la sostituzione del motore endotermico.

Inoltre dal 2023 è a regime il nuovo impianto di pre-trattamento chimico-fisico del percolato, che migliora notevolmente la qualità del refluo in ingresso alla fognatura, a vantaggio della funzionalità dell'impianto di trattamento biologico di Ponte Metauro.

Il totale dei rifiuti smaltiti nel corso del Primo Semestre 2026 ammonta a 25.150,4 tonnellate. Tali dati risultano inferiori (-11% ca.) al I semestre 2025 ed in linea con il 2024; essi includono la componente derivante dal trattamento dei RSU, i fanghi di depurazione biologica (per un totale di ca. 1.390 t) nonché la Frazione Organica Stabilizzata (ca. 1.120 t).

1. LE ATTIVITÀ SVOLTE

Il presente Report si riferisce a due campagne trimestrali di monitoraggio, della qualità delle acque quella primaverile (prelievi del 19/03/2026) e quella estiva (prelievi del 04/06/2026), oltre al monitoraggio della qualità dell'aria, condotto il 23-24/06/2026. Nel complesso sono state eseguite le seguenti attività:

1. Rilievo manuale dei livelli dei piezometri.
2. Acquisizione ed elaborazione dei dati di livello piezometrico rilevati in automatico su 5 punti (P1, P2, P5bis, P8 e PDS5)
3. Conduzione di misure inclinometriche su 5 tubi inclinometrici (25 Marzo, 10 Giugno 2026).
4. Acquisizione ed elaborazione dei dati meteo dalla stazione installata in discarica (Piovosità e Temperature giornaliere; Contenuto idrico del terreno), pubblicate sul sito web aziendale.
5. Spurgo e campionamento dei piezometri, con conduzione di misure fisico-chimiche in situ.
6. Campionamento delle acque superficiali: (19/03 e 27/03/26), ove presenti.
7. Analisi in situ dell'aria e dei gas interstiziali in alcuni piezometri e nei micropiezometri (13/03/26 e 28/05/26).
8. Acquisizione dei dati gestionali dell'impianto di captazione e combustione del Biogas (produzioni e qualità del Biogas e delle emissioni convogliate, analisi del 26/06/26).
9. Campagna di analisi della qualità dell'aria (QA) al perimetro dell'impianto (22/06/26).
10. I rilievi topografici ed il controllo di assestamento del corpo discarica (eseguiti a Giugno) mediante il confronto degli spostamenti differenziali rispetto a Gennaio 2026.

2. I RISULTATI DEI MONITORAGGI SULLE ACQUE

2.1 Le acque superficiali

Il particolare regime pluviometrico del I semestre 2026, ha consentito il campionamento delle acque superficiali in data 19/03 sul Fosso di Valle e 27/03/2026 su tutte e tre le stazioni di controllo.

Tabella 1 – caratteristiche delle acque superficiali: dati del 12/2025 e 03/2026, e confronto delle medie 2010-2015 nel fosso a valle e nel fosso laterale di riferimento

Nota*: per entrambi i fossi sono state scartate due letture con ufc > 100.000

		11/12/2025			19/03/2026	27/03/2026			MEDIE 2010-2015	
PARAMETRI	Unità di misura	Fosso valle	Fosso Nord	Fosso laterale	Fosso valle	Fosso valle	Fosso Nord	Fosso laterale	Medie fosso valle	Medie fosso laterale
Conducibilità (LAB)	us/cm-1	850	1200	560	1337	877	898	848	881	859
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	52	61	31	121	67	77	71	73	72
Azoto ammoniacale (come NH ₄ ⁺)	mg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	1,5	<0,4	2.95
Alcalinità totale (CaCO ₃)	mg/l	300	500	300	268	196	188	317	235	257
COD (come O ₂)	mg/L	23	22	8,7	24,7	14,2	26,7	29	30	30
BOD ₅ (come O ₂)	mg/L	<1	12	n.d	<1	4,0	7,0	8,0	<5	<5
Azoto nitrico (come N)	mg/L	2,7	0,25	18	0,3	0,8	0,5	6,6	2,4	6.5
Escherichia coli	UFC / 100mL	540	87	28	6.800	4.300	4.800	5.100	14.000*	23.000*
Fosforo totale (come P)	mg/L	<0,5	<0,1	n.d	<0,1	0,11	0,11	0,47	0,4	1.5

Come si può notare, i risultati analitici medi del I semestre 2026 relativi al Fosso valle sono inferiori o in linea con quelli delle medie storiche di riferimento per la maggior parte dei parametri, mentre il campione presenta contenuto salino variabile, con valori comunque nella norma ed inferiori alle soglie di PSC. Il Fosso Nord presenta valori bassi e nella norma, comunque inferiori a quelli del Fosso esterno di riferimento.

La variabile componente batterica (E. coli) è correlabile sia al dilavamento dei terreni e della vegetazione che alla presenza della colonia di gabbiani che frequentano la zona della discarica.

Tabella 2 – Limiti di attenzione e allarme per le acque superficiali in PSC

PARAMETRI	U.M.	Limite di attenzione	Limite di allarme
Conducibilità elettrica a 20 °C	μS/cm	2.000	3.000
BOD5	mg/L	10	40
COD	mg/L	30	160
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2.0	15
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	200	1.200
Nitrati	mg/l	10	30
Fosforo totale	mg/l	1.0	10

I Limiti di allarme sono stati mutuati dai limiti di cui al D lgs. 152/06 (All.5 , tab.3) per scarico in acque superficiali

2.2 Le acque sotterranee

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nel confermare la sensibile influenza dell'andamento climatico sul quadro analitico delle acque, desunto dal raffronto con i dati del piezometro di "bianco" P27, di recente integrato con il nuovo piezometro P31, si evidenzia quanto segue:

settore di "Valle" (P1, P9bis, P10 m/v e P16) complessivamente non si evidenziano situazioni di criticità, ma comunque di attenzione per P10 m e P16, che mostrano stagionalmente oscillazioni verso l'alto di alcuni parametri (TAC, Fe, con un valore anomalo di As in P16, superiore alla CSC, da controllare nelle prossime analisi). In tale settore lo storico rappresenta una lieve e fluttuante alterazione a livello idrochimico, con stagionale insorgenza di un ambiente riducente, probabilmente anche legato a deboli emanazioni di Biogas, saltuariamente evidenziate nello storico di P9 (con alcuni punti percentuali di CO₂). A ciò si riconducono tracce di alcuni alifatici clorurati (per lo più 1,2 DCE), rilevato in P1, P10m e P16, in tenori largamente inferiori alle CSC. In questo settore, la determinazione del contenuto in Trizio in P10 m nel 2023 non ha rilevato anomalie di sorta.

Per quanto riguarda il settore laterale a SE, (P7, P8, P29, P22bis), in un contesto geochimico che è quello del substrato argilloso pliocenico, ad elevata salinità delle acque, le analisi fanno rilevare una situazione di attenzione ai piezometri P7 e P29, variamente interessati da un incremento di alcuni parametri (TAC, superiore alle soglie di PSC su singolo punto, Nichel, con superamento in P7). In P29 si rileva inoltre superamento della CSC per 1,2 DCP. Tale riscontro è riferibile direttamente (TAC, 1,2 DCP) alla influenza da deboli emanazioni di Biogas, che tende a solubilizzarsi nelle acque, in particolare di P29 e P7, coerentemente con lo storico, che vede in questi due piezometri raggiungere i valori più elevati di Alcalinità. Indirettamente, la induzione di un ambiente riducente favorisce la mobilitazione di alcuni metalli quali Fe e Ni. Il fenomeno è enfatizzato dalla bassa

soggiacenza del livello piezometrico in questo settore (mediamente intorno ai 2 m da p.c.). Pertanto va ribadita la necessita di ricorrere ad interventi integrativi di captazione del Biogas residuale lungo il bordo SE del Bacino 1, con eventuale bonifica mediante biofiltrazione, come peraltro già previsto nel progetto di *revamping*.

I piezometri esterni di riferimento P27 e P31 evidenziano, il primo, valori relativamente elevati di ione ammonico (mediamente pari a 7 mg/l), come nel suo recente storico, accompagnati da valori piuttosto alti di TAC ed Ossidabilità Kubel; nel secondo si segnalano valori nella norma, tranne una concentrazione anomala di Fluoruro (2,5 mg/l). P27 evidenzia condizioni di totale stagnazione delle acque, desumibile dalla mancanza di ricarica dopo lo spurgo, aspetto che spiega in parte i riscontri analitici descritti. P31, in fase di studio, potrebbe quindi essere adottato come nuovo piezometro di “bianco” idrochimico.

Sempre nell’ambito della vecchia discarica (Bacino 1) il settore NE, (con i piezometri P5, P6, P24-25-26) è da tempo oggetto di un monitoraggio potenziato, nell’ambito delle attività concordate con gli enti di controllo circa lo stato di contaminazione delle acque dei piezometri P5, P24 e P6, in particolare per la presenza di alcuni solventi clorurati (in particolare 1,2 Dicloropropano ed altri congeneri). Le analisi hanno evidenziato in P5bis un picco incrementale di tali composti nella analisi di Marzo, con successiva riduzione a Giugno: questo ha replicato un precedente analogo “rimbalzo” delle concentrazioni osservato in P24 nel periodo 2021-2023. Per il Nichel si evidenzia si conferma il trend decrementale, dopo la forte oscillazione del 2021-22 in P5 (oggi P5bis), probabilmente imputabili al periodo siccitoso, per cui i tenori si muovono attualmente all’interno del range 15-25 ug/l. A seguito degli interventi di mitigazione messi in opera dal 2016, tali piezometri hanno evidenziato il sensibile miglioramento del quadro analitico rispetto alla situazione *ante-operam*, in particolare prima del 2014, quando le medie del Nichel in P5 superavano i 40 ug/l.

In tale settore l’analisi dei gas interstiziali evidenzia la presenza di concentrazioni relativamente basse ma stabili di CO₂ in P24-P25-P26 (1,0-1,5%), riferibili a deboli emanazioni di Biogas. Anche in questo caso va valutato il ricorso ad interventi integrativi di captazione del Biogas residuale, (che trova riscontro nel dato dei gas interstiziali e del contenuto dei citati Solventi clorurati in P5bis), con eventuale utilizzo di biofiltri; analogamente dovrebbe essere esteso il drenaggio dei terreni in direzione di P30 e di P6.

Complessivamente il quadro qualitativo delle acque sotterranee è sicuramente influenzato dall’andamento climatico del 2025-2026, ove si alternano brevi periodi di piogge anche intense, a lunghe pause pluviometriche che complessivamente inducono un ricambio delle acque sotterranee molto modesto, localmente inesistente, che inducono condizioni di persistente stagnazione delle stesse.

Tab. 3: Stati qualitativi delle acque sotterranee nella revisione del PSC 2022

STATI QUALITATIVI DELLE ACQUE SOTTERRANEE	
STATO DI ATTENZIONE	Viene raggiunto quando vengono superate per almeno <u>tre parametri indicatori le rispettive Soglie di Attenzione</u> , ottenute come media determinata in due successivi trimestri e su almeno due punti <u>contigui</u> (in pratica dalla media di almeno 4 dati per parametro).
STATO DI PRE-ALLARME	Viene raggiunto, analogamente, quando vengono superate per almeno <u>tre parametri indicatori le rispettive Soglie di Allarme</u> , ottenute come media determinata in due successivi trimestri e su almeno due punti contigui (media di almeno 4 dati/parametro).
STATO DI ALLARME	Quando <u>in due successive analisi trimestrali</u> si rileva <u>persistenza dello Stato di Pre-allarme</u> per gli stessi parametri o per almeno tre dei sei indicatori.

Tab. 4: soglie di attenzione ed allarme nella revisione del PSC 2022

	Piezometri di “valle” (P1, P16, P10m)		Piezometri di “monte “ (tutti gli altri)	
Parametri	Soglia di attenzione	Soglia di Allarme	Soglia di attenzione	Soglia di Allarme
Cloruri (mg/l)	320	350	Non si applica	Non si applica
COD (mg/l)	35	38	45	50
Ione Ammonico (mg/l)	1,00	1,50	1,00	1,50
Nichel (ug/l)	13	20	38	45
TAC (mg/l)	625	800	625	800
TOC (mg/l)	18	21	18	21
Comp. organici di sintesi	Non si applica	CSC D lgs. 152/2006 e s. m.	Non si applica	CSC D lgs. 152/2006 e s. m

3. LE CARATTERISTICHE CHIMICHE DEL PERCOLATO

Il primo semestre del 2026, è stato caratterizzato da una generale moderata ripresa della produzione di percolato, limitata al primo bimestre, seguita da una progressiva marcata riduzione dei volumi prodotti, da cui ci si attende una fase di concentrazione del percolato stesso. Vengono qui presentati i dati del percolato totale, in ingresso all'impianto di trattamento, mentre il percolato del Bacino1, di cui si dispone di una lunga serie storica di dati, non viene più analizzato separatamente.

I dati analitici di Marzo e Giugno 2026 (26/3 e 04/06/2026), derivati dalle diverse analisi svolte per la ottimizzazione del processo di trattamento del percolato, mostrano valori moderati a Marzo, con aumento del contenuto salino a Giugno (Cond. Elettrica a 20°C : $8.590 \div 13.210$ uS/cm a 20°C).

Nel percolato globale il *rapporto BOD₅/COD* risulta basso ed in diminuzione tra Marzo e Giugno (BOD₅ = $86 \div 93$ mg/l e COD = $1.185 \div 3.380$ mg/l), intorno a $0,07 \div 0,03$, mentre il TOC varia da 426 mg/l (dato di Marzo 2026) a 1345 mg/l, rilevando la concentrazione crescente di sostanze carboniose poco degradabili (quali possono essere ad es. gli acidi umici e fulvici, forse derivate dalla F.O.S.).

Nel percolato totale si rilevano valori di Solfati in diminuzione da Marzo a Giugno (da 587 a 231 mg/l, contro una media storica di 350 mg/l) con assenza dei Solfuri e Solfiti, indice del prevalere di condizioni debolmente ossidanti. L'Azoto Nitroso è sempre assente, come anche il Nitrico, a fronte di tenori da moderati ad intermedi di Ammoniaca (da 559 a 894 mg/l).

Il contenuto in *metalli* presenta nei due trimestri tenori diversi di Ferro ($2,4/4,3$ mg/l), come anche di Alluminio ($1,7/5,0$ mg/l); decisamente contenuto e stabile il Manganese ($0,34/0,28$ mg/l), come di consueto nettamente inferiore alle acque sotterranee. Il Nichel è su livelli moderati ($0,17 /0,29$ mg/l), come anche il Cromo tot. ($0,98$ a $1,60$ mg/l); Rame, Stagno e Zinco presentano valori inferiori (range $0,04-0,19$ mg/l). Il Fosforo tot. è variabile tra 5,6 e 12 mg/l, quindi con valori sostenuti e superiori alla media.; relativamente basso il Boro, compreso tra 2,4 e 4,4 mg/l.

Gli *Idrocarburi totali* risultano $< 0,1$ mg/l ; da < 10 a 12 mg/l gli olii e grassi animali e vegetali.

Nel percolato totale sono $< \text{LOQ}$ i *Solventi Clorurati* (< 10 ug/l) ed i *Solventi aromatici* (< 10 ug/l).

Presenti i *Tensioattivi*, con $3,4 \div 3,9$ mg/l in linea con le medie storiche che presentano concentrazioni di alcuni mg/l.

Per un quadro d'insieme dell'andamento storico si riportano i grafici relativi alla variazione di composizione del percolato totale osservata tra Giugno 2017 e Giugno 2026 per Cloruri, COD ed Ammoniaca (vedi Fig. 1). Come già fatto rilevare nei precedenti Report (cfr. Relazione anno 2025) i principali picchi dei tre parametri considerati si fanno risalire a periodi poveri di precipitazioni, caratterizzati da una scarsa diluizione del percolato, (ad esempio quelli delle siccità del 2020, 2021,

2022, 2024, terzo trimestre 2025 e, appunto secondo trimestre 2026); al contrario si rilevano valori mediamente inferiori nel 2018 e nel Luglio 2019, Dicembre 2021, Marzo e Giugno 2023, fine 2025, caratterizzati da precipitazioni sensibilmente più elevate.

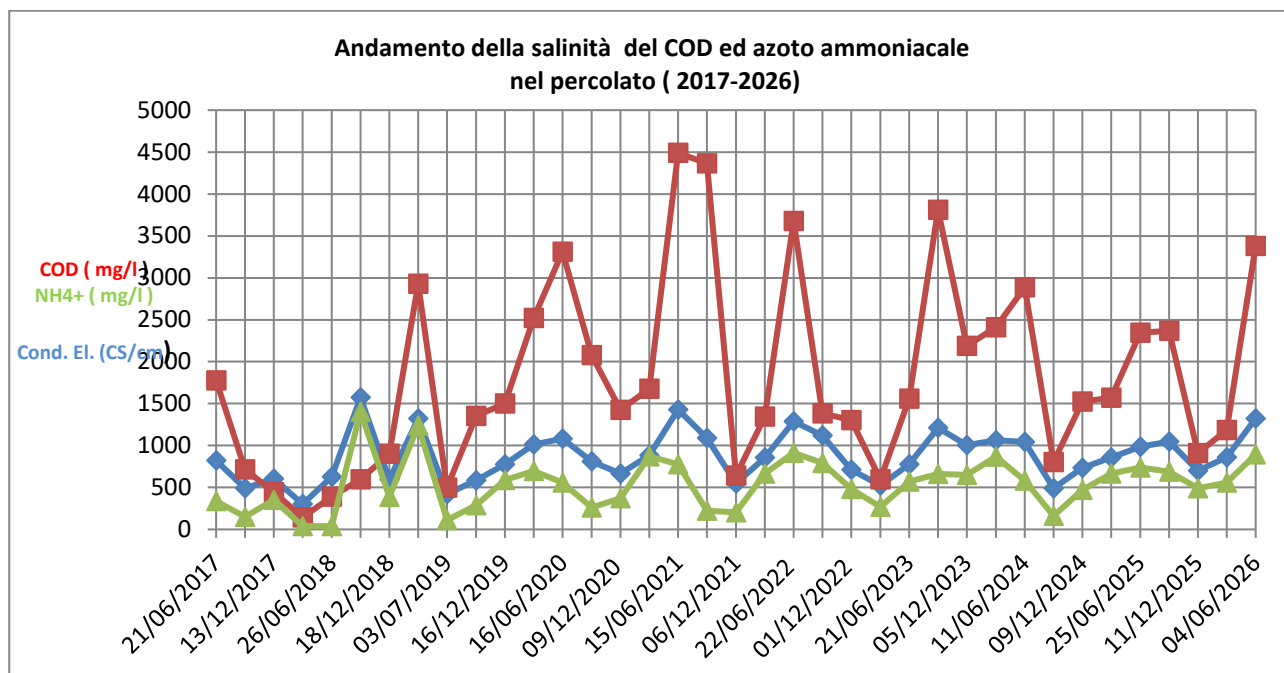


Fig. 1: andamento della Cond. Elettrica, dell'azoto ammoniacale e dei Cloruri nel percolato (Cond. Elettrica: $\mu\text{S}/\text{cm}/10$) – i dati sono relativi al percolato non trattato.

Tale analisi riveste una ricaduta pratica anche per quanto riguarda la messa a punto e regimazione dell'impianto e del processo di trattamento del percolato, regolazione che tiene conto della variabilità composizionale del percolato.

4. IL BIOGAS E LA QUALITA' DELL'ARIA

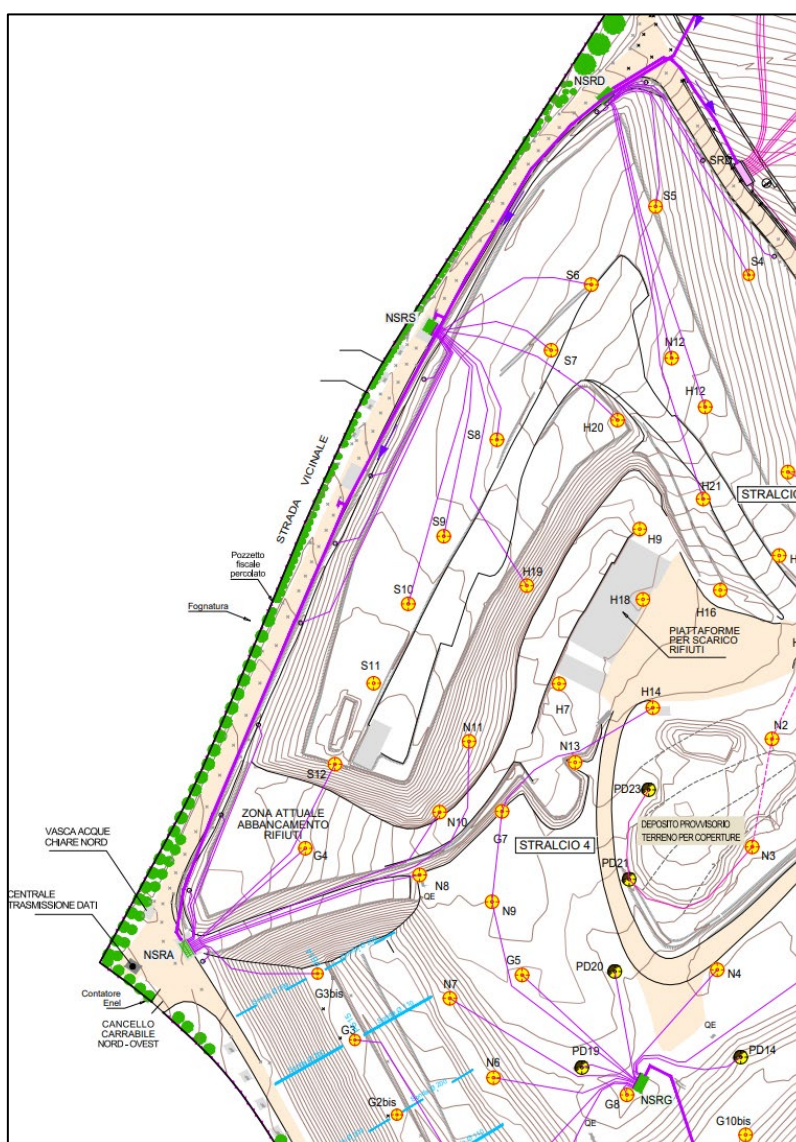
Nel corso del I semestre 2026 sono stati acquisiti i seguenti dati sull'aspetto in questione:

- Dati di produzione e qualità del Biogas all'impianto di combustione (aggiornati a Giugno 2026).
- Dati di emissione dai camini dell'impianto di combustione del Biogas.
- Qualità dell'aria interna/perimetrale alla discarica a monte e a valle delle sorgenti di emissione, tramite campionamento ed analisi su 4 stazioni fisse, per 2 gg consecutivi.
- Screening tramite analizzatori portatili in aria libera, piezometri e micropiezometri

L'indagine estiva sulle emissioni diffuse mediante *camere di cattura* (eseguita a Luglio 2026) sarà oggetto di commento nella Relazione Annuale.

4.1 Qualità e quantità del Biogas trattato

Per quanto riguarda la produzione di biogas, va innanzitutto premesso che dal I semestre 2011 i dati sono riferiti ad un biogas estratto al tenore del 50% di CH₄ (LFG50): si tratta di un'operazione di normalizzazione lineare della portata estratta in funzione del tenore effettivo rapportato ad una percentuale di metano pari al 50% che permette di omogeneizzare i dati e confrontare le portate estratte nei vari mesi dell'anno *a parità di qualità del gas*. Perciò i valori che si hanno di portata complessiva di biogas estratto e combusto in torcia piuttosto che al motore, sono più bassi rispetto a quelli reali (in quanto riferiti ad un tenore di CH₄ diverso dal 50%). Attualmente l'impianto di estrazione del biogas è costituito da circa 83 pozzi produttivi suddivisi e collegati a 8 sotto-stazioni di regolazione. L'impianto è collegato ad un nuovo sistema di autoregolazione delle depressioni ai pozzi, applicato su 3 sotto-stazioni, che è stato messo a regime nel corso del 2021.



Il volume captato (riferito appunto allo standard LFG50) risulta pari a 1.286.495 m³, inviato al motore, oltre a 227.615 m³ combusti alla torcia, per un totale di 1.514.110 m³ (vedi Figg.1-2). La produzione energetica pari a 2.205.000 kW/semestre, evidenzia il processo di efficientamento del sistema iniziato nel 2021.

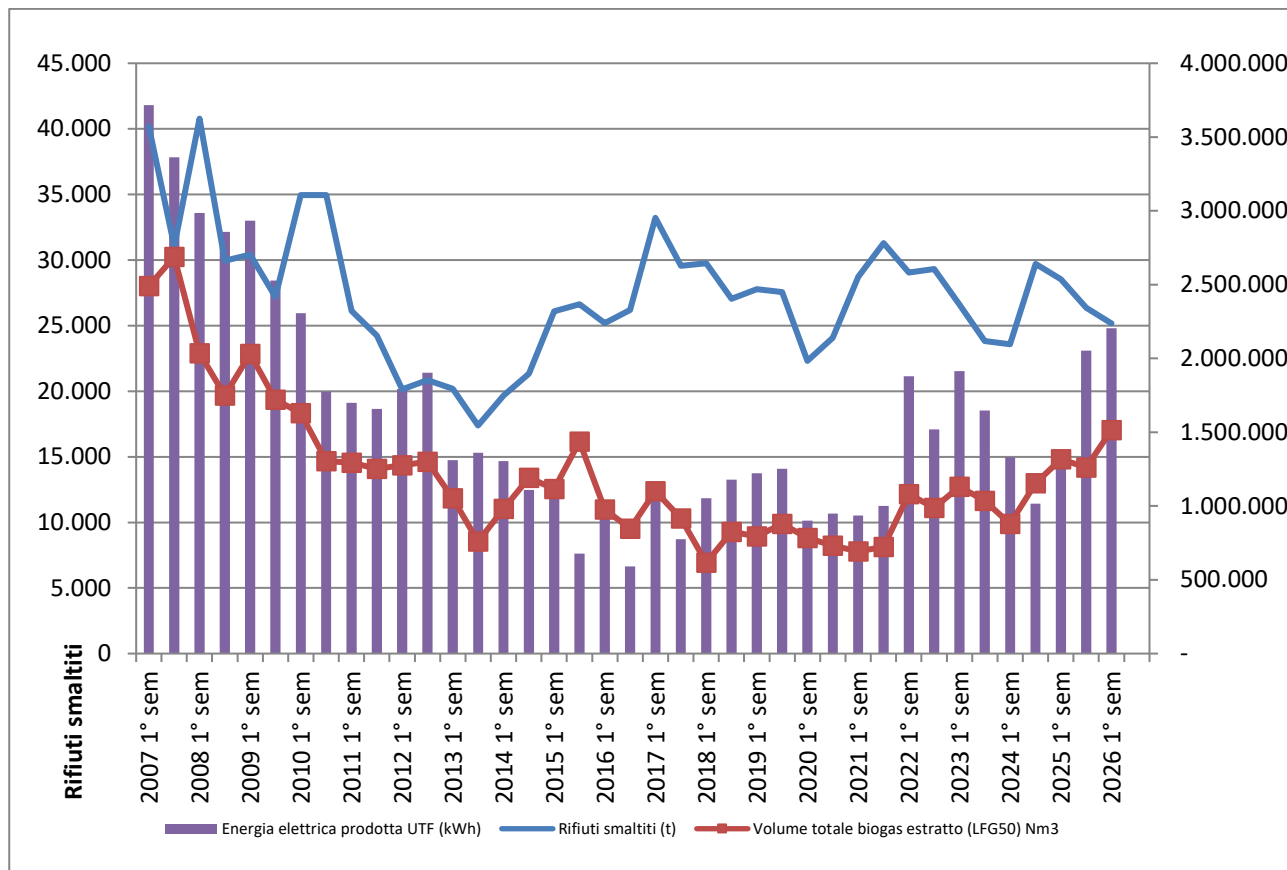


Fig. 3: volumi di Biogas captati (in LFG50), I semestre 2026

Il Biogas presenta un tenore di Metano medio del 34% (media semestrale, determinata con l’analizzatore in linea), in linea con il 2025. Le linee SRE ed F erogano concentrazioni di Metano nel range 41-46%, inferiore le altre linee, comunque con sensibile miglioramento rispetto al 2024-25. Il dato analitico di Laboratorio della miscela globale (26/06/2026) è pari al 36%.

Si ricorda che nell’attuale PSC il valore minimo del 30% di Metano è considerato “soglia di attenzione” (peraltro con significato gestionale e non ambientale).

L’Ossigeno della miscela, misurato in linea, è pari in media al 5,2 %, valore in linea con la serie storica ed allineato al dato analitico puntuale, pari al 5,4%.

Il potere calorifico inferiore è pari a 12.255 KJ/Sm³, in linea con la media degli anni precedenti¹.

A fronte di una captazione del Biogas che dal 2016-17 si è prima stabilizzata, poi è incrementata, il rendimento energetico specifico della miscela, pari a 0,58 mc/Kwh in media semestrale, si presenta

¹ Valore analitico: 2929 Kcal/Smc, fattore di conversione per kJ/Smc: 4,184

in moderato aumento rispetto alla media degli ultimi anni. Il Biogas presenta un contenuto di SOV pari a 570 mg/Smc. I composti organici di Zolfo e Cloro sono rispettivamente pari a 78 mg/Smc e 8,7 mg/Smc). H_2S : < 0,01%; l'Ammoniaca: 4,6 mg/Smc. I Silossani sono presenti con tenori medio-bassi, pari a 50 mg/Smc.

4.2 Le emissioni dell'impianto di combustione

Le emissioni dell'impianto, dotato di post-combustore, sono state misurate il 26/06/2026, nel corso dei controlli semestrali sull'impianto. Considerando i dati disponibili, riferiti al 5% di Ossigeno, i risultati analitici sono inferiori ai limiti del D.M. 5/2/98 (punto 2.3 lettera A, all. 2, suball. 1) e Delibera G.P.269/04 elaborato M4 della Provincia di Pesaro-Urbino; lo stesso dicasi per la torcia (vedi Tabelle seguenti). Rispetto alle analisi del 2025 si nota un sensibile calo delle concentrazioni in uscita dal motore in particolare per gli Ossidi Azoto e Monossido di Carbonio.

Tabella 5 – emissioni della torcia da combustore ad alta temperatura (mg/Nm³)

Parametro	Limiti di emissioni in atmosfera (mg/Nm ³)	Concentrazioni misurate (26/06/2026)
Materiale particolare totale	10	0,54
Monossido di carbonio	100	29
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	200	26,1
Carbonio organico totale - COT	150	4,0

Tabella 6 – termoreattore per gruppo elettrogeno

Parametro	Limiti di emissioni in atmosfera (mg/Nm ³)	Concentrazioni misurate (26/06/2026)
Materiale particolare totale	10	0,110
Monossido di carbonio	500	98,2
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	450	208
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	350	0,28
Composti inorganici del cloro (come HCl)	10	0,62
Composti inorganici del fluoro (come HF)	2	<0,005
Carbonio organico totale - COT	150	78,5

4.3 La qualità dell'aria e le emissioni diffuse

Come noto nel PSC 2022 la qualità dell'aria (QA) sono previste analisi semestrali su un elevato numero di parametri. Vengono svolti campionamenti ed analisi mediante analizzatori in continuo e sistemi di accumulo sulle 24 e sulle 48 ore. Vengono qui valutati i dati delle campagne di monitoraggio del periodo 23-24/06/2026 presso le seguenti stazioni:

1. Presso la stazione di pompaggio a valle
2. Presso il capannone di ricovero delle attrezzature ed officina
3. In corrispondenza del cancello a NW
4. Zona sommitale del Bacino 1

Si ricorda che dal II trimestre 2015 il parametro sostanze *organiche volatili* (*SOV*) è integrato dalla analisi di alcuni specifici analiti dei SOV, ritenuti più importanti sotto il profilo dell'impatto odorigeno (Terpeni) o sanitario/tossicologico (BTEXS).

Nelle seguenti Tabelle, gli analiti sono divisi in:

- a) Idrocarburi e derivati contenuti nel Biogas;
- b) Sostanze odorigene contenute nel Biogas;
- c) Prodotti della combustione ed altri parametri.

4.3.1 Idrocarburi e derivati, Anidride Carbonica, SOV

Per il **Metano** i valori medi giornalieri alle stazioni Bacino 1, Cannello NW e Capannone sono decisamente bassi e compresi tra 1,22 e 1,95 mg/mc, espressi in Carbonio, (media dei dati orari), dati allineati con lo storico. Alla stazione Pompe i valori medi sono superiori e variano da 2,76 a 3,65 mg/mc, per effetto di alcuni picchi registrati, in particolare il 24/6, in orario serale. Si tratta di valori nella norma per l'aria ambiente interna ad una discarica e largamente inferiori alle soglie di PSC. Circa i valori di fondo del Metano, infatti, occorre rilevare che rispetto al riferimento storico italiano delle stazioni di Plateau Rosa e Lampedusa (che fanno parte della rete *Icos-Ri* (*Integrated carbon observation system – Research infrastructure*) e globale, con valori di circa 1,70-1,75 ppm (circa 1100 ug/Nm³) all'anno 2000, attualmente i valori sono in sensibile aumento, intorno a 1,90 ppm (1300 ug/Nm³), pur con notevoli differenze stagionali e dipendenti dalla Latitudine.

Tabella 7: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto - Idrocarburi e composti clorurati: range delle concentrazioni orarie (*min.- max.*) e/o concentrazioni medie giornaliere nelle 24 h, nei giorni di misura del 23/6 e 24/6/2026 (* *: *somma BTEXS come media delle 24 h; tra parentesi il valore del Benzene, se presente*). Il valore unico si riferisce alla media delle 48 h.

Sito	Metano (mg/mc, in C)	Idrocarburi Non metanici (mg/mc in C)	BTEXS** µg/mc	Composti organici clorurati µg/mc
Stazione di Pompaggio Giugno 2026	1,91-6,93 1,30-19,19	< LOQ < LOQ	3,5 (0,29) 4,2 (0,36)	2,1 1,7
Capannone Giugno 2026 <i>Medie giornaliere</i>	1,87 1,95	n.d	1,1 (0,22)	0,19
Cancello a NW Giugno 2026 <i>Medie giornaliere</i>	1,24 1,41	n.d.	1,53 (0,21)	0,16
Bacino 1 - Giugno 2026	0,90-1,59 1,07-2,76	<LOQ <LOQ	5,1 (0,86) 6,5 (1,2)	6,6 9,5

Per quanto riguarda gli **Idrocarburi non metanici**, i valori medi orari risultano < 40 ug/mc.

I **BTEXS** evidenziano concentrazioni medie giornaliere dei singoli analiti per lo più inferiori a 1 ug/Nm³; la somma degli aromatici varia da 1,1-1,5 ug/Nm³ alle stazioni Cancello e Capannone sino a 3,5-6,5 ug/Nm³ alle stazioni Pompe e Bacino1. Il Benzene raggiunge 0,86-1,20 ug/Nm³, Toluene e Xileni sono per lo più compresi nel range 1-2,5 ug/Nm³).

Analogamente anche i SOV complessivi variano tra circa 1 ug/Nm³ alle stazioni Cancello e Capannone ed i 6,3-17 ug/Nm³ alle stazioni Pompe e Bacino1. Tra questi i **Solventi organici clorurati** raggiungono un massimo di 6,6-9,5 ug/Nm³ al Bacino 1, decisamente inferiori altrove.

La **Anidride Carbonica**, componente sia del Biogas che prodotto di combustione, presenta valori medi di circa 1000 mg/Nm³, largamente inferiori alle soglie di PSC.

4.3.2 Le sostanze odorigene

L'**Acido Solfidrico** ha evidenziato valori da < LOQ in media giornaliera, con dati medi giornalieri sino a 5-7 ug/Nm³ al sito Pompe.

Per quanto riguarda i dati in media giornaliera, i **Mercaptani** non sono rilevabili (< 7 ug/Nm³), i **Terpeni** (0,2 – 1,30 ug/Nm³), sono molto bassi, con valore massimo in Bacino 1; gli **Acidi**

Organici presentano valori variabili (0,59 – 1,60 mg/Nm³), con i valori relativamente più elevati (1,2-1,6 mg/Nm³) alle stazioni Cancellò e Capannone. L'**Ammoniaca** (35 - 139 ug/Nm³), presenta il valore massimo alla stazione Pompe, comunque non di rilievo sotto il profilo olfattivo o sanitario.

Sulla base dei dati acquisiti, non si rilevano complessivamente situazioni anomale relative alle sostanze odorigene a più bassa soglia olfattiva e di maggiore potenziale impatto percettivo (Acido Solfidrico, Mercaptani, Terpeni); il dato relativo agli Acidi organici va controllato nei successivi campionamenti; trattandosi di molecole differenziate per l'impatto olfattivo può essere valutata una speciazione dei congeneri (es. Acido acetico, acido formico, ecc.).

Tabella 8: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – Sostanze odorigene: range delle concentrazioni medie orarie nelle 24 h, o media 24h o 48h nei due giorni di misura 23 e 24/6/2026

Sito	Acido Solfidrico (µg/mc)	Ammoniaca (µg/mc)	Acidi Organici (µg/mc)	Terpeni totali (µg/mc)	Mercaptani (µg/mc)
Stazione di Pompaggio Giugno 2026	4-15 2-12	139	980 1200	0,61 2,5	< LOQ
Capannone Giugno 2026	< LOQ 11	55	1300 1600	0,17	< LOQ
Cancellò a NW Giugno 2026	< LOQ <LOQ	35	1500 1200	0,21	< LOQ
Bacino1 Giugno 2026	< LOQ-5 <LOQ-13	40	770 590	0,79 1,30	< LOQ

4.3.3 Prodotti di combustione ed altri parametri

Oltre alla già citata Anidride Carbonica, si fa rilevare quanto segue (vedi Tab.9):

le Polveri **PM10** rilevano valori da bassi ad elevati (15-66 ug/Nm³), con i dati medi più alti alle stazioni Cancellò e Capannone (sino a 54-66 ug/Nm³). Il parametro è in diretta correlazione con le Polveri totali (PTS: sino a 81 ug/Nm³). Come risulta dallo studio specifico svolto nel 2016-2017, l'origine preminente delle polveri è legato al risollevarimento da traffico veicolare. Le condizioni meteo e di umidità delle superfici sono determinanti per la incidenza di tali parametri.

Tabella 9: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – prodotti di combustione ed altri parametri: range delle concentrazioni medie orarie nelle 24 h, nei due giorni di misura 23 e 24/6/2026

Sito	Anidride carbonica (mg/Nm ³)	Polveri PM10 (ug/Nm ³)	Ossidi di Azoto NO _x (ug/Nm ³)	Formaldeide (ug/Nm ³)
Stazione di Pompaggio Giugno 2026	1127 1196	17 17	8,8-9,0 7,8-8,1	20
Capannone Giugno 2026	1024 1019	66 25	< LOQ	18
Cancello a NW Giugno 2026	907 993	28 54	<LOQ	< LOQ
Bacino1 Giugno 2026	907 940	15 28	6,0-16 5,0-17	20

Ossidi di Azoto (NO_x): le concentrazioni relative a misurazioni orarie in continuo, evidenziano valori medi decisamente contenuti (range delle medie orarie: 5-17 ug/Nm³). Nel complesso della discarica si tratta di valori normali per il contesto ambientale e simili a quelli riscontrati in aree extra-urbane.

La ricerca della **Formaldeide** ha rilevato tenori di 18-20 ug/Nm³, tranne alla stazione Cancello (< LOQ < 1 ug/Nm³).

Per questi parametri descrittivi alle sole stazioni Capannone e Cancello si rileva superamento delle soglie di PSC (45 e 50 ug/Nm³) per le polveri PM10 limitatamente ad un giornata delle due monitorate, verosimilmente legate al traffico veicolare. Rispetto allo storico si nota un certo incremento della CO₂ (stazioni Pompe e Capannone) e la comparsa della Formaldeide (di solito < LOQ) in alcune stazioni.

4.3.4 Commento ai dati di qualità dell'aria ambiente

La valutazione dei risultati analitici del monitoraggio del 23-24 Giugno 2026 risulta complessivamente positiva, con le seguenti annotazioni relative ad alcuni parametri:

- Valori bassi o nella norma per Metano, idrocarburi aromatici e clorurati, composti odorigeni, Ossidi di azoto.

- Valori moderati di Acidi organici (in genere attribuibili alla fase della degradazione acidogena della frazione organica), in particolare alla stazione Capannone, in riduzione rispetto al 2025, da verificare nei prossimi monitoraggi;
- PM10 superiori alla soglia di 50 ug/Nm3 per il solo giorno 23/6/26 alla stazione Capannone e per il giorno 24/6/26 al sito Cancellino NW.
- La Formaldeide presenta in tre siti di monitoraggio concentrazioni di 18-20 ug/Nm3, superiori a quelle tipiche di zone urbane/trafficate (in genere < 10 ug/Nm3). Si ricorda che il limite consigliato da OMS è di 100 ug/Nm3 espresso come media di 30'.

Azioni di controllo ed approfondimento sono quindi consigliate in particolare per PM10 e Formaldeide.

5. LA STABILITÀ DEI VERSANTI

Sotto il profilo della stabilità dei versanti, in relazione all' andamento pluviometrico del I semestre 2026, non si rilevano situazioni di criticità. In questa fase il settore da attenzionare maggiormente è quello di I2n (scarpata NW) ed I3 (Argine), per verificare una eventuale ripresa delle periodiche deformazioni o trend rilevati nel lungo termine. In presenza delle attuali condizioni stabilmente drenate, i versanti non hanno evidenziato evoluzioni significative.

Pesaro, Settembre 2026

IL SOGGETTO ATTUATORE DEL PSC:

Dr Geol. Daniele Farina



I Collaboratori Scientifici:

Dr.ssa Lucilla Cioppi, chimico



ALLEGATO:

Carta del Sistema di Monitoraggio della Discarica di Monteschiantello

