



COMUNE DI CAIRO  
(Provincia di Savona)

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI ORGANICI CON  
PRODUZIONE DI BIOMETANO AVANZATO E COMPOST DI  
QUALITA' SITO IN LOCALITA' FERRANIA COMUNE DI CAIRO  
MONTENOTTE (SV) -  
Atto Dirigenziale n.ro 3169 del 24/11/2023**

OGGETTO

**RELAZIONE ANNUALE SUGLI ESITI DEL PIANO DI  
MONITORAGGIO E CONTROLLO RELATIVI ALL'ESERCIZIO DI  
IMPIANTO - ANNO 2025**

TITOLO

**RELAZIONE ANNUALE 2025**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	Aprile 2026	PRIMA EMISSIONE

**IREN AMBIENTE SpA**

sede legale  
strada Borgoforte n. 22 - 29122 Piacenza  
[www.gruppoiren.it](http://www.gruppoiren.it)

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO (PMC).....	3
2.1. CONSUMI .....	4
2.1.1. MATERIE PRIME .....	4
2.1.2. RISORSE IDRICHE .....	5
2.1.3. COMBUSTIBILI.....	6
2.1.4. RISORSE ENERGETICHE.....	6
2.2. EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	8
2.2.1. PUNTO DI EMISSIONE E01 .....	8
2.2.2. PUNTO DI EMISSIONE E03 .....	11
2.3. EMISSIONI IN ACQUA .....	14
2.3.1. SCARICO ACQUE REFLUE S1.....	14
2.4. EMISSIONI SONORE.....	20
2.5. RIFIUTI .....	20
2.5.1. RIFIUTI IN INGRESSO .....	20
2.5.2. RIFIUTI PRODOTTI .....	24
2.6. EFFICIENZA DI TRATTAMENTO .....	26
2.7. MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE E SUOLO.....	32
3. GESTIONE DELL'IMPIANTO .....	33
4. AUDIT (Reporting) .....	34
5. INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	34
6. INDICATORI DI PRESTAZIONE.....	37

## 1. PREMESSA

Lo scopo della presente Relazione Annuale è quello di presentare una sintesi dei risultati del piano di monitoraggio e controllo (PMC) relativi all'anno 2025 dell'Impianto di trattamento rifiuti organici con produzione di biometano avanzato e composto di qualità sito in località Ferrania, Comune di Cairo Montenotte di proprietà IREN AMBIENTE SpA., autorizzato all'esercizio mediante provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di cui all'Atto Dirigenziale n.ro 3169 del 24/11/2023 della Prov. di Savona.

L'impianto si compone delle seguenti sezioni:

- Pretrattamento dei rifiuti in ingresso
- Digestione anaerobica
- Upgrading a biometano
- Stabilizzazione aerobica finalizzata alla produzione di compost.

Il 26/07/2021 è stata immessa la prima molecola di biometano nella rete SNAM; a partire da questa data è entrato in vigore il PAUR 114/2018 andando a modificare in maniera sostanziale l'AIA 5341/2015. Nel 2023 è stata rilasciata infine la nuova autorizzazione AIA 3169 del 24/11/2023.

Con l'entrata in vigore del PAUR la capacità di trattamento dei rifiuti è passata da 45.000 t/anno a 80.000 t/anno in quanto la fase di digestione anaerobica è stata raddoppiata.

I rifiuti in ingresso, costituiti essenzialmente da FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani, da raccolta differenziata), scarti ligneo-cellulosici ed altri rifiuti speciali non pericolosi a prevalente matrice organica biodegradabile, sono così ripartiti:

- 60.000 t/anno di FORSU, destinata alla linea di digestione anaerobica,
- 20.000 t/anno di rifiuti compostabili, incluso matrici ligneo cellulosiche.

La lavorazione della FORSU prevede la digestione anaerobica e successivo compostaggio, mentre la frazione verde di rifiuti in ingresso all'impianto viene utilizzata nella linea di compostaggio in miscela con il digestato e il sovrallo. Il biogas prodotto dal processo anaerobico è trattato ed inviato ad una sezione purificazione e Upgrading a biometano per l'immissione nella rete di trasporto del gas naturale gestita da SNAM.

Al fine di monitorare l'andamento dell'impianto nel tempo, ove di interesse, nel presente documento sono riportati anche i dati storici a partire dall'anno 2022 di entrata a regime della configurazione di impianto rappresentativa di quella attualmente autorizzata; per maggiore chiarezza, la numerazione delle tabelle fa riferimento ai contenuti dell'Allegato E alla vigente AIA 3169/2023.

## 2. PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO (PMC)

Nel corso dell'anno 2025 sono stati eseguiti campionamenti, verifiche e monitoraggi ai sensi del PMC Allegato E della vigente AIA, come di seguito riportati.

## 2.1. CONSUMI

### 2.1.1. MATERIE PRIME

Nella tabella seguente sono riportati i consumi di materie prime intese come l'insieme dei materiali e sostanze/miscele in ingresso all'impianto diverse dai rifiuti, funzionali alle operazioni di trattamento. I quantitativi che vengono presentati sono stati ricavati dalla documentazione di acquisto delle materie stesse.

TABELLA 1 – MATERIE PRIME

DENOMINAZIONE	STATO FISICO	CLASSE PERICOLO	MODALITA' DI STOCCAGGIO	2022 (kg/anno)	2023 (kg/anno)	2024 (kg/anno)	2025 (kg/anno)
<b>CLORURO FERRICO al 40%</b>	LIQ	H290 - H302 - H315 H317 - H318	CUBO 1 m <sup>3</sup>	4.500	-	1.420	1.420
<b>POLIELETTROLITA CATIONICO</b>	LIQ	-	CUBO 1 m <sup>3</sup>	35.700	35.700	53.550	66.150
<b>ACIDO SOLFORICO al 50%</b>	LIQ	Skin Corr. 1A H314	CUBO 1 m <sup>3</sup>	8.400	44.926	130.200	67.200
<b>CARBONI ATTIVI per H<sub>2</sub>S</b>	SOL	H315 – H319	SILOS	45.500	48.560	48.930	66.370
<b>CARBONI ATTIVI per VOC</b>	SOL	-	SILOS	26.500	9.600	17.500	13.130

Con riferimento alle sostanze elencate in Tab. 1 si precisa che il **Cloruro ferrico** è un composto chimico utilizzato per la desolfurazione chimica del biogas e il trattamento del digestato derivante dal processo anaerobico. L'Idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) è un sottoprodotto della degradazione di proteine e amminoacidi solforati eseguita dai batteri solfo-riduttori che operano durante le fasi di digestione anaerobica. L'H<sub>2</sub>S, anche in concentrazioni relativamente basse, può agire con l'umidità e con materiali metallici formando Acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e comportando corrosione di tubazioni, deterioramento dei materiali e danni alle apparecchiature. Al fine di ridurre tali effetti negativi, viene utilizzato il Cloruro ferrico che grazie alla sua struttura molecolare è in grado di legare selettivamente l'Idrogeno solforato presente nel biogas prodotto, favorendo la precipitazione di solfuri di ferro che in seguito vengono rimossi dall'impianto insieme al digestato. La desolfurazione chimica mediante l'utilizzo di composti ferrici è stata introdotta nel 2022 a completamento della tecnica già presente per la desolfurazione biologica basata sull'utilizzo del generatore di O<sub>2</sub> con tecnologia PSA (Pressure Swing Adsorption) presente nell'impianto a partire dall'anno 2021.

Il **polielettrolita** cationico è un polimero utilizzato per il trattamento delle acque di processo per favorire l'aggregazione delle particelle sospese, migliorare la sedimentazione e ottimizzare la separazione solido/liquido. Le acque di processo derivanti dalla centrifugazione del digestato vengono raccolte nella vasca TK01, una parte viene riutilizzata mentre la restante viene trattata dal

flottatore così che il chiarificato in uscita dal processo sia inviato al depuratore di proprietà del CIRA Srl.

L'**acido solforico** viene utilizzato in soluzione acquosa nell'impianto di depurazione delle arie esauste aspirate dai locali produttivi che, prima del loro ingresso nel Biofiltro, vengono trattate in torri di lavaggio (Scrubber) nei quali l'acido viene utilizzato per l'abbattimento dell'Ammoniaca, sostanza inibente per i batteri presenti nel letto filtrante del biofiltro.

Infine, i **carboni attivi**, contenuti in 4 silos, sono fondamentali per il trattamento del biogas, poiché rimuovono l'idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) e i composti organici volatili attraverso un processo di adsorbimento. I carboni attivi sono posizionati a monte dell'impianto di Upgrading del Biogas al fine di purificare il biogas e restituire una miscela con un contenuto di H<sub>2</sub>S < 5,0 mg/Sm<sup>3</sup> limite per poter immettere biometano nella rete SNAM.

Analizzando la tabella 1 è possibile osservare che nel 2025 è stato utilizzato circa la metà di quantitativo di acido solforico rispetto all'anno precedente in quanto, oltre ad aver migliorato il controllo del pH sulle acque di ricircolo degli scrubber, il sistema di dosaggio dell'acido è stato automatizzato e questo ha permesso di avere un dosaggio più preciso ed efficiente. Il consumo di cloruro ferrico è risultato pari a quello utilizzato nel 2024.

## 2.1.2. RISORSE IDRICHE

L'acqua impiegata nel processo di trattamento dei rifiuti è prelevata dall'acquedotto comunale.

All'interno dell'impianto le risorse idriche vengono utilizzate per le seguenti fasi:

- alimentazione degli Scrubber a servizio del sistema di abbattimento del punto di Emissione E03
- bagnatura del letto filtrante del Biofiltro
- alimentazione dello Scrubber dell'impianto di Upgrading (pretrattamento Biogas)
- lavaggio del materiale inerte nei classificatori delle sabbie successivi ai dissabbiatori
- lavaggio delle gomme degli automezzi
- preparazione dei prodotti chimici
- pulizia degli ambienti di lavoro interni ed esterni e per i servizi igienici e di sicurezza.

Si riporta di seguito il prospetto riassuntivi dei dati relativi all'approvvigionamento idrico.

TABELLA 2 – RISORSE IDRICHE / APPROVVIGIONAMENTO

ANNO	FONTE	2022	2023	2024	2025
<b>USO INDUSTRIALE [m<sup>3</sup>]</b>	ACQUEDOTTO	70.307	68.365	65.139	57.417
<b>USO CIVILE [m<sup>3</sup>]</b>	ACQUEDOTTO	183	211	214	242
<b>TOTALE [m<sup>3</sup>]</b>	ACQUEDOTTO	70.490	68.576	65.353	57.569

In riferimento alla tabella 2, dal 2022 al 2025 i dati mostrano una riduzione cospicua del consumo idrico nel comparto industriale.

L'acqua recuperata durante il processo consiste nel chiarificato derivante dal processo di disidratazione del digestato proveniente dalla digestione anaerobica e dai colatici afferenti dai diversi settori dell'impianto. I reflui confluiscono nella vasca TK01, parte viene prelevato per essere utilizzato nelle prime 2 macchine coinvolte nel processo di spremitura della FORSU durante la fase di pretrattamento mentre le seconde spremitrici, vengono alimentate con acqua di rete.

I quantitativi delle risorse idriche di recupero sono specificati nella tabella seguente:

TABELLA 2a – RISORSE IDRICHE / RECUPERO

ANNO	2022	2023	2024	2025
<b>RECUPERO RISORSE IDRICHE DA VASCA TK01 (m<sup>3</sup>)</b>	129.611	102.911	115.225	119.026

### 2.1.3. COMBUSTIBILI

Il consumo di combustibili illustrato nella Tabella 3 è riferibile al **Gasolio** che viene utilizzato per l'alimentazione dei mezzi di movimentazione dei rifiuti e delle materie prime e di quelli utilizzati per le lavorazioni all'interno del Capannone (cisterna di stoccaggio della capacità 5.000 l) e al **Metano**.

Per quest'ultimo è evidente un consumo maggiore avvenuto durante l'anno 2025, dovuto al fatto che, a partire da ottobre 2024, viene utilizzato per alimentare il Cogeneratore a seguito del passaggio da Biogas a Metano di rete. Inoltre, il Metano viene utilizzato anche per alimentare le caldaie per il riscaldamento e acqua calda degli uffici, oltre che per il riscaldamento dei Digestori Anaerobici, soprattutto nei mesi più caldi quando la richiesta di ET è minore.

Nell'anno 2025 le caldaie sono state fuori uso e verranno riavviate nell'anno 2026, quindi il metano è stato impiegato solo per alimentare il Cogeneratore.

TABELLA 3 – COMBUSTIBILI

ANNO	2022	2023	2024	2025
<b>GASOLIO [l]</b>	37.593	37.712	45.492	41.782
<b>METANO [Sm<sup>3</sup>]</b>	34.717	62.789	341.289	1.070.325

### 2.1.4. RISORSE ENERGETICHE

TABELLA 3a – RISORSE ENERGETICHE

<b>ENERGIA ELETTRICA [kWh]</b>				
ANNO	2022	2023	2024	2025
<b>EE prodotta da COGENERATORE</b>	4.245.220	3.377.605	2.794.060	3.561.430
<b>EE prodotta da FOTOVOLTAICO</b>	-	-	-	654.950
<b>TOTALE EE Utilizzata</b>	6.977.601	6.863.785	6.536.348	7.096.244

<b>TOTALE EE immessa in rete</b>	470.624	422.335	519.857	58.545
<b>TOTALE EE prelevata dalla rete</b>	3.203.005	3.908.516	4.174.615	2.938.409
<b>ENERGIA TERMICA [kWh]</b>				
<b>ANNO</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>ET utilizzata</b>	2.631.758	2.324.247	2.056.274	1.540.182

Durante l'anno 2025 è stato utilizzato un quantitativo di energia elettrica pari a 7.096.244 kWh in parte prelevata dalla rete (2.938.409 kWh) e in parte proveniente dal cogeneratore e dall'impianto fotovoltaico installato nel 2024 sul tetto del capannone. L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici nel 2025 è stata di 654.950 kWh alla quale si somma quella prodotta dal cogeneratore 3.561.430, del totale, 58.545 kWh è stata immessa in rete.

Per quanto riguarda l'energia termica, nell'anno 2025 il consumo è stato ridotto in quanto da metà settembre è stato fermato un digestore anaerobico DC2 per eseguirne la pulizia, di conseguenza l'ET richiesta dall'impianto era solo per riscaldare solo uno dei due digestori.

Nel 2025 il Cogeneratore è stato così alimentato:

ANNO	CARBURANTE	Nm <sup>3</sup>	kWh	h	kWe
<b>2024</b>	<b> BIOGAS </b>	848.598	1.737.110	2.304	754
	<b> GAS NATURALE </b>	225.545	884.490	1.588	557
<b>2025</b>	<b> BIOGAS </b>	0	0	0	0
	<b> GAS NATURALE </b>	1.070.325,00	3.561.430	6.746,90	528

A causa della messa fuori servizio delle caldaie, il cogeneratore ha lavorato quasi per tutto l'anno 2025 e come per l'anno 2024, quando alimentato a metano, lavora alla metà della sua potenza, 528 kWe.

Il rendimento del Cogeneratore rispetto agli altri anni è riportato in tabella seguente:

ANNO	2022	2023	2024	2025
<b>ORE LAVORATE [h]</b>	6.755	5.434	3.892	6.746,90
<b>POTENZA ELETTRICA [kWe]</b>	628	622	673	528

Da quanto riportato nella tabella sottostante, si evince che nel 2025 il 50% dell'energia elettrica rispetto al totale utilizzata dall'impianto è stata utilizzata per garantire il funzionamento della fase

pretrattamento del rifiuto organico in entrata, della Digestione anaerobica e per la produzione di Biometano tramite l'impianto di Upgrading.

Il restante 50% invece è stato impiegato per il funzionamento della sezione di Disidratazione del digestato, trattamento delle acque di scarico, Digestione Aerobica (maturazione/compostaggio), trattamento delle arie esauste (linea Biofiltro) e tutti i componenti ausiliari (aria compressa, Ossigeno, ecc.).

ANNO		2025		
<b>DIGESTIONE ANAEROBICA</b>  (kWh)	PRETRATTAMENTO	106.904	<b>3.548.312</b>	<b>50%</b>
	DIGESTIONE ANAEROBICA 1	395.459		
	DIGESTIONE ANAEROBICA 2	1.028.319		
	UPGRADING	2.017.630		
<b>VARIE</b>		<b>3.547.932</b>		<b>50%</b>

## 2.2. EMISSIONI IN ATMOSFERA

### 2.2.1. PUNTO DI EMISSIONE E01

Per la definizione delle emissioni derivanti dal Gruppo di cogenerazione (E01) sono stati eseguiti campionamenti e monitoraggi in condizioni rappresentative della massima potenzialità dell'impianto, considerata come la quantità massima di materia organica presente dei due Digestori anaerobici caldi.

TABELLA 4 – INQUINANTI MONITORATI IN DISCONTINUO

EMISSIONE E01 - GRUPPO DI COGENERAZIONE						
DATA CAMPIONAMENTO			30/08/2022 (*)	04/07/2023 (*)	07/11/2024 (**)	23/07/2025 (**)
RAPPORTO DI PROVA			AM04179	AM06800	2025AM00722	2025AM05412
PARAMETRO	Limiti AIA 5341/2015	Limiti AIA 3169/2023				
	BIOGAS	METANO				
TEMPERATURA [C°]	-	-	536,45	452,45	469,05	450,05
PORTATA SECCA [Nm <sup>3</sup> /h]	4.200	4.200	6.204	1.171	2.509	2.479
UMIDITÀ [%]	-	-	9,5	4,7	5,9	4,8

<b>OSSIGENO (V/V gas secco) [% V/V]</b>	-	-	7,4	6,62	4,93	8,6
<b>ANIDRIDE CARBONICA (V/V gas secco) [% V/V]</b>	-	-	11,2	10,1	6,5	6,8
<b>POLVERI [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	10	-	2,15	1,74	-	-
<b>MONOSSIDO DI CARBONIO [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	500	-	333	223	-	-
<b>OSSIDI DI AZOTO (come NO<sub>x</sub>) [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	450	350	344	411	339	316
<b>ANIDRIDE SOLFOROSA (SO<sub>2</sub>) [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	-	-	10,62	3,49	-	-
<b>COT [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	150	-	52	36	-	-
<b>ACIDO CLORIDRICO [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	10	-	6,95	0,77	-	-
<b>ACIDO FLUORIDRICO [mg/Nm<sup>3</sup>]</b>	2	-	0,039	<0.001	-	-

(\*) COGENERATORE alimentato a BIOGAS

(\*\*) COGENERATORE alimentato a METANO di rete

Si riporta di seguito la tabella inerente ai monitoraggi del pH eseguiti settimanalmente presso il sistema di trattamento fumi.

TABELLA 4a – SISTEMA di TRATTAMENTO FUMI - SCRUBBER e VASCA TK01

DATA	02/01/2025	07/01/2025	14/01/2025	21/01/2025	28/01/2025	04/02/2025	11/02/2025	18/02/2025	25/02/2025	07/03/2025	12/03/2025	21/03/2025	26/03/2025
pH	2,5	4,5	3	3,1	2	2,2	1,8	2,1	2,4	3	7,4	3,1	5,3
DATA	04/04/2025	08/04/2025	18/04/2025	24/04/2025	01/05/2025	07/05/2025	17/05/2025	21/05/2025	28/05/2025	04/06/2025	12/06/2025	20/06/2025	24/06/2025
pH	3	2,8	2,3	2,2	2,5	2,5	2,5	2,7	2,5	4	2,8	2,5	3,1
DATA	02/07/2025	08/07/2025	16/07/2025	25/07/2025	01/08/2025	06/08/2025	14/08/2025	20/08/2025	27/08/2025	03/09/2025	10/09/2025	18/09/2025	24/09/2025
pH	2,8	2,2	2,5	3	2,2	2,5	2,8	2,5	3	2,1	2,8	2,5	3,1
DATA	01/10/2025	08/10/2025	16/10/2025	21/10/2025	28/10/2025	05/11/2025	12/11/2025	20/11/2025	29/11/2025	06/12/2025	10/12/2025	17/12/2025	22/12/2025
pH	2,2	2,5	2,8	2,7	3	2,1	2,9	2,4	2	2,5	2,9	2,2	2,7

TABELLA 7 – TORCE

PARAMETRI	ANNO 2024	ANNO 2025
<b>PRESSIONE MEDIA LINEA BIOGAS [mbar]</b>	15,63	12,96
<b>TEMPO DI PERMANENZA DELLA PRESSIONE &gt;23 mbar [min]</b>	130	57,00
<b>NUMERO DI EVENTI PRESSIONE &gt; 23 mbar</b>	710	328,00
<b>PORTATA BIOGAS TORCIA 1 E TORCIA 2 [Nm<sup>3</sup>/h]</b>	595.371,67	258.105,00
<b>ACCENSIONI TORCIA 1 E TORCIA 2 [n.ro]</b>	16.498	5.626,00
<b>LAVORO TORCIA 1 E TORCIA 2 [h]</b>	1.849,83	846,25

Come riportato nell'allegato file excel "Linea\_Biogas\_2025" l'accensione delle Torce avviene in funzione dell'attività dell'impianto di upgrading.

Quando l'impianto di upgrading è fermo, dato che la produzione di biogas da parte dei batteri della digestione anaerobica è continua, 24h/24h, la pressione nei digestori e nella linea del biogas aumenta e, se dovesse superare la soglia dei 23 mbar, le valvole di sicurezza meccaniche installate sui digestori si aprirebbero immettendo biogas in atmosfera.

Per prevenire l'emissione di biogas in atmosfera le Torce hanno il comando di accensione impostato ad una pressione minore di 23 mbar; quindi, quando gli accumulatori di biogas (digestori e gasometri) saranno pieni il biogas verrà bruciato in Torcia.

Il riempimento dei depositi di biogas avviene nel caso in cui l'impianto di upgrading si ferma (guasto, manutenzione, ecc.) o nel caso in cui, sempre l'impianto di upgrading, venga settato per lavorare meno biogas rispetto a quello che viene prodotto dalla digestione anaerobica.

Quindi l'utilizzo delle Torce dipende direttamente dalla produzione dell'impianto di upgrading.

In data 02/10/2025 è stata isolata la linea 2 del biogas (produzione dal digestore anaerobico DC2 sottoposto a pulizia) e di conseguenza la Torcia 2 ha lavorato da questa data fino a fine anno per consumare il residuo di biogas prodotto da DC2.

I dati di temperatura di lavoro delle Torce sono stati inseriti sul file a partire dal 01/02/2025 in quanto sono parametri visibili in continuo su SCADA ma che, fino a questa data, non venivano registrati.

## 2.2.2. PUNTO DI EMISSIONE E03

Il Biofiltro in dotazione all'impianto IREN AMBIENTE SpA presso l'Impianto in loc. Ferrania è di tipo "aperto" ed è composto da 4 sezioni (vasche 0, 1, 2 e 3) separate tra loro da un muro in calcestruzzo e contenenti ciascuna materiale filtrante per un volume di circa 400 m<sup>3</sup> necessario per l'abbattimento degli odori veicolati dalle arie esauste provenienti dagli ambienti di trattamenti dei rifiuti. Il biofiltro è costituito da materiale proveniente da apparati radicali di specie arboree miste (latifoglie e conifere), con successiva fase di omogeneizzazione e calibratura per mezzo di vagli (maglie 30-50 mm).

Sul materiale biofiltrante si forma una matrice dalla consistenza gelatinosa denominata Biofilm e originata dall'attività biologica dei microrganismi presenti sul materiale. Il biofilm garantisce un habitat idoneo per lo sviluppo e proliferazione di colonie batteriche in grado di metabolizzare gli inquinanti odorigeni presenti nell'aria da trattare. L'aria pretrattata dai quattro scrubber viene inviata nelle corrispondenti sezione del biofiltro dove avviene il contatto tra le sostanze inquinanti odorigene ed i microrganismi che le metabolizzano e le trasformano in composto inodori come acqua e anidride carbonica.

Prendendo in considerazione le criticità riscontrate da ARPAL a seguito delle verifiche effettuate in data 03/04/05 settembre 2024 (Verbali di Campionamento 182-183-185/2024), sono state eseguiti durante il corso dell'Anno 2025 monitoraggi a monte e a valle del biofiltro.

In riferimento a quanto indicato nell'Atto di Prescrizione n.46RRt/2024 e il successivo Atto di Proroga n.35RRT/2025 del 30/05/2025 gli esiti dei monitoraggi eseguiti sul punto di Emissione E03 sono stati condivisi con gli Enti in data 03/12/2025 (Protocollo IA003552-P) e 07/01/2026 (Protocollo nr. IA000016-2026-P). Pertanto, considerando l'avvenuta comunicazione dei risultati ottenuti dagli autocontrolli eseguiti sul Punto di Emissione E03 e dalla mancata esecuzione di controlli ufficiali per via dell'ottenimento della proroga sopra citata, nella Tabella 8/9 sono riportati i dati fino al 2024.

Per ciò che concerne gli interventi messi in atto da Iren Ambiente S.p.A sul punto di Emissione E03 si rimanda alle considerazioni presentate nel documento "Dichiarazione di conformità dell'Impianto – anno 2025" allegato alla presente relazione.

Per quanto riguarda invece le Tabelle 10 "Biofiltri - Superficie" e 11 "Biofiltri – Letto filtrante" del biofiltro si faccia riferimento a quanto indicato nei file Excel allegati.

TABELLA 8/9 – BIOFILTRO ANALISI MONTE e VALLE

DATA CAMPIONAMENTO	30/07/2024									
	RdP	2024AM 05773	2024AM 05801	2024AM 05802	2024AM 05803	2024AM 05804	2024AM 05769	2024AM 05770	2024AM 05771	
PUNTO PRELIEVO	MONTE	VALLE								MEDIA
		VASCA 0		VASCA 1		VASCA 2		VASCA 3		
		Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	
ODORI [OU <sub>E</sub> /Nm <sup>3</sup> ]	19.000	220	2.600	1.500	190	3.500	2.000	2.700	2.100	1.263
ABBATTIMENTO [%]	-	99%	86%	92%	99%	82%	89%	86%	89%	93%
AMMONIACA [mg/Nm <sup>3</sup> ]	53,70	0,06	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,06	< 0,001	0,08	0,04	0,06
ABBATTIMENTO [%]	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PORTATA [Nm <sup>3</sup> /h]	2.648	145	140	128	137	139	135	121	122	-
TEMPERATURA [°C]	33,05	28,05	28,05	33,05	33,05	33,05	33,05	33,05	33,05	-
UMIDITÀ [%]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-

Con cadenza mensile vengono misurate le velocità sulla superficie del letto del biofiltro. Le velocità dell'aria in uscita dal biofiltro devono essere basse, generalmente al massimo pari a 1 metro al secondo.

Il rapporto tra la velocità massima e la velocità minima dell'aria rilevata sulla superficie del letto filtrante di un biofiltro è un parametro critico per verificarne l'omogeneità del flusso e l'efficienza di abbattimento.

Il rapporto tra il massimo e il minimo valore di velocità rilevato sulle diverse subaree del letto filtrante deve essere inferiore a 2 (valore ottimale) come riportato dai dati di letteratura ma nel caso specifico del nostro Biofiltro il valore di riferimento è < 1.7.

Un rapporto basso indica che l'aria si distribuisce in modo uniforme su tutta la superficie del materiale filtrante, evitando la formazione di "vie preferenziali" (cortocircuiti) dove l'aria attraversa il filtro troppo velocemente senza subire il trattamento biologico.

Se il rapporto supera questo valore, si rischia un cattivo funzionamento del biofiltro a causa della presenza di zone sottoposte a sovraccarico e altre sotto-utilizzate.

TABELLA 10 – BIOFILTRI\_SUPERFICIE

Data	BIOFILTRO 0		BIOFILTRO 1		BIOFILTRO 2		BIOFILTRO 3	
	Media velocità [m/s]	Vmax/Vmin	Media velocità [m/s]	Vmax/Vmin	Media velocità [m/s]	Vmax/Vmin	Media velocità [m/s]	Vmax/Vmin
08/01/25	0.91	1.43	0.93	1.43	0.94	1.25	0.92	1.25
06/02/25	0.87	1.25	0.89	1.43	0.92	1.43	0.93	1.25
06/03/25	0.95	1.25	0.84	1.43	0.80	1.67	0.87	1.43
03/04/25	0.93	1.25	0.87	1.43	0.78	1.50	0.83	1.29
23/05/25	0.85	1.43	0.85	1.43	0.85	1.43	0.80	1.67
11/06/25	0.89	1.43	0.89	1.43	0.89	1.43	0.91	1.43
17/07/25	0.86	1.25	0.90	1.43	0.86	1.43	0.89	1.43
06/08/25	0.91	1.25	0.95	1.25	0.88	1.43	0.85	1.43
04/09/25	0.93	1.25	0.96	1.11	0.86	1.11	0.91	1.25
01/10/25	0.94	1.11	0.95	1.25	0.86	1.11	0.96	1.11
05/11/25	0.92	1.25	0.92	1.25	0.91	1.25	0.87	1.43
04/12/25	0.93	1.25	0.93	1.25	0.87	1.67	0.80	2.00

Durante il corso dell'anno il rapporto Vmax/Vmin è aumentato soprattutto sui Biofiltri 2 e 3; per questo motivo si è deciso di fare un'ispezione visiva sul plenum dei letti che sono risultati impaccati da un accumulo di acqua a causa delle abbondanti piogge. Pertanto, si è deciso di intervenire su tutti e 4 i Biofiltri nel mese di gennaio 2026 rimuovendo il materiale filtrante che è stato vagliato recuperando la parte più grossolana ed implementando con radici che sono state posizionate sulla parte più bassa del biofiltro. È stata fatta inoltre una pulizia approfondita del plenum su tutto il biofiltro.

## 2.3. EMISSIONI IN ACQUA

### 2.3.1. SCARICO ACQUE REFLUE S1

A partire dal 2021 sono state effettuate alcune modifiche di impianto che riguardano lo scarico S1 quali:

- rimozione delle 2 centrifughe che disidratavano il Digestato proveniente dalla DA e sostituzione con altre 2 centrifughe (ALCI) più performanti ed in grado di trattare maggiori quantitativi;
- installazione di una centrifuga (HILLER) per il trattamento delle acque di scarico;
- per garantire i limiti relativi ai metalli (in deroga fino al 15/10/2021), installazione di un flottatore (Veolia) che, con l'impiego di una soluzione di polielettrolita, è in grado di rimuovere ulteriormente i Solidi Sospesi del chiarificato in uscita dalla centrifuga Hiller.

I risultati delle analisi eseguite nel corso dell'anno 2025 sono riportati nel seguito.

TABELLA 12 – SCARICHI DELL'INSEDIAMENTO (valore medio annuale)

PUNTO SCARICO	DI	RECAPITO	PARAMETRO	ANNO 2024	ANNO 2025
S1		FOGNATURA CONSORTILE (CIRA Srl)	PORTATA [m <sup>3</sup> /h]	20,20	19,70
			TEMPERATURA [°C]	32,56	32,00
			pH	7,38	7,43
			CONDUCIBILITÀ [S/m]	15,95	15,95

TABELLA 12bis – INQUINANTI MONITORATI / ANALISI SEMESTRALE

PARAMETRI	UdM	Limiti DLgs 152/06, parte III, allegato 5, tab. 3 SCARICO IN FOGNARIA	14/12/2023	30/07/2024	06/11/2024	23/07/2025	01/10/2025
			TO00654 del 04/03/2024	2024TO02222 del 28/08/2024	2025TO01117 del 02/04/2025	2025AM06212 del 05/09/2025	2025AM07074 del 21/10/2025
pH	unità pH	-	8,50	8,30	8,10	8,40	8,40
CONDUCIBILITÀ	µS/cm	-	14.110	10.810	17.890	14.500	12.760
PFOA		-	< 0,01	< 0,00625	< 0,00625	1,05	<0.00025
PFOS		-	< 0,01	0,002	< 0,00025	0,21	<0.059
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/l	10.000 (*)	3.232	64	348	1.440	240
BOD5 (come O2)	mg/l O2	6.000 (*)	260	306	690	<4	602
COD (come O2)	mg/l O2	16.000 (*)	1.260	2.390	3.420	3.110	1.810
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)	mg/l C	-	450	756	1.044	828	614
ALLUMINIO	mg/l	2	0,86	1,28	1,07	0,60	2,30 ± 0,51 (***)
CROMO TOTALE	mg/l	4	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	<0.03
CROMO ESAVALENTE	mg/l	0,20	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	<0.005

<b>FERRO</b>	mg/l	4	< 2	< 2	< 2	1,30	< 2
<b>MERCURIO</b>	mg/l	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,0005	< 0.002
<b>PIOMBO</b>	mg/l	0,3	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	< 0.02
<b>RAME</b>	mg/l	0,4	< 0,02	0,03	0,02	0,04	< 0.02
<b>ZINCO</b>	mg/l	1	< 0,1	0,18	< 0,1	0,40	< 0.1
<b>SOLFURI (come H<sub>2</sub>S)</b>	mg/l	2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0.5	<0.5
<b>SOLFITI (come SO<sub>3</sub>)</b>	mg/l	2	< 0,025	< 0,05	< 0,05	<0.05	<0.05
<b>SOLFATI (come SO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	1.000	51,7	176	221	113	334
<b>CLORURI</b>	mg/l	3.000 (*)	1.152	827	1.271	1.288	283
<b>FLUORURI</b>	mg/l	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0.1	<0.1
<b>FOSFORO TOTALE (come P)</b>	mg/l P	150 (*)	62	11,3	66	19,36	17,80
<b>AZOTO TOTALE</b>	mg/l N	4.500 (*)	1.203	756	1.697	1.971	1.719
<b>IDROCARBURI TOTALI</b>	mg/l	10	< 2	6,5	8,4	< 0,5	5,50
<b>FENOLI</b>	mg/l	1	- (**)	0,12	0,67	-(**)	0,12

<b>TENSIOATTIVI TOTALI</b>	mg/l	50 (*)	9,2	30,3	8,8	4,50	8,60
<b>TENSIOATTIVI ANIONICI</b>	mg/l MBAS	-	1,5	6,1	1,7	1,00	5,80
<b>TENSIOATTIVI NON IONICI</b>	mg/l	-	7,7	24,2	7,1	3,60	2,80
<b>CONTA ESCHERICHIA COLI</b>	UFC/100ml	-	2.900	50.000	900.000	400.000	60.000
<b>TEST DI TOSSICITÀ DAPHNIA MAGNA 24h</b>	% organismi immobili	1%	Verifica che verrà effettuata una volta realizzato il nuovo depuratore				

Nota: I campioni (misura sulle 3 ore) sono inviati refrigerati al laboratorio; pertanto, per il dato di temperatura il riferimento è quello inserito in tab. 12

(\*) limiti in deroga a CIRA Srl

(\*\*) Inferiore al limite di quantificazione indicato per i singoli composti

(\*\*\*) Il Rapporto di prova 2025AM07074 del 21/10/2025 delle acque reflue dello Scarico S1 campionato il 01/10/2025, riporta il valore relativo all'Alluminio pari a 2,30 mg/l. A tal proposito si precisa che applicando il valore di incertezza di  $\pm 0.51$ , il parametro in questione rientra nel valore limite di 2 mg/l indicato nel D.lgs. 152/06, Parte III, All. 5, Tab. 3 Scarico in fognatura.

TABELLA 12bis – INQUINANTI MONITORATI / ANALISI MENSILE

Data di campionamento			07/01/20 25	04/02/20 25	11/03/20 25	08/04/20 25	06/05/20 25	03/06/20 25	01/07/20 25	05/08/20 25	02/09/20 25	07/10/20 25	04/11/20 25	02/12/20 25
<b>PARAMETRI</b>	<b>UdM</b>	<b>Limiti DLgs 152/06, Parte III, All. 5, Tab. 3 Scarico in fognatur a</b>	2025AM0 0827 del 06/02/20 25	2025AM0 1252 del 24/02/20 25	2025AM0 2498 del 07/04/20 25	2025AM0 3150 del 30/04/20 25	2025AM0 3771 del 29/05/20 25	2025AM0 4523 del 03/07/20 25	2025AM0 4920 del 21/07/20 25	2025AM0 6213 del 05/09/20 25	2025AM0 6595 del 30/09/20 25	2025AM0 7110 del 22/10/20 25	2025AM0 7816 del 27/11/20 25	2025AM0 8184 del 15/12/20 25
<b>SOLIDI SOSPESI TOTALI</b>	mg/l	10.000 (*)	740,00	1.376,00	828,00	480,00	<15	1.860,00	660,00	1.420,00	1.060,00	420,00	1.180,00	1.680,00
<b>BOD5 (come O<sub>2</sub>)</b>	mg/l O <sub>2</sub>	6.000 (*)	871,00	602,00	2.402,00	314,00	899,00	1.343,00	244,00	306,00	286,00	1.249,00	1.835,00	174,00
<b>COD (come O<sub>2</sub>)</b>	mg/l O <sub>2</sub>	16.000 (*)	4.190,00	3.700,00	5.610,00	2.970,00	3.440,00	3.830,00	1.480,00	3.310,00	4.040,00	2.920,00	5.010,00	3.500,00
<b>FOSFORO TOTALE (come P)</b>	mg/l P	150 (*)	29,30	36,70	34,95	20,77	24,69	30,54	20,59	30,70	21,80	25,30	9,70	25,40
<b>AZOTO TOTALE</b>	mg/l N	4.500 (*)	1.710,00	1.769,00	1.508,00	1.556,00	2.235,00	1.779,00	1.636,00	1.767,00	1.563,00	1.672,00	1.857,00	4.055,00
<b>AZOTO AMMONIAC ALE</b>	mg/l NH <sub>4</sub>	-	1.210,00	1.244,00	1.204,00	1.728,00	1.743,00	1.623,00	1.398,00	2.687,00	1.631,00	1.421,00	1.926,00	4.426,00

<b>AZOTO NITROSO</b>	mg/l													
	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0,39	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0,12	0,49	0,26	<0.015	0,04
<b>AZOTO NITRICO</b>	mg/l													
	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	<0.11	4,41	0,23	4,51	2,98	<0.11	4,99	<0.11	4,14	<0.11	5,17	0,35

(\*) Limiti in deroga al CIRA.

In merito alle azioni intraprese da parte di Iren Ambiente S.p.A per la gestione della non conformità rilevata da ARPAL in data 17/06/2025 relativa al superamento del valore limite dei Fenoli si rimanda a quanto riportato nel documento “Dichiarazione di conformità dell’esercizio” allegato alla presente relazione.

## 2.4. EMISSIONI SONORE

La verifica del rispetto dei limiti acustici è stata eseguita a novembre 2024, durante la quale, alla luce di precedenti verifiche effettuate in passato, sono stati presi a riferimento i punti denominate B3 e CC3 ritenuti esaustivi per la caratterizzazione acustica dello stabilimento di interesse.

## 2.5. RIFIUTI

### 2.5.1. RIFIUTI IN INGRESSO

Nelle tabelle seguenti sono riportati i rifiuti in ingresso, accettati e trattati presso l’impianto in esame.

ANNO 2025	GIACENZA 2024	CARICO [t]	SCARICO PER LAVORAZIONE [t]	SCARICO PER CONFERIMENTO ALTRI IMPIANTI [t]	GIACENZA FINALE [t]
	[t]				
<b>200108 Rifiuti biodegradabili di cucine e mense</b>	69,91	54.381,41	54.292,71	58,58	100,03
<b>200201 Rifiuti biodegradabili</b>	11,63	2.336,86	2.297,79	0,00	50,70
<b>TOTALE</b>	<i>81,54</i>	56.718,27	56.590,50	58,58	150,73

I rifiuti in ingresso sono costituiti essenzialmente da FORSU (frazione organica proveniente dalla Raccolta Differenziata) e scarti ligneo cellulósici. La vigente AIA prevede anche altri rifiuti speciali non pericolosi a prevalente matrice organica biodegradabile dei quali però non si sono registrati ingressi nel corso del 2025.

Nel 2025 non si sono verificati venti di “*carichi respinti*”.

La potenzialità massima autorizzata di impianto è pari a 80.000 t/anno di rifiuti in ingresso, così ripartiti:

- 60.000 t/anno di FORSU (EER 200108) destinata alla Digestione Anaerobica
- 20.000 t/anno di rifiuti compostabili, incluso matrici ligneo-cellulosiche, usate nella sezione di compostaggio.

La media settimanale di rifiuto trattato di codice EER 200108 (FORSU) durante il corso del 2025 è stata di circa 1045 t, che corrisponde ad un valore di circa 174 t/giorno per 6 giorni alla settimana.

Nel 2025 si è verificata una riduzione di FORSU in ingresso in quanto a settembre è stato avviato l’intervento di manutenzione straordinaria di pulizia del Digestore Caldo 2 (comunicazione agli Enti

del 09/12/2025, Protocollo nr. IA003591-2025-P), con conseguente diminuzione di apporto del digestato al processo anaerobico e quindi richiesta di FORSU da parte dell'impianto.

TABELLA 15bis – ANALISI MERCEOLOGICHE RIFIUTI IN INGRESSO DI COD: EER 200108

COMUNE PROVENIENZA	Inverno 2025				Primavera 2025				Estate 2025				Autunno 2025			
	Peso campione [kg]	Totale fraz. organica [%]	Plastica [%]	Altro [%]	Peso campione [kg]	Totale fraz. organica [%]	Plastica [%]	Altro [%]	Peso campione [kg]	Totale fraz. organica [%]	Plastica [%]	Altro [%]	Peso campione [kg]	Totale fraz. organica [%]	Plastica [%]	Altro [%]
ALBENGA	162,52	74,46	5,56	19,98	149,97	83,83	4,63	11,54								
ALBISOLA									127,87	74,60	7,88	17,52	140,00	84,60	9,10	6,30
ARCOLA																
ARENZANO	157,86	86,45	2,44	11,11	138,87	51,87	7,49	40,64								
CAIRO MONTENOTTE	157,51	82,62	1,38	16,00	155,93	81,72	1,58	16,70					160,00	87,61	7,30	5,09
CASELLA													160,00	62,90	5,10	32,00
COGOLETO	141,17	88,24	2,34	9,42												
FINALE LIGURE	149,13	87,46	5,16	7,38												
GENOVA	161,11	82,62	5,08	12,30	152,26	69,02	8,29	22,69	160,00	80,75	13,50	5,75	160,00	85,59	6,00	8,41
PIETRA LIGURE																
SAVONA									131,26	87,31	5,54	7,15	140,00	92,30	2,89	4,81
VADO LIGURE									168,74	70,95	3,82	25,23				
VARAZZE	167,53	70,65	8,23	21,12					142,19	55,81	7,82	36,37				

<b>LOANO</b>									160,00	92,70	3,23	4,07				
<b>TORINO</b>	142,39	83,56	5,23	11,21	149,55	86,75	8,91	4,34								
<b>MILLESIMO</b>					126,26	69,03	5,83	25,14								
<b>MASONE</b>	169,68	87,38	3,21	9,41	154,11	82,19	3,45	14,36	160,00	82,31	4,26	13,43				
<b>ACEM MONDOVI</b>	132,89	85,29	3,78	10,93	137,68	88,80	3,46	7,74								
<b>SPOTORNO</b>									121,94	64,28	15,29	20,43				
<b>RECCO</b>									160,17	72,31	7,44	20,25	160,00	76,80	0,69	22,51
<b>BORGHETTO SS</b>																
<b>MEDIA [%]</b>		82,87	4,24	12,89		76,65	5,46	17,89		75,67	7,64	16,69		81,6	5,2	13,2
			<b>17,13</b>				<b>23,35</b>				<b>24,33</b>				<b>18,4</b>	

## 2.5.2. RIFIUTI PRODOTTI

In tabella seguente sono riportati i rifiuti prodotti dall'impianto ed avviati a smaltimento e/o recupero.

ANNO 2025	DESCRIZIONE RIFIUTO	FASE DEL PROCESSO DA CUI SI ORIGINA	PRODUZIONE ANNUA [t]	n.ro CONFERIMENTI ANNUI	TIPOLOGIA IMPIANTO DI DESTINO	RIF. CERTIFICATO ANALITICO PER VERIFICA CONFERIBILITÀ
Cod. EER						
19 12 12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211 (SOPRAVAGLIO)	Pretrattamento	9.906,50	388	R1	2025AM01610 del 07/03/2025
19 12 12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211 (SOPRAVAGLIO, SCARTO VAGLIATURA COMPOST)	Vagliatura Compost	2.168,84	82	R1	2025AM03769 del 29/05/2025
19 12 02	Metalli Ferrosi	Pretrattamento	63,52	12	R13	2025AM03881 del 06/06/2025
13 02 05*	Oli Minerali per Motori, Ingranaggi e Lubrificazione, non Clorurati	Manutenzione	2,6	3	R12	2025AM01276 del 26/02/2025 2025AM06134 del 02/09/2025
19 12 12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211 (SOTTOVAGLIO)	Pretrattamento	1.199,97	45	D1	2025AM02018 del 24/03/2025 2025AM06270 del 09/09/2025
150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202 (STRACCI)	Manutenzione	0,196	4	R13	2025AM02118 del 24/03/2025 2025AM06135 del 02/09/2025
160107*	Filtri dell'olio	Manutenzione	0,020	1	R12	2025AM01306 del 27/02/2025
150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202 (FILTRI ARIA)	Manutenzione	0,02	1	R13	2025AM02319 del 02/04/2025
150202*	Assorbenti, materiali filtranti	UPGRADING	0,20	1	R12	3459 del 07/05/2025 7875

	(inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (CARBONI)		95,74	8	R13	del 30/10/2025 1949 del 11/03/2025 7877 del 16/10/2025
150103	Imballaggi in legno	Manutenzione	2,72	1	R12	2024AM06642 del 24/10/2024
160305*	Rifiuti organici contenenti sostanze pericolose (Poli elettrolita fuori uso)	Materie Prime	4,11	1	D15	2025AM00584 del 28/01/2025
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503 (terreno contaminato accidentalmente a seguito di fuoriuscita di digestato)	Incidente	1	1	R13	2024PC12805 del 19/12/2024
170603*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose (Materiale isolante termico all'interno della torcia di emergenza)	Manutenzione	0,057	1	D15	2025AM06154 del 02/09/2025
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206 (Scarto/sovvallo vagliatura Compost)	Vagliatura Compost	108,46	4	R13	2025AM06147 del 02/09/2025
			1422,6	52	R3	

Il quadro complessivo dei rifiuti in ingresso e prodotti dalle lavorazioni è fornito dalla tabella seguente:

ANNO	RIFIUTI IN INGRESSO (t)	RIFIUTI PRODOTTI	
		t	%
2022	61.125,32	9.768,56	16%
2023	61.706,18	11.088,25	18%
2024	60.899,45	13.587,42	22%
2025	56.718,27	14.976,55	26%

Nella configurazione attuale di impianto il Pretrattamento della FORSU è costituito da:

- un trituratore

- 
- un deferizzatore posizionato sul nastro che trasporta il rifiuto triturato
  - una tramoggia che alimenta 2 linee parallele di lavorazione
  - 2 linee parallele costituite ciascuna da 2 spremitori che lavorano in serie: lo scarto (sopravaglio) prodotto dal primo spremitore ripassa nel secondo così da recuperare il materiale organico residuo (invio a DA) e limitare la produzione di sovrvallo
  - un sistema di desabbiatura per rimuovere il materiale inerte.

La percentuale di rifiuti prodotti nel 2025 rispetto a quelli rifiuti conferiti è del 26%. L'incremento dei rifiuti prodotti rispetto ai valori percentuali riportati negli anni precedenti è legato inevitabilmente alla qualità del rifiuto in entrata e rispetto al 2023 si è evidenziato un peggioramento della FORSU in ingresso.

## 2.6. EFFICIENZA DI TRATTAMENTO

Nella tabella 15 ter – EFFICIENZA DI TRATTAMENTO sono riportati i dati sull'efficienza della fase di Digestione Anaerobica derivati dalle analisi eseguite con cadenza mensile sulla Pura in ingresso e sul Digestato in uscita dal processo.

Vengono anche riportati sul foglio Excel i dati di conduzione dell'impianto di digestione anaerobica.

Si può notare che dal mese di settembre è stata fermata l'alimentazione di Pura al digestore anaerobico DC2 con lo svuotamento, prima della parte liquida e poi del residuo di materiale inerte depositato sul fondo a partire da fine settembre.

TABELLA 15-ter- PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA / ANALISI RELATIVE ALLA PUREA IN INGRESSO ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA

PUREA – ANNO 2025		GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	
Rdp		2025AM00309 del 17/01/2025 e 2025AM00518 del 27/01/2025	2025AM00893 del 10/02/2025 e 2025AM01194 del 21/02/2025	2025AM01891 del 17/03/2025 e 2025AM02494 del 07/04/2025	2025AM02848 del 15/04/2025 e 2025AM03206 del 08/05/2025	2025AM03575 del 23/05/2025 e 2025AM03399 del 15/05/2025	2025AM04311 del 26/06/2025 e 2025AM04089 del 13/06/2025	2025AM04926 del 21/07/2025 e 2025AM04753 del 14/07/2025	2025AM05763 del 19/08/2025 e 2025AM05798 del 19/08/2025	2025AM06263 del 09/09/2025 e 2025AM06311 del 11/09/2025	2025AM06945 del 15/10/2025 e 2025AM07206 del 28/10/2025	2025AM07512 del 12/11/2025 e 2025AM07633 del 18/11/2025	2025AM07992 del 05/12/2025 e 2025AM08494 del 30/12/2025	
	DATA CAMPIONAMENTO		07/01/2025	04/02/2025	04/03/2025	08/04/2025	06/05/2025	<b>03/06/2025</b>	01/07/2025	05/08/2025	02/09/2025	07/10/2025	04/11/2025	<b>02/12/2025</b>
	Densità	Kg/l	0.99	0.97	1	1.03	1.03	1.09	1.02	1.02	1.01	1.01	1.03	1.05
	pH	Unità pH	6.5	6.0	5.9	6	6.3	6.1	5.9	6.2	6	6.1	6.3	5.8
Conducibilità	µS/cm	9559	8413	9007	8568	17650	17970	11450	17740	18300	11620	18270	17390	
Salinità	meq/100g SS	1696	1484	1508	1412	3224	3476	1828	3116	3336	1712	3275	3232	
Sostanza secca a 105°C	%	7.05	7.09	7.47	7.58	6.84	6.46	7.83	7.12	6.89	8.48	6.97	6.73	
Umidità a 105°C (da calcolo)	%	93.0	92.9	92.5	92.4	93.2	93.5	92,2	92.9	93.1	91.5	93	93,3	
Ceneri a 550°C	% SS	25	24	27	30	25	27	27	29	23	24	27	26	
Solidi volatili 550°C	% SS	75	76	73	70	75	73	76	71	77	76	73	74	
Azoto ammoniacale	% SS	1.89	1.52	1.56	1.72	2.07	3.54	1.70	2,61	1.81	3.85	4,28	4,95	
Ammoniaca	mg/kg	1613	1307	1411	1581	1719	2777	1615	2253	1509	3967	3623	4043	
Azoto totale	% SS	4.12	4.05	5.60	4.79	5.68	5.94	5.06	5.9	3.51	5.7	6,63	6,97	
Carbonio Totale (TC)	% SS	40.4	42.0	-	34.5	42.5	31.1	42.3	33.2	44.1	42.4	40,7	42,2	
Carbonio Inorganico Totale (TIC)	% SS	<0.6	<0.6	-	1.53	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0,6	<0,6	
Carbonio organico totale (TOC)	% SS	40.4	42	46.1	33	42.5	31.1	42.3	33.2	44,1	42.4	40,7	42,2	
Alcalinità (M)	mg/kg TQ CaCO <sub>3</sub>	0.3	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0,5	
Alcalinità (P)	mg/kg TQ CaCO <sub>3</sub>	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0,1	<0,1	
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/kg O <sub>2</sub>	344863	335801	674896	364606	647280	634387	804693	655450	612514	765931	166338	1070411	
Acido acetico	mg/kg	11700.000	10900.000	4120.000	3730.000	2940.000	2630.000	6950.000	3330.000	2730.000	6.260	3800.000	1.540	
Acido butirrico	mg/kg	18800.000	4640.000	2470.000	3870.000	2300.000	2970.000	8030.000	1610.000	2770.000	<0.930	2390.000	1.330	
Acido esanoico	mg/kg	3080.000	593.000	1570.000	3020.000	3900.000	4370.000	7370.000	3100.000	7740.000	<0.520	2300.000	1.130	
Acido isobutirrico	mg/kg	<2.400	<2.400	<2.400	<2.200	<2.000	5.030	8170.000	1580.000	7580.000	5.110	2290.000	<0,550	
Acido isovalerico	mg/kg	441.000	73.400	101.000	137.000	107.000	309.000	285.000	58.900	233.000	1.110	47.300	<0,530	
Acido propionico	mg/kg	18600.000	11700.000	4170.000	4430.000	2760.000	2480.000	4380.000	1360.000	252.000	<0.980	1930.000	<0,990	

TABELLA 15-ter- PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA / ANALISI RELATIVE AL DIGESTATO IN USCITA DALLA DIGESTIONE ANAEROBICA

DIGESTATO – ANNO 2025		GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
RdP		2025AM00310 del 17/01/2025 e 2025AM00519 del 27/01/2025	2025AM00894 del 10/02/2025 e 2025AM01195 del 21/02/2025	2025AM01892 del 17/03/2025 e 2025AM02385 del 02/04/2025	2025AM03207 del 08/05/2025 e 2025AM02897 del 18/04/2025	2025AM03576 del 23/05/2025 e 2025AM03400 del 15/05/2025	2025AM04312 del 26/06/2025 e 2025AM04090 del 13/06/2025	2025AM04927 del 21/07/2025 e 2025AM04755 del 14/07/2025	2025AM05799 del 19/08/2025 e 2025AM05800 del 19/08/2025	2025AM06302 del 10/09/2025 e 2025AM06312 del 11/09/2025	2025AM06946 del 15/10/2025 e 2025AM07207 del 28/10/2025	2025AM07513 del 12/11/2025 e 2025AM07634 del 18/11/2025	2025AM07995 del 05/12/2025 e 2025AM08495 del 30/12/2025
	DATA CAMPIONAMENTO	07/01/2025	04/02/2025	04/03/2025	08/04/2025	06/05/2025	03/06/2025	01/07/2025	05/08/2025	02/09/2025	07/10/2025	04/11/2025	02/12/2025
Densità	Kg/l	1.01	0.98	1.02	0.98	0.97	1.06	1.09	1.04	1.00	1.03	0.99	1.04
pH	Unità pH	8.5	8.5	8.3	8.2	8.2	8.1	8.3	8.6	8.3	8.0	8.4	8.2
Conducibilità	µS/cm	22190	18520	19960	22340	20940	23100	22670	15670	23250	24580	25680	25110
Salinità	meq/100g SS	6903	5842	5951	6263	6335	6858	6149	4212	7978	6451	6582	8447
Sostanza secca a 105°C	%	4.02	3.96	4.19	4.46	4.13	4.21	4.61	4.65	3.64	7.48	4.88	3.72
Umidità a 105°C (da calcolo)	%	96.0	96.0	95.8	95.5	95.9	95.8	95.4	95.3	96.4	95.2	95.1	96.3
Ceneri a 550°C	% SS	39	37	40	41	39	41	38	35	42	40	38	38
Solidi volatili 550°C	% SS	61	63	60	59	61	59	62	65	58	60	62	62
Azoto ammoniacale	% SS	4.49	5.03	7.8	5.45	5.72	7.1	5.99	5.5	13.6	8.6	7.8	10.8
Ammoniaca	mg/kg	2191	2418	3967	2951	2871	3604	3351	3023	6007	4987	4609	4874
Azoto totale	% SS	8.79	5.16	6.77	7.19	6.99	6.78	3.23	7.63	10.7	8.17	8.74	10.2
Carbonio Totale (TC)	% SS	32.0	31.3	-	31.6	30.5	21.0	24	26.3	31.6	30.1	33.2	33.1
Carbonio Inorganico Totale (TIC)	% SS	1.38	1.25	-	1.59	1.36	1.02	0.96	0.92	1.3	1.51	1.21	1.08
Carbonio organico totale (TOC)	% SS	30.62	30.05	31.8	30.0	29.14	19.89	23.04	26.3	30.3	28.59	31.99	32.2
Alcalinità (M)	mg/kg TQ CaCO <sub>3</sub>	1.0	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2
Alcalinità (P)	mg/kg TQ CaCO <sub>3</sub>	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/kg O <sub>2</sub>	106519	113053	304362	253443	464718	328249	366714	344073	227832	345039	206060	398291
Acido acetico	mg/kg	755.000	315.000	75.800	48.200	100.000	9.150	74.100	34.400	26.300	2210.000	35.700	21.140
Acido butirrico	mg/kg	14.300	9.880	3.410	2.680	3.020	<2.300	1.380	<1.000	0.982	1830.000	<0.830	<0.920
Acido esanoico	mg/kg	2.390	<2.200	<2.300	<2.200	<2.000	<2.200	<0.530	<0.550	0.655	4620.000	0.562	<0.510
Acido isobutirrico	mg/kg	<2.400	<2.200	<2.400	<2.300	<2.100	5.910	35.500	106.000	14.000	3260.000	25.900	<0.540
Acido isovalerico	mg/kg	44.200	15.600	2.840	3.570	2.730	<2.200	8.490	2.520	1.890	154.000	1.830	<0.520
Acido propionico	mg/kg	73.500	39.500	12.200	21.700	15.900	<2.300	9.770	127.000	2.540	1270.000	4.560	<0.970

TABELLA 15-quater- CONTROLLO PRODOTTI / BIOMETANO

PARAMETRO	UdM	VALORE LIMITE	2025AM00859 08/01/2025	2025AM02017 06/02/2025	2025AM02311 06/03/2025	2025AM03096 03/04/2025	2025AM04374 23/05/2025	2025AM04449 11/06/2025	2025AM05954 22/07/2025	2025AM06289 06/08/2025	2025AM07392 03/09/2025	2025AM07147 01/10/2025	2025AM08100 05/11/2025	2026AM00227 04/12/2025
ZOLFO DA MERCAPTANI - SRSH	mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 6	< 0,05	< 0,05	2,95	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
ZOLFO TOTALE STOT	mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 20	< 0,05	1,11	2,96	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,52	1,73	0,46	< 0,05
SILICIO TOTALE VOLATILE	mg/Sm <sup>3</sup>	0,3 + 1	< 0,01	0,02	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01
OSSIDO DI CARBONIO CO	% mol	≤ 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
AMMONIACA NH <sub>3</sub>	mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 10	0,03	0,17	0,03	7,00	16,00	0,40	2,90	8,00	1,20	0,90	0,10	0,06
FLUORO TOTALE F come HF	mg/Sm <sup>3</sup>	< 3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CLORO TOTALE CL come HCl	mg/Sm <sup>3</sup>	< 1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
MERCURIO Hg	µg/Sm <sup>3</sup>	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
IDROGENO H <sub>2</sub>	% vol	≤ 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ZOLFO DA SOLFURO DI IDROGENO E DA SOLFURO DI CARBONE	mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 5	< 0,005	1,08	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,52	1,71	0,46	< 0,005
AMMINE	mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 10	< 1	< 1	< 0,01	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
OLIO DA COMPRESSORE		-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
POLVERI		-	< 0,1	0,20	0,70	0,50	< 0,1	< 0,1	4,05	4,42	2,43	4,47	0,40	2,32

TABELLA 15-quater- CONTROLLO PRODOTTI / ACM COMPOST di QUALITA'

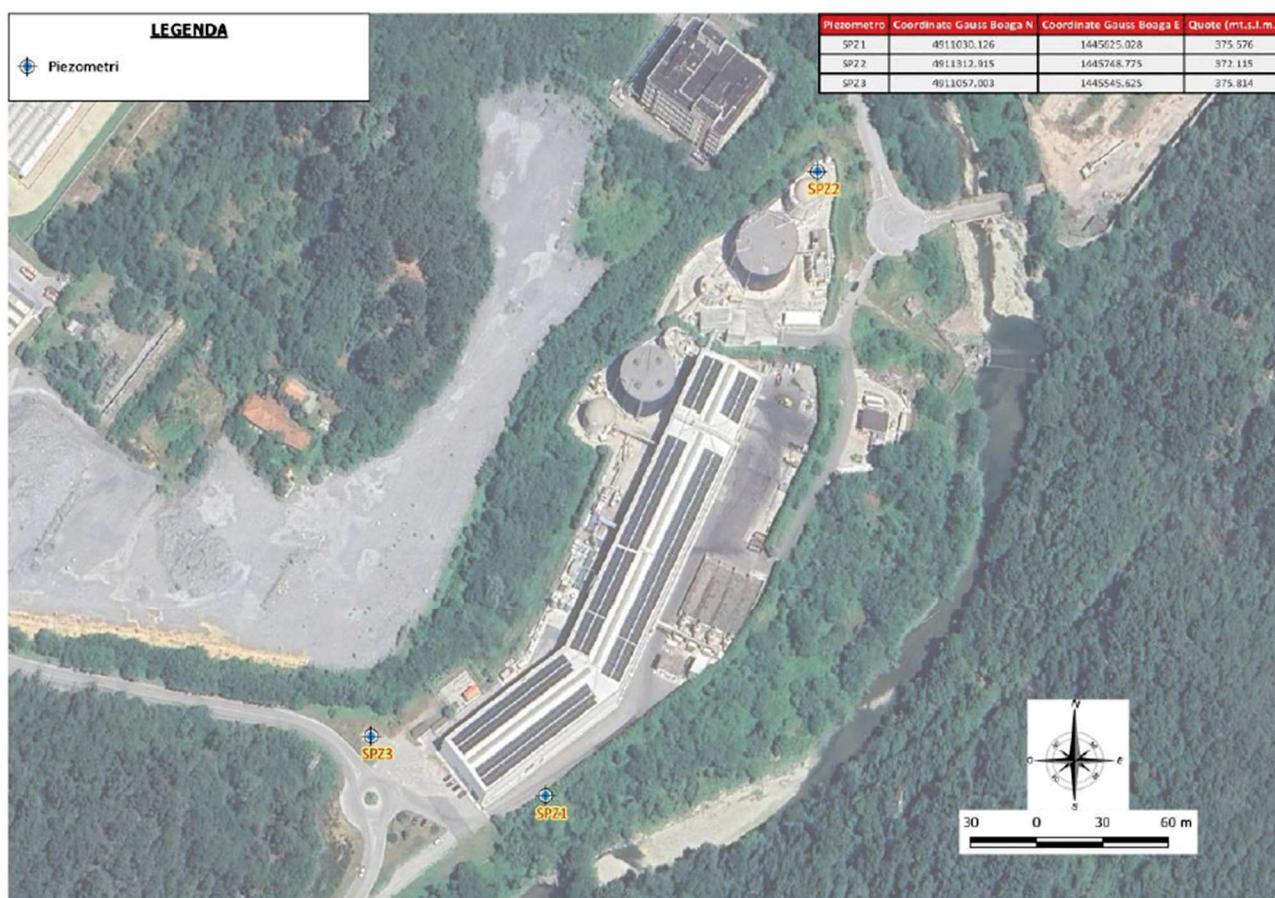
D.Lgs 75/2010 del 29/04/2010 All.2 - Disciplina dei fertilizzanti				Anno 2025							
				2025AM00105 del 09/01/2025	2024AM08055 del 30/12/2024	2025AM02609 del 08/04/2025	2025AM04018 del 11/06/2025	2025AM04712 del 11/07/2025	2025AM05167 del 30/07/2025	2025AM07097 del 22/10/2025	2025AM07109 del 22/10/2025
PARAMETRI	UM	Limiti	METODI	Lotto 05/2024	Lotto 06/2024	Lotto 07/2024	Lotto 08/2024	Lotto 09/2024	Lotto 10/2024	Lotto 01/2025	Lotto 02/2025
Sostanza secca a 105° C	%		ANPA 5 Man 3 2001	65,00	68,30	72,80	82,90	74,30	67,10	81,30	61,20
<b>Umidità 105° (da calcolo)</b>	%	<b>≤50</b>	<b>ANPA 5 Man 3 2001</b>	<b>35,00</b>	<b>31,70</b>	<b>27,20</b>	<b>17,11</b>	<b>25,70</b>	<b>32,90</b>	<b>18,72</b>	<b>38,80</b>
Umidità residua	%		ANPA Met. 5.4 man. 3/2001	2,52	2,11	0,19	2,58	2,36	5,26	4,77	1,48
Ceneri a 550°C	% s.s.		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	56,00	59,00	81,00	57,00	53,00	58,00	55,00	54,00
Solidi volatili 550°C	% s.s.		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	44,00	41,00	19,00	43,00	47,00	42,00	45,00	46,00
<b>pH (a 20°C in acqua)</b>		<b>6,0-8,8</b>	<b>ANPA 8 Man 3 2001</b>	<b>7,50</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,90</b>	<b>8,00</b>	<b>8,10</b>	<b>8,50</b>
Azoto totale (come N)	% s.s.		UNI EN 16168:2012	3,10	2,86	2,47	2,50	2,61	2,32	2,47	2,51
Azoto Nitrico	mg/kg s.s.		PRO AMIAT CA 30 REV 0	0,43	0,17	0,18	0,22	0,20	0,13	< 0,01	0,03
Azoto Ammoniacale	% s.s.		PRO AMIAT CA 30 REV 0	0,04	0,08	0,06	0,09	< 0,01	0,07	0,04	0,14
Azoto Organico	% s.s.		PRO AMIAT CA 30 REV 0	3,06	2,62	2,23	2,19	2,40	2,12	2,42	2,34
<b>% Azoto organico su totale</b>	%	<b>≥80</b>	<b>PRO AMIAT CA 30 REV 0</b>	<b>99,00</b>	<b>91,00</b>	<b>90,00</b>	<b>88,00</b>	<b>92,00</b>	<b>92,00</b>	<b>98,00</b>	<b>93,00</b>
<b>Carbonio organico totale (TOC)</b>	% s.s.	<b>≥20</b>	<b>UNI EN 15407:2011</b>	<b>20,03</b>	<b>21,50</b>	<b>22,80</b>	<b>20,10</b>	<b>23,31</b>	<b>20,30</b>	<b>21,15</b>	<b>23,50</b>
<b>Rapporto C/N</b>		<b>≤25</b>	<b>UNI EN 15407:2011</b>	<b>6,50</b>	<b>7,50</b>	<b>9,20</b>	<b>8,00</b>	<b>8,90</b>	<b>8,80</b>	<b>8,60</b>	<b>9,30</b>
<b>Carbonio umico e fulvico</b>	% s.s. C	<b>≥7</b>	<b>DM 21/12/2000 GU n 21 26/01/2001 Suppl 6 All</b>	<b>8,90</b>	<b>7,50</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>7,00</b>	<b>7,00</b>	<b>25,44</b>	<b>38,16</b>
Conducibilità	µS/cm		ANPA 9 Man 3 2001	3099,00	2159,00	2001,00	3213,00	2208,00	1845,00	2281,00	1938,00
Salinità (a 25°C)	meq/100 g s.s.		ANPA 9 Man 3 2001	59,60	39,50	34,40	48,50	37,10	34,40	35,10	39,60
Sostanza organica (per calcolo con TOC)	%		Calcolo	34,50	37,10	22,80	34,70	23,31	35,00	36,50	40,50
<b>Cadmio totale (come Cd)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤1,5</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>1,31</b>	<b>0,64</b>	<b>0,67</b>	<b>0,68</b>	<b>0,74</b>	<b>0,95</b>	<b>0,69</b>	<b>1,03</b>
Cromo	mg/kg s.s.		EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994	107,00	55,00	91,00	69,00	85,00	59,00	181,00	79,00
<b>Cromo esavalente totale (come Cr)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤0,5</b>	<b>EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>
<b>Mercurio totale (come Hg)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤1,5</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>0,24</b>	<b>0,35</b>	<b>0,37</b>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	<b>0,35</b>	<b>0,31</b>
<b>Nichel totale (come Ni)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤100</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>62,00</b>	<b>37,00</b>	<b>41,00</b>	<b>37,00</b>	<b>54,00</b>	<b>34,00</b>	<b>43,00</b>	<b>40,00</b>
<b>Piombo totale (come Pb)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤140</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>99,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>52,00</b>	<b>68,00</b>	<b>51,00</b>	<b>66,00</b>	<b>70,00</b>
Potassio come K2O	% s.s. m/m		EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994	3,26	1,46	2,04	2,78	1,45	2,16	1,91	<b>1,59</b>
Potassio	% s.s.		EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994	1,35	0,61	0,85	1,15	0,60	0,90	0,79	0,66
<b>Rame totale (come Cu)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤230</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>166,00</b>	<b>94,00</b>	<b>89,00</b>	<b>102,00</b>	<b>94,00</b>	<b>96,00</b>	<b>105,00</b>	<b>89,00</b>
<b>Zinco totale (come Zn)</b>	mg/kg s.s.	<b>≤500</b>	<b>EPA 3052B 1996 + EPA 200.8 1994</b>	<b>99,00</b>	<b>219,00</b>	<b>213,00</b>	<b>229,00</b>	<b>216,00</b>	<b>252,00</b>	<b>232,00</b>	<b>241,00</b>

Indice di germinazione (diluizione 30%)	%	≥60	UNI 10780:1998 Appendice K ‡	99,00	102,00	103,00	113,00	102,00	112,00	106,00	100,00
Materiali plastici, vetro e metalli (d ≥ 2 mm)	% s.s.	≤0,5	UNI 10780:1998 Appendice A	0,10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,49	0,50	0,50	< 0,1
Inerti litoidi (escl. Mat. Plastici)(d ≥ 5 mm)	% s.s.	≤5,0	UNI 10780:1998 Appendice A	0,21	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,50	0,11	0,19	0,10
Escherichia coli	MPN/g		Rapporti ISTISAN 2014/18 pag 41 Met 001B	< 10	10,00	< 10	232,80	< 10	103,44	188,00	751,00
Salmonella spp	/25 g	assente	UNI 10780:1998 Appendice H	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente

## 2.7. MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE E SUOLO

Presso l’Impianto sito in loc. Ferrania, a seguito della richiesta della Provincia di Savona, (PEC prot. n.ro 0062764/2024 del 28/11/2024) è stato realizzato il terzo piezometro secondo le indicazioni tecniche presentate nella nota di riscontro inviata da Iren Ambiente SpA in data 02/04/2025 con rif. prot. n.ro IA001094-2025-P, a completamento della rete di monitoraggio delle acque sotterranee costituita dai n.ro 2 piezometri realizzati durante l’anno 2024.

Viene di seguito riportato uno stralcio della planimetria di sito con identificazione dei piezometri. Si precisa che la posizione di due piezometri è rappresentativa di monte (PZ1 – PZ3) e uno di valle (PZ2).



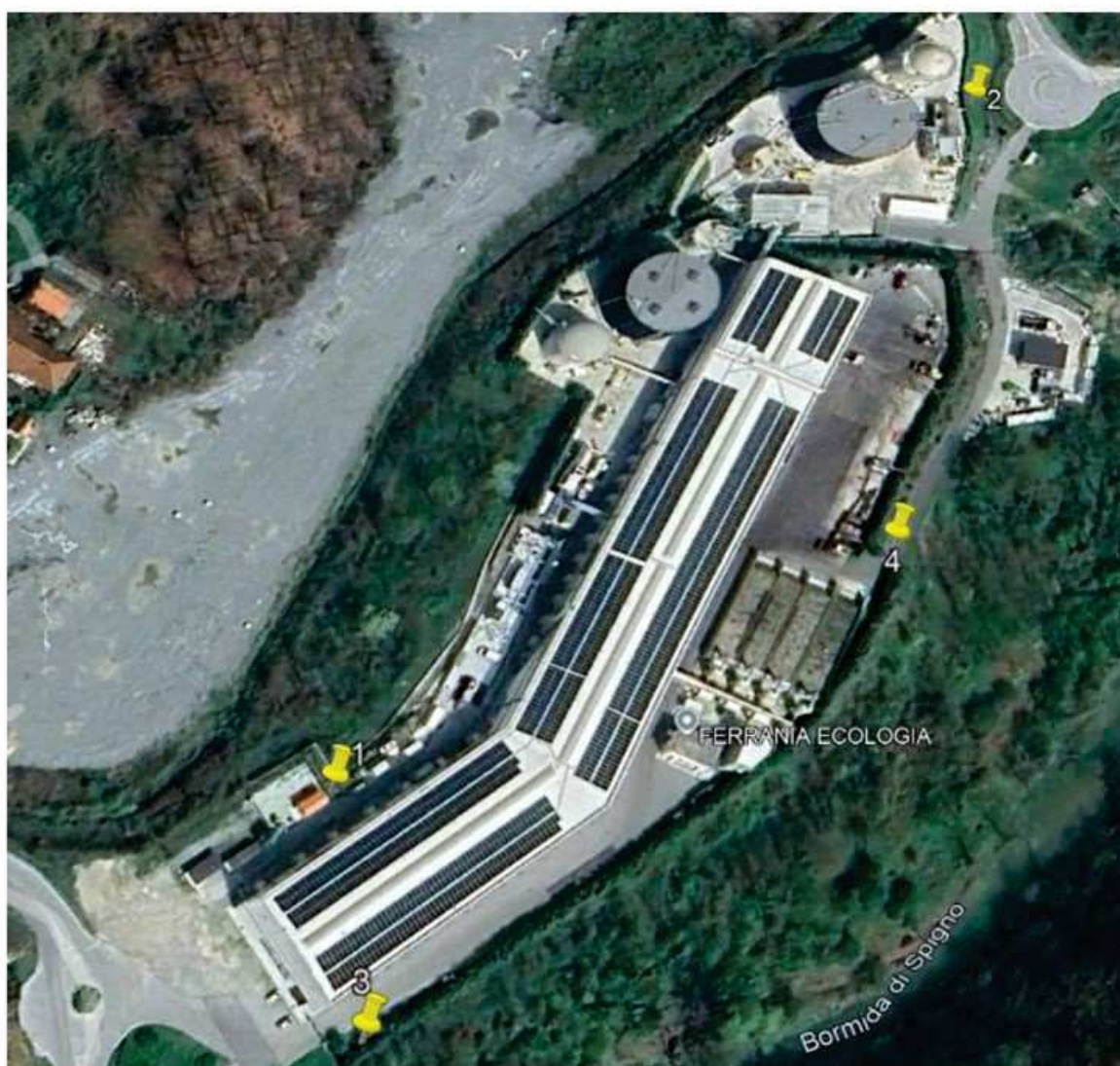
I dati relativi ai monitoraggi eseguiti sulle acque sotterranee prelevate dal PZ3 in data 27/10/2025 sono stati integrati a quelli già realizzati il 09/12/2024 sui PZ1 e PZ2 e trasmessi via PEC alle Autorità Competenti in data 14/09/2025 prot. nr. IA003356-2025-P.

Con la succitata PEC del 14/09/2025, Iren Ambiente SpA ha provveduto ad inviare la Relazione Tecnica sul modello geologico ed idrogeologico (GEO016\_25 LM) con la quale sono state presentate le caratteristiche geologiche, litologiche, idrogeologiche e geomorfologiche dell’area interessata.

Le indagini eseguite nel 2024 mediante l’esecuzione dei primi due sondaggi geognostici a carotaggio continuo attrezzati con tubazioni piezometriche da 4” sono state integrate dal terzo sondaggio eseguito nell’Ottobre 2025, eseguito con le stesse modalità ed anch’esso attrezzato con tubazione piezometrica consentendo di ricostruire l’andamento della falda con estrema precisione.

Per quanto riguarda la matrice ambientale “Suolo”, a seguito della richiesta della Provincia di Savona del 20/02/2025 (prot. n.ro 0010657/2025) ed in linea con quanto comunicato in data 26/02/2025 (PEC prot. n. IA000712-2025-P), Iren Ambiente SpA ha provveduto ad informare sulla data del campionamento ufficiale avvenuto il giorno 13/03/2025 e a trasmettere i relativi rapporti di prova il 15/05/2025 (prot. n.ro IA001622-2025-P).

I 4 punti di campionamento in cui è stato eseguito il monitoraggio sono riassunti nella figura seguente:



### 3. GESTIONE DELL'IMPIANTO

In generale, il processo di digestione anaerobica che sta alla base di questa tipologia di impianti è soggetto a fluttuazioni stagionali e legate alla filiera di raccolta dei rifiuti poi conferiti in impianto. La generazione di Biogas e la conseguente raffinazione a Biometano dipende, infatti, da molteplici fattori tra i quali:

- qualità della FORSU in ingresso: caratteristica collegata ai bacini di raccolta ed alla stagionalità del rifiuto con conseguente (i) maggiore o minore percentuale di inerti, (ii) presenza di materiale non compostabile, (iii) diverso grado di umidità tra estate e inverno, (iv) possibile miglioramento delle raccolte;

- efficienza del processo biologico: le rese di trasformazione metanigena della sostanza organica sono strettamente collegate ad una serie di variabili influenti quali carico organico, cicli di carico e scarico, temperatura, miscelazione ed alla gestione quotidiana delle apparecchiature installate.

Per l'anno di gestione 2025 la ripartizione dell'uso del BIOGAS è stata:

- Torce: 258.105,00 Nm<sup>3</sup> / 3 %
- Biogas: 8.576.586,58Nm<sup>3</sup> / 100 %
- Upgrading: 8.318.481,58 Nm<sup>3</sup> / 97%

Le relative ore di lavoro nel 2025, con determinazione della percentuale rispetto a 8760h (ore totali per 365 giorni) sono state così ripartite:

- Torce: 846,25 h; 10 %
- Upgrading: 8.102,22 h; 92.5 %

Nel corso del 2025 l'impianto ha prodotto 23.497Nm<sup>3</sup>/giorno (979 Nm<sup>3</sup>/h) di BIOGAS ovvero ha registrato una produzione specifica di BIOGAS rispetto alla FORSU trattata compresa nel range di 158 Nm<sup>3</sup>/t forsulN dato allineato ad altri impianti con simile tecnologia "a umido" già in esercizio in Italia.

#### 4. AUDIT (Reporting)

In merito al Sistema di Gestione Ambientale, di cui è dotata la società Iren Ambiente SpA nel suo complesso, nel corso del 2025 è stato eseguito l'audit del Sistema di Gestione Ambientale (SGA).

L'audit SGA spesso basato sulla norma UNI EN ISO 14001:2015, è una verifica sistematica e documentata per valutare l'efficacia delle procedure aziendali nel rispettare la politica ambientale, le leggi vigenti e favorire il miglioramento continuo. Si distingue in audit interni (prima parte) ed esterni (seconda o terza parte per certificazione), fondamentali per ridurre rischi e costi.

Dal momento che l'impianto in oggetto fa parte del gruppo Iren Ambiente Srl, l'audit SGA eseguito nell'anno 2025 è stato compiuto su altri impianti del gruppo; pertanto, per l'anno 2025 non si riporta la tabella 18 – AUDIT.

#### 5. INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione dell'impianto, ordinaria e straordinaria, sono affidati a ditte esterne supportate dal personale di impianto.

Di seguito si riportano le principali attività di manutenzioni ordinaria eseguite nel corso dell'anno 2025.

TABELLA 19 – INTERVENTI MANUTENZIONE ORDINARIA

SEZIONE IMPIANTO	FREQ.	DITTA ESECUTRICE	TIPOLOGIA INTERVENTO	TIPO APPARECCH	DURATA
<b>PRETRATTAMENTO FORSU</b>	Giornaliera	IREN AMBIENTE	Ispezione visiva, segnalazione guasti	on line	12 h
	Settimanale	NUOVA SICMI	Manutenzione ordinaria con ingrassaggio macchine rotanti, lubrificazione, mantenimento in efficienza apparecchiature, tensionamento nastri, pulizia	on line	nelle ore in cui non vengono utilizzate per il pretrattamento o della FORSU
	Bimestrale	ECOMADE	Visita ispettiva sistema pretrattamento	on line	2 h
	Quadrimestrali	BOVERO EDILSERVICE	Pulizia tramite Spurgo della vasca raccolta Pura	on line	nelle ore in cui non vengono utilizzate per pretrattamento o FORSU
<b>SEZIONE ANAEROBICA</b>	Giornaliera	IREN AMBIENTE	Ispezione visiva, segnalazione guasti	on line	12 h
	Settimanale	IREN AMBIENTE - NUOVA SICMI	Manutenzione ordinaria con ingrassaggio macchine rotanti, lubrificazione, mantenimento in efficienza apparecchiature	on line	8h
	Quadrimestrali	IREN AMBIENTE - NUOVA SICMI	Manutenzione MIXER su Biopulper e Biodigestore caldo con sostituzione baderne, pulizia alberi, controllo assorbimenti e dispersione mortori	on line	uno per volta per 2h ciascuno
<b>SEZIONE AEROBICA</b>	Giornaliera	IREN AMBIENTE	Ispezione visiva, segnalazione guasti	on line	12 h
	Settimanale	IREN AMBIENTE - NUOVA SICMI	Manutenzione ordinaria con ingrassaggio macchine rotanti, lubrificazione, mantenimento in efficienza	on line	8h

SEZIONE IMPIANTO	FREQ.	DITTA ESECUTRICE	TIPOLOGIA INTERVENTO	TIPO DI APPARECCH	DURATA
			apparecchiature, pulizia		
	Semestrale (dipende da ore lavoro macchine)	ALCI	Manutenzione ordinaria centrifughe 1 e 2 (trattamento digestato)	on line	una per volta circa 2 gg
	Semestrale (dipende da ore lavoro macchine)	HUBER	Manutenzione ordinaria centrifuga 3 (tratt. chiarificato prima dello scarico S1)	on line	8 h, scarico S1 fermo
	Semestrale	VEOLIA	Manutenzione ordinaria Flottatore (tratt. chiarificato prima dello scarico S1)	on line	8h, scarico S1 fermo
	Annuale (dipende da ore lavoro macchine)	CESARO	Manutenzione ordinaria Vaglio Compost	on line	circa 4gg
<b>SEZIONE BIOGAS</b>	Giornaliera	IREN AMBIENTE	Ispezione visiva, segnalazione guasti	on line	12 h
	Settimanale	IREN AMBIENTE - NUOVA SICMI	Manutenzione ordinaria, mantenimento in efficienza apparecchiature, pulizia	on line	8h
	Trimestrale	ECOGAS	Manutenzione ordinaria TORCE 1 e 2	stand-by	8h
	Quadrimestrale (dipende da ore lavoro macchine)	PENTAIR - PRODEVAL	Manutenzione ordinaria Impianto UPGRADING	on line	8h
	Semestrale	PIETROFIORENTINI	Manutenzione/taratura ordinaria Cabina Controllo Qualità e Cabina REMI del biometano	on line	8h
<b>COGENERAZIONE</b>	Ogni 2000 h	GEA	Manutenzione ordinaria cogeneratore e scarico E01	stand-by	16 h

## 6. INDICATORI DI PRESTAZIONE

TABELLA 21- INDICATORI DI PERFORMANCE

Indicatore	Unità di misura	ANNO 2022	ANNO 2023	ANNO 2024	ANNO 2025
Consumo <b>ACQUA</b> per tonnellate di rifiuto trattato in relazione alle tecniche di ottimizzazione - BAT 19	m <sup>3</sup> /t	1,15	1,10	1,07	1.01
Consumo <b>ENERGIA</b> per tonnellate di rifiuto trattato in relazione al Piano di efficienza energetica - BAT 23	MWh/t	0,114	0,111	0,107	0.125
Inquinante significativo in acqua per rifiuto trattato <b>N*</b>	t/t	0,003	0,004	0,004	0.006
Inquinante significativo in aria per rifiuto trattato <b>UO**</b>	U.O./t	2,22	20,69	23,69	15.11
Produzione di rifiuti EER <b>191212</b> e <b>190503</b> per rifiuto trattato (FORSU)	t/t	0,16	0,18	0,22	0.23
Indicatore di economia circolare Produzione di biometano su rifiuto trattato (FORSU)	Sm <sup>3</sup> /t	70,06	71,38	68,02	76.93
<i>Failure-on-demand</i> (FOD) su base annuale	n° fallimenti / n° prove	0,00	0,00	0,00	0.00

TABELLA 22- MONITORAGGIO FATTORI EMISSIVI

INDICATORE	UdM	ANNO 2022	ANNO 2023	ANNO 2024	ANNO 2025
Inquinante significativo in acqua <b>N*</b>	kg/anno	211.150	234.216	217.651	332
Unità Olfattometriche <b>UO*</b>	U.O./anno	135.517	1.281.150	1.442.245	855.190
Energia Consumata	kWh/anno	6.977.601	6.863.785	6.536.348	7.096.244

(\*) Flusso di massa [kg/anno]= portata [Nm<sup>3</sup>/h] × concentrazione [mg/Nm<sup>3</sup>] × giorni/anno × ore/giorno × 1/1000000

Flusso di massa [U.O./anno]= portata [Nm<sup>3</sup>/h] × concentrazione [mg/Nm<sup>3</sup>] × giorni/anno × ore/giorno × 1/1000000

Quali possibili interventi di miglioramento in corso di realizzazione o in progetto si segnalano:

OPERA IN PROGETTO	MIGLIORAMENTO ATTESO	ANNO PREVISTO DI REALIZZAZIONE
NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER OTTIMIZZARE IL CONTENUTO DI AZOTO NELLO SCARICO S1	Abbassamento del contenuto di Azoto nei reflui in uscita (richiesta CIRA Srl) - Possibilità di maggiore riciclo dei reflui in uscita all'interno del processo => risparmio di risorse idriche	2026
COPERTURA DEL BIOFILTRO	Abbassamento dei quantitativi di acqua necessaria per la sua irrigazione => risparmio di risorse idriche	2026
MANUTEZIONE PIU' MIRATA SULLE MACCHINE DEL PRETRATTAMENTO	Migliore qualità della Parea organica da inviare alla digestione anaerobica	2026
MAGGIOR CONTROLLO DELLA QUALITA' DELLA FORSU IN INGRESSO (PER QUANTO POSSIBILE A IREN AMBIENTE SpA COME DA PROCEDURA INTERNA)	Minore percentuale di scarto tra rifiuto in ingresso e materiale inviato a DA	IN CONTINUO