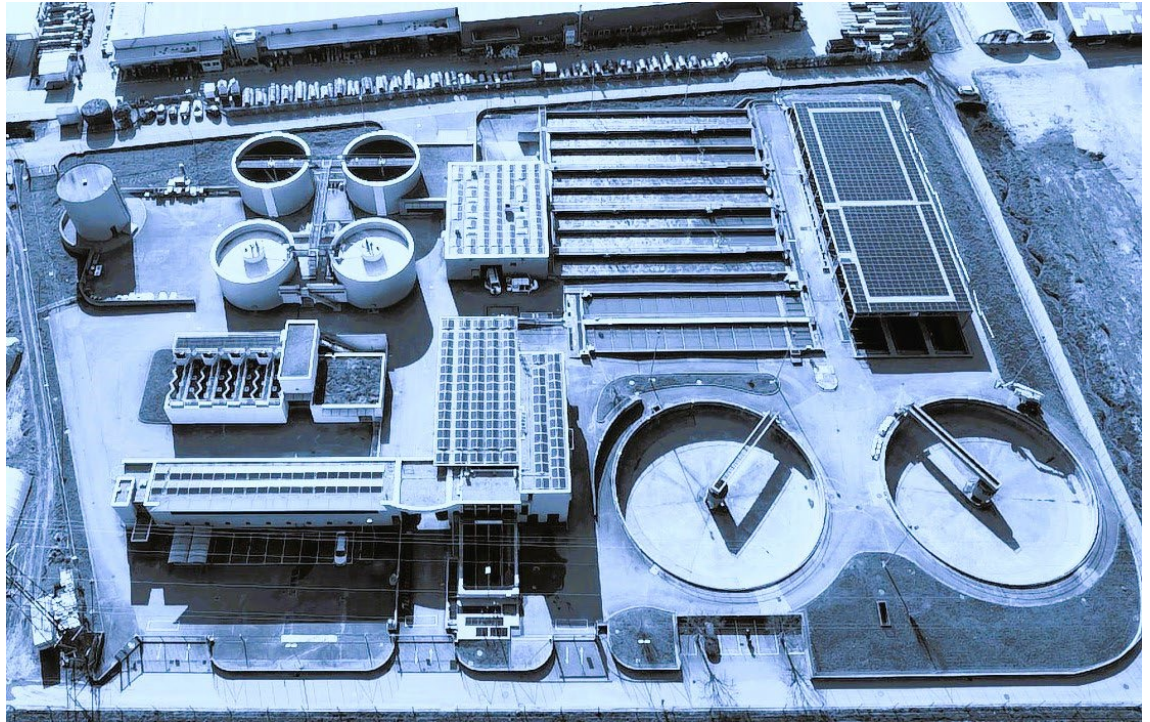


R e n d i c o n t o



2024

Rancate, febbraio 2025

## Contatti

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni (CDAM)

sede via Pra Mag 12, 6862 Rancate

T 091 646 58 52

F 091 646 07 67

@ segreteria@cdamendrisio.ch

Web [www.cdamendrisio.ch](http://www.cdamendrisio.ch)

[www.depurazione.ch](http://www.depurazione.ch)



## Sommario

<b>1</b>	<b>Aspetti amministrativi</b> .....	<b>1</b>
1.1	Organi consortili .....	1
1.2	Personale .....	3
1.3	Didattica .....	4
1.4	Aspetti finanziari .....	5
<b>2</b>	<b>Rete</b> .....	<b>7</b>
2.1	Esercizio .....	7
2.2	Manutenzione .....	7
2.3	Investimenti (opere PGSc) .....	8
2.3.1	Credito quadro interventi puntuali 2023-2026 (M2022-4) .....	8
2.3.2	Credito quadro collettori 2024-2028 (M2023-4) .....	10
<b>3</b>	<b>Impianto di depurazione delle acque (IDA)</b> .....	<b>11</b>
3.1	Esercizio IDA .....	11
3.1.1	Schema di funzionamento IDA .....	11
3.1.2	Problemi gestionali .....	11
3.1.3	Principali dati di esercizio .....	13
3.1.4	Conclusioni .....	19
3.2	Manutenzione IDA .....	21
3.3	Investimenti .....	23
3.3.1	Risanamento viti di Archimede (M2022-2) .....	23
3.3.2	Impianto fotovoltaico su chiarificatori finali (M2023-1) .....	23
3.3.3	Rinnovo pretrattamenti (M2023-6) .....	24
<b>4</b>	<b>Conclusioni</b> .....	<b>27</b>

Allegato: dati esercizio IDA 2024.

## Elenco tabelle

Tabella 1 – Formazione e aggiornamento.	3
Tabella 2 – Visite IDA 2024.	4
Tabella 3 – Principali voci di costo relative agli esercizi 2023 e 2024.	6
Tabella 4 - Principali dati di esercizio 2023, 2024 e media 2019-2023.	13
Tabella 5 - Carico trattato espresso in t/y (2019-2024).	15
Tabella 6 – Abbattimento inquinanti 2024.	16

## Elenco figure

Figura 1 – Organigramma CDAM al 31.12.2024.	3
Figura 2 – Evoluzione del fabbisogno (2015-2024).	5
Figura 3 – Intervento S-56.	7
Figura 4 – Intervento S-09: nuove pompe Laveggio.	8
Figura 5 – Intervento O-14: nuove pompe e airjet (vasca OPIR).	9
Figura 6 – Intervento S-42 in zona Tana.	9
Figura 7 – Intervento S-12B (sottopasso a Capolago).	10
Figura 8 – Schema dei processi dell'IDA Rancate.	12
Figura 9 – Andamento mensile portata trattata (2014-2024).	14
Figura 10 – Cunicolo allagato (07.07.2024).	15
Figura 11 – Produzione e utilizzo del biogas, periodo 2020-2024.	17
Figura 12 – Consumo e produzione elettrica, periodo 2017-2024.	18
Figura 13 – Evoluzione del costo medio di acquisto della corrente, periodo 2017-2024.	18
Figura 14 – Nuova stazione di pressurizzazione acqua industriale.	21
Figura 15 – Posa nuove vite 4 entrata.	23
Figura 16 – Nuovo impianto fotovoltaico.	24
Figura 17 – Pretrattamenti – opere previste (BIM).	24
Figura 18 – Pretrattamenti – impianto provvisorio di pompaggio e grigliatura.	25
Figura 19 – Pretrattamenti – smontaggio apparecchiature (prima/dopo).	25
Figura 20 – Pretrattamenti – lavori di scavo e demolizioni.	26

## 1 Aspetti amministrativi

### 1.1 Organi consortili

#### Consiglio Consortile

L'Assemblea del Consiglio Consortile si è riunita 4 volte nel 2024 ed ha approvato i seguenti messaggi:

- 28 febbraio:
  - 2023-4 *Richiesta di un credito quadro di CHF 1'230'000.- per la sostituzione di collettori nel periodo 2024-2028.*
  - 2023-6 *Richiesta di un credito di CHF 3'320'000.- per il rinnovo dei pretrattamenti meccanici dell'IDA di Rancate.*
- 8 maggio:
  - 2024-2 *Consuntivo 2023*
- 4 settembre (seduta costitutiva)
  - Nominato l'Ufficio presidenziale
  - Nominato la Delegazione consortile
- 11 dicembre:
  - 2024-2 *Richiesta di un credito di CHF 2'510'000.- per il riordino del comparto Valera (interventi S46-S47-S48-S49 PGSc)*
  - 2024-3 *Richiesta di un credito di CHF 2'510'000.- per il rinnovo della linea fanghi dell'IDA di Rancate*
  - 2024-4 *Preventivo 2025*
  - Nominato l'Ufficio presidenziale 2025

#### Consiglio consortile 2021/2024

<b>Comune</b>	<b>Delegato</b>	<b>Supplente</b>	<b>101 Voti</b>
Arogno	Jeanmaire Geo	Casellini Kevin	3
Bissone	Rossi Nicole	Fantini Sabrina	4
Brusino Arsizio	Poli Gianfranco	Polli Sergio	2
Castel San Pietro	Michele Sisini	Galli Libero	1
Mendrisio	Briccola Mario	Ortelli Massimo	50
Novazzano	Capoferri Antonio	Longhi Stefano	2
Riva San Vitale	Vassalli Marco	Galfetti Alessandra	10
Stabio	Rossi Mattia	Fabris Katia	17
Val Mara	Acquisto Aldo	Vicari Alessio	12

### **Consiglio consortile 2024/2028**

<b>Comune</b>	<b>Delegato</b>	<b>Supplente</b>	<b>101 Voti</b>
Arogno	Jeanmaire Geo	Casellini Kevin	3
Bissone	Rossi Nicole	Vitali Andrea	4
Brusino Arsizio	Poli Gianfranco	Polli Sergio	2
Castel San Pietro	Galli Libero	Kübler Lamberto	1
Mendrisio	Pontarolo Gianpaolo	Cennerazzo Antonio	50
Novazzano	Capoferri Antonio	Cavasin Nicola	2
Riva San Vitale	Vassalli Marco	Gantenbein Jason	10
Stabio	Rossi Mattia	Fabris Katia	17
Val Mara	Muratore Giovanni	Ghidoni Georgia	12

### **Delegazione Consortile**

Nel corso del 2024 la Delegazione, la cui composizione non è mutata con la nuova legislatura, si è riunita a 9 riprese. Alcune decisioni sono state adottate per circolazione interna tramite posta elettronica.

### **Delegazione 2024/2028**

Luca Beretta Piccoli, Presidente	Mendrisio
Marco Tela, Vice Presidente	Mendrisio
Jean-Claude Binaghi, membro	Val Mara
Abramo Civatti, membro	Riva San Vitale
Christian Perucchi, membro	Stabio
Daniele Managlia, segretario	

### **Organo di controllo esterno**

Interfida Revisioni e Consulenze SA, Mendrisio.

## 1.2 Personale

### Organico

L'organico del CDAM è invariato da aprile 2021.

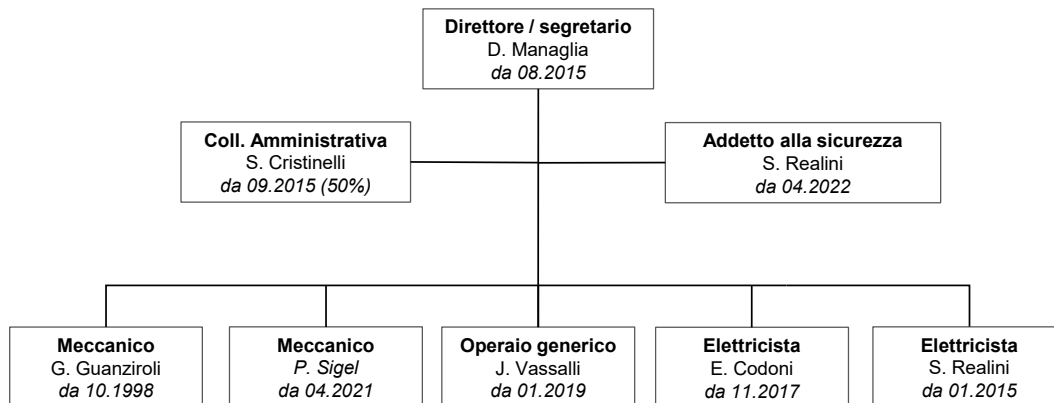


Figura 1 – Organigramma CDAM al 31.12.2024.

### Formazione e aggiornamento

Le formazioni e gli aggiornamenti seguiti nel 2024 sono riportati nella sottostante tabella.

Corso	Durata	Luogo	Partecipanti
FES, CS5 - Suivi d'exploitation	5 giorni	Vevey	Codoni
Giornata electrosuisse c/o IDA	1 giorno	CDAM	Codoni, Realini
Seminario SUPSI su LCPubb	1/2 giornata	webinar	Managlia
IFAT	2 giorni	Monaco	Managlia
FES, CS6 - Energies	5 giorni	Vevey	Codoni
Aggiornamento centralina antincendio	45 min	CDAM	Codoni, Guanziroli, Realini, Sigel, Vassalli
Formazione impianto di sollevamento provvisorio	1.5 h	CDAM	Codoni, Guanziroli, Realini, Sigel, Vassalli
Endress + Hauser, workshop misura solidi totali	1/2 giornata	Chiasso	Realini
Seminario Gruppo GIS Ticino	1/2 giornata	Mendrisio	Managlia
Giornata electrosuisse	1 giorno	Lugano	Codoni, Realini
Esami gestore IDA	4 giorni	Payerne-Berna-CDALED	Codoni
Formazione manutenzione impianto di sollevamento provvisorio	3 h	CDAM	Codoni, Guanziroli, Realini, Sigel, Vassalli
Procedure gestione inquinamenti	1.25 h	CDAM	Codoni, Guanziroli, Realini, Sigel, Vassalli
Seminario VSA (norma SN592000, PFAS, acque cantieri)	1/2 giornata	Bellinzona	Managlia

Tabella 1 – Formazione e aggiornamento.

A dicembre Eliano Codoni ha ultimato con successo il percorso per l'ottenimento dell'attestato federale di Gestore di impianto di depurazione delle acque ed è stato promosso a Capoesercizio; nel contempo Simone Realini è stato promosso a sostituto Capoesercizio. Queste promozioni hanno effetto dal 01.01.2025.

## Assenze

Durante il 2024 si sono registrate le seguenti assenze e prestazioni di picchetto:

- malattia 18.3 giorni
- infortunio professionale 0 giorni
- infortunio non professionale 0 giorni
- visite mediche e dentistiche 49 ore
- formazione 181 ore
- congedi 153 ore
- picchetto (ordinario/straordinario) 281.5 ore (164.25 / 117.25)

## 1.3 Didattica

Nel 2024 le visite dell'IDA sono state le seguenti:

Data	Ospite
13.03.2024	Mezzana
29.04.2024	SE Mendrisio (V)
24.05.2024	SE Rancate (III)

Tabella 2 – Visite IDA 2024.

## 1.4 Aspetti finanziari

### Costi d'esercizio

Complessivamente l'esercizio 2024 presenta un fabbisogno di CHF 3'514'735.27 (-4% rispetto al 2023).

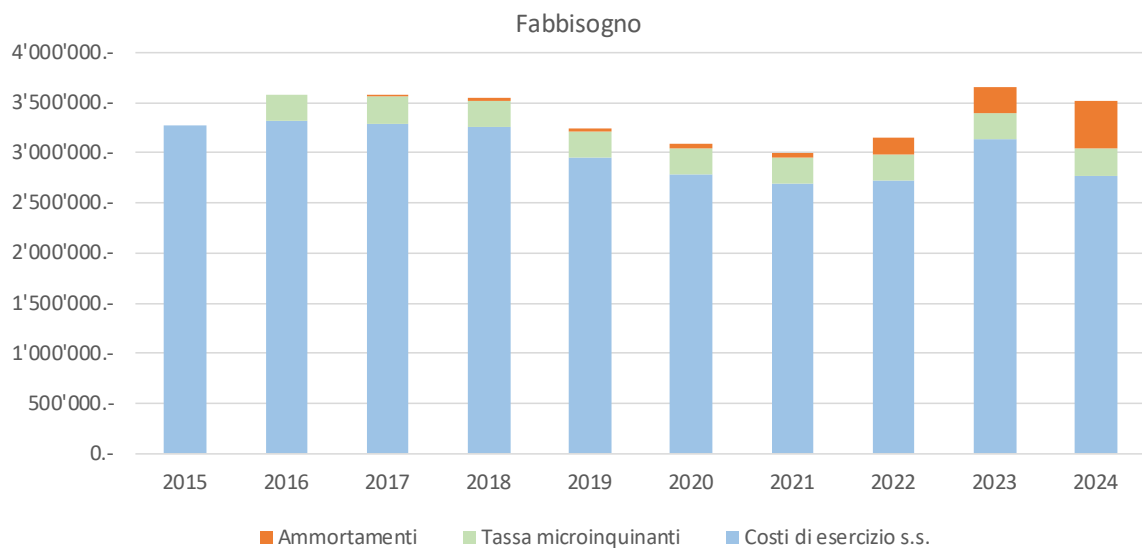


Figura 2 – Evoluzione del fabbisogno (2015-2024).

I principali indicatori relativi agli esercizi 2023 e 2024 sono riassunti nella *Tabella 3*.

Rispetto al 2023, i costi di esercizio, esclusi gli ammortamenti, presentano una contrazione del 10.5%.

### Investimenti

Nel 2024 le uscite per investimenti, relative alle opere descritte ai *capitoli 2.3 e 3.3*, sono ammontate a CHF 2'701'015.10 mentre la spesa per l'ammortamento degli investimenti già realizzati è stata di CHF 469'700.-.

	<b>2024</b>	<b>2023</b>	<b>Diff.</b>
<b>Costo esercizio (senza ammortamenti)</b>	<b>3'045'035.-</b>	<b>3'400'499.-</b>	<b>-10.5%</b>
<b>Elettricità</b>	<b>632'611.-</b>	<b>685'202.-</b>	<b>-8%</b>
IDA	393'152.-	496'977.-	-21%
Rete	239'459.-	188'225.-	27%
<b>Prodotti chimici</b>	<b>192'775.-</b>	<b>216'523.-</b>	<b>-11%</b>
<b>Smaltimento rifiuti</b>	<b>326'241.-</b>	<b>313'289.-</b>	<b>4%</b>
<b>Manutenzione IDA</b>	<b>228'752.-</b>	<b>243'097.-</b>	<b>-6%</b>
impianti	206'066.-	234'289.-	-12%
bacini	22'686.-	8'809.-	158%
<b>Manutenzione Rete</b>	<b>126'453.-</b>	<b>188'071.-</b>	<b>-33%</b>
straordinaria	41'423.-	91'313.-	-55%
impianti	14'263.-	13'571.-	5%
camere e canalizzazioni	70'767.-	83'188.-	-15%

*Tabella 3 – Principali voci di costo relative agli esercizi 2023 e 2024.*

## 2 Rete

### 2.1 Esercizio

Nel 2024, a conferma del trend riscontrato negli anni precedenti, i problemi riscontrati sono perlopiù riconducibili a scarichi anomali da cantieri (materiale nei collettori, alcuni allarmi per pH elevato).

### 2.2 Manutenzione

La manutenzione riveste un importante ruolo nel garantire un corretto funzionamento delle canalizzazioni e delle camere consortili.

La manutenzione ordinaria riguarda sinteticamente le seguenti prestazioni:

- supervisione quotidiana del funzionamento delle camere esterne
- controllo e pulizia periodici dei manufatti speciali
- sfalcio erba, dal 2022 in buona parte tramite “collaborazioni ovine”
- pulizia e ispezioni con telecamera dei collettori
- sostituzione di chiusini

Nel 2024 si sono resi necessari i seguenti interventi:

- bacino Arogno (MB05): sostituzione sonda di livello
- intervento S-56 previsto dal PGSc: modifica di una camera in via Cioss a Novazzano
- Riva San Vitale via dell'Indipendenza: riparazione puntuale dove era stata constatata, tramite ispezione con telecamera, un'immissione puntuale di acque di falda



Figura 3 – Intervento S-56.

## 2.3 Investimenti (opere PGSc)

Il Piano Generale di Smaltimento delle acque consortile (PGSc) è stato adottato dal Consiglio consortile il 18 gennaio 2023 (vedi messaggio M2022-3) e approvato dalla SPAAS il 6 marzo 2023.

### 2.3.1 Credito quadro interventi puntuali 2023-2026 (M2022-4)

Nell'ambito del credito quadro per interventi puntuali di ottimizzazione della rete, è stata svolta la progettazione dell'intervento S-31 (sostituzione scaricatore di piena a Besazio) e sono state realizzate le seguenti opere:

- intervento O-07: creazione di una camera con clappa di ritenuta alla stazione Bolletta
- interventi S-09 Laveggio e S-13 Boscaccio: sostituzione delle pompe e delle armature idrauliche, rinnovo quadri elettrici. Nel 2025 saranno effettuati ulteriori lavori per il rinnovo del sistema di ventilazione e alcune opere da metalcostruttore
- intervento O-14: riconversione vasca OPIR in vasca di prime piogge
- intervento O-18: modifica scarico in uscita da uno scaricatore di piena a Tremona
- interventi puntuali a vari scaricatori di piena (O-38 / O-44 / R-60)
- intervento S-42: potenziamento del collettore in entrata al bacino Tana (tranne i lavori di pavimentazione che saranno realizzati nella primavera 2025)



Figura 4 – Intervento S-09: nuove pompe Laveggio.



*Figura 5 – Intervento O-14: nuove pompe e airjet (vasca OPIR).*



*Figura 6 – Intervento S-42 in zona Tana.*

### 2.3.2 Credito quadro collettori 2024-2028 (M2023-4)

Nell'ambito di questo credito quadro è stato ultimato l'intervento S-12B a Capolago e sono state progettate le seguenti opere:

- Intervento S-21: sostituzione di due tratte in zona Barozzo
- intervento R-39: rinnovo collettore in zona Cercera
- interventi S-46-47-48-49: riordino comparto Valera (vedi M2023-3 e M2024-2)
- intervento S-50: potenziamento collettore su via Canova a Genestrerio



*Figura 7 – Intervento S-12B (sottopasso a Capolago).*

## 3 Impianto di depurazione delle acque (IDA)

### 3.1 Esercizio IDA

Il presente capitolo fornisce una valutazione complessiva dell'andamento dell'impianto di depurazione, basata sul confronto dei dati statistici relativi agli anni precedenti.

L'analisi dettagliata dei dati relativi all'esercizio 2024 è riportata nell'Allegato.

#### 3.1.1 Schema di funzionamento IDA

Allo scopo di semplificare e completare la comprensione di quanto esposto in seguito, la *Figura 8* riporta lo schema concettuale dell'impianto di depurazione di Rancate, dove sono evidenziati:

- in azzurro la linea trattamento acque
- in marrone la linea trattamento fanghi
- in arancione la linea gas/energia
- in nero i prodotti (rifiuti, elettricità e calore)
- in grigio i ricircoli interni di acque (acque di risulta e di lavaggio)
- in rosso i punti di dosaggio dei prodotti chimici

#### 3.1.2 Problemi gestionali

Nel 2024 si sono registrati 3 allarmi per pH elevato ( $H_p > 9$ : 09/10, 12/11 e 19/12). Oltre agli inevitabili disagi dovuti ai cantieri in corso presso l'IDA e al grande quantitativo di acque trattato (con allagamento dei cunicoli v. *Figura 10*), si segnala la presenza di acque putride introdotte nell'IDA nel mese di settembre, con conseguente crollo della produzione di biogas (v. *Allegato – Capitolo E1*).

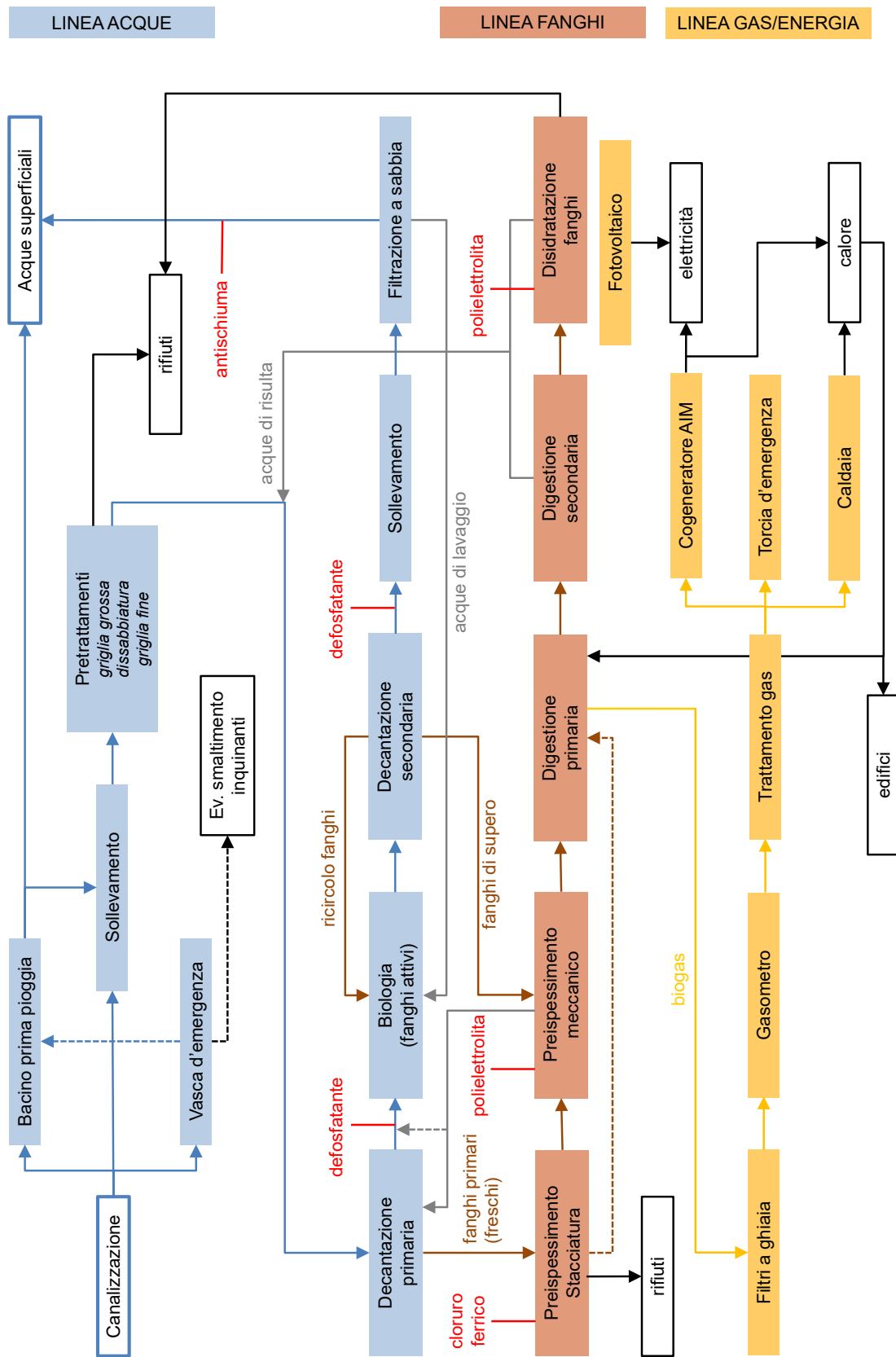


Figura 8 – Schema dei processi dell'IDA Rancate.

### 3.1.3 Principali dati di esercizio

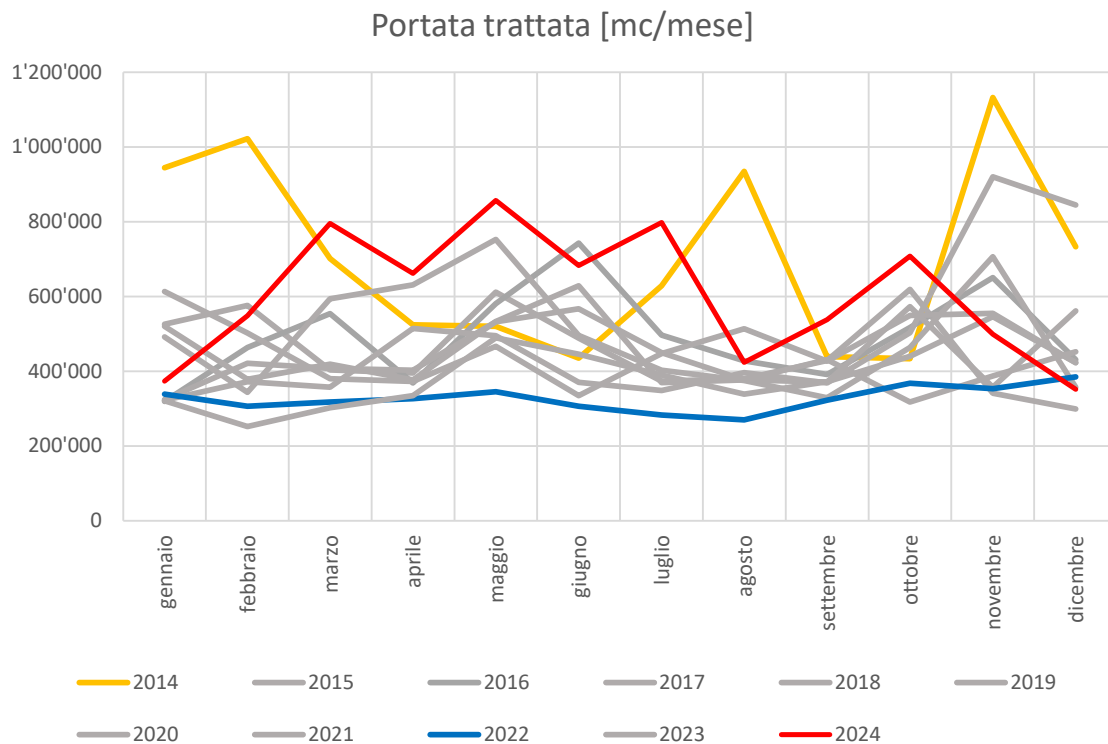
I principali dati caratterizzanti l'esercizio 2024 sono riportati nella seguente tabella riassuntiva, all'interno della quale è possibile verificare le variazioni dei parametri tra l'anno in esame, l'anno e il quinquennio precedenti.

DATI DI ESERCIZIO							
Settore	Parametro	UdM	2024	2023	Diff.	Media 2019-2023	Diff.
Carico idraulico	Portata totale	m <sup>3</sup> /y	7'238'683	4'654'005	56%	5'084'550	42%
	Portata media	m <sup>3</sup> /d	19'832	12'751		13'930	
	AE <sub>IDR</sub>	AE	56'663	36'431		39'801	
Carico inquinante medio	AE <sub>COD</sub> (120 g/AE)	AE	37'735	38'062	-1%	41'893	-10%
	AE <sub>BOD5</sub> (75 g/AE)	AE	50'023	50'833	-2%	52'919	-5%
	AE <sub>NH4</sub> (6.5 g/AE)	AE	33'769	40'508	-17%	38'874	-13%
	AE <sub>Ptot</sub> (1.8 g/AE)	AE	39'823	36'422	9%	38'362	4%
Rifiuti	Liquami ext	m <sup>3</sup> /y	412	508	-19%	559	-26%
	Argor	tNO <sub>3</sub> /y	13.6	17.0	-20%	13.6	0%
	Dissabbiatori	t/y	194.6	72.2	170%	127.3	53%
	Rete	t/y	135.7	61.4	121%	116.3	17%
	IDA	t/y	58.9	10.8	445%	11.0	435%
	Sabbia	m <sup>3</sup> /y	36	24	50%	30.4	18%
	Grigliato	t/y	51.8	55.4	-7%	60.2	-14%
Fanghi ACR	t/y	2'068	2'076	0%	2'230	-7%	
Reagenti	Defosfatante	t/y	287	308	-7%	303	-5%
	Antischiuma	t/y	0.72	0.72	0%	0.68	6%
	Cloruro Ferrico (dal 2018)	t/y	10.0	11.0	-9%	9.4	6%
	Polielettrolita	t/y	17.8	14.6	22%	17.6	1%
Biogas	Prodotto tot	m <sup>3</sup> /y	273'465	319'385	-14%	344'793	-21%
	a caldaia	m <sup>3</sup> /y	117'278	79'170	48%	117'344	0%
		%	42.9%	24.8%	73%	34.0%	26%
	a motore	m <sup>3</sup> /y	126'597	232'405	-46%	208'492	-39%
		%	46.3%	72.8%	-36%	60.5%	-23%
	a fiaccola (dal 2021)	m <sup>3</sup> /y	29'590	7'810	279%	18'957	56%
	%	10.8%	2.4%	342%	5.5%	97%	
Elettricità IDA	Consumata	kWh	1'430'089	1'309'694	9%	1'486'394	-4%
	Acquistata	kWh	1'189'629	1'175'730	1%	1'365'819	-13%
	Venduta (dal 2024)	kWh	20'817	-		-	
	Prodotta da impianto FV1 (da 08.2020)	kWh	114'008	133'964	-15%	120'575	-5%
	Prodotta da impianto FV2 (da 04.2024)	kWh	147'269	-		-	
	Prodotta da cogeneratore (AIM dal 2019)	kWh	256'380	471'141	-46%	441'643	-42%
	Ratio produzione c/o IDA	%	36%	46%	-22%	38%	-4%

Tabella 4 - Principali dati di esercizio 2023, 2024 e media 2019-2023.

## Carichi in entrata

Il 2024 è stato un anno particolarmente ricco di precipitazioni. L'andamento mensile delle portate trattate all'IDA negli anni è riportato in *Figura 9*, dove sono messi in evidenza gli anni 2014 (massimo storico 8.45 Mio mc), 2022 (minimo storico 3.92 Mio mc) e il 2024 che presenta una portata trattata molto elevata (7.24 Mio mc), di oltre il 40% superiore alla media pluriennale. Nel periodo gennaio-luglio il quantitativo trattato nel 2014 e nel 2024 sono risultati equivalenti (4.7 Mio mc).



*Figura 9 – Andamento mensile portata trattata (2014-2024).*

Il 07.07.2024 si sono registrate precipitazioni estreme: 200 mm in un solo giorno, con un picco orario di 57 mm (9.00-10.00), corrispondenti a ca. il 14% delle precipitazioni annue medie. In corrispondenza di tale evento, giunto in un periodo già molto umido, si è verificato l'innalzamento della falda e la fuoriuscita di acqua da un cavedio presente nell'edificio servizi, con conseguente allagamento dei cunicoli (v. *Figura 10*).

Per quanto riguarda i carichi inquinanti pervenuti all'IDA nel 2024 (v. *Tabella 5*), i valori sono abbastanza allineati con i dati 2023 e inferiori alla media pluriennale.



Figura 10 – Cunicolo allagato (07.07.2024).

Anno	COD	BOD <sub>5</sub>	N <sub>tot</sub>	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub> *	N-NO <sub>2</sub>	SS	P <sub>tot</sub>	TOC
2019	2'012	1'175	186	87.6	62.2	4.8	938	25.3	487
2020	2'186	1'201	183	87.4	70.0	3.8	1'290	28.0	542
2021	1'886	1'157	174	95.5	25.8	3.2	1'124	25.7	504
2022	1'693	1'152	162	94.8	18.6	2.8	957	23.1	423
2023	1'667	1'113	191	96.1	27.9	3.2	1'025	23.9	413
2024	1'642	1'098	197	80.4	38.9	3.9	1'076	26.2	381
media 2019-2023	1'889	1'176	190	90.6	52.8	4.1	1'159	25.4	518
Δ 2024-media	-13%	-7%	4%	-11%	-26%	-4%	-7%	3%	-26%

\* Incluso apporto ditta Argor nel bidone dedicato (fino al 2020) e tramite canalizzazione.

Tabella 5 - Carico trattato espresso in t/y (2019-2024).

## Bilancio grado di depurazione

Il grado di depurazione complessivo ottenuto è riassunto nella *Tabella 6*.

Per il parametro dell'azoto si ottiene un buon grado di trasformazione (da azoto ammoniacale  $N-NH_4$  ad azoto nitrico  $N-NO_3$ ), non essendo attualmente prevista la denitrificazione nel trattamento biologico dell'IDA Rancate.

Per gli altri principali parametri (BOD, COD,  $P_{tot}$ , e SS) gli abbattimenti sono consistenti (97-98%). Nell'Allegato sono esposti gli andamenti delle rese di depurazione mensili dei parametri oggetto di analisi secondo quanto richiesto dall'OPAc.

Parametro	Grado di abbattimento
BOD <sub>5</sub>	97.8%
COD	96.9%
N <sub>tot</sub>	35.1%
P <sub>tot</sub>	96.9%
SS	98.4%

*Tabella 6 – Abbattimento inquinanti 2024.*

## Rifiuti e prodotti chimici

Il quantitativo di materiale proveniente dalla pulizia della rete è risultato doppio rispetto al 2023, mentre il materiale risultante dalla pulizia delle vasche IDA è fortemente aumentato (oltre il quadruplo della media) principalmente a causa di ripetute pulizie per la sostituzione delle viti di Archimede, per la modifica della vasca OPIR e in seguito alla messa in esercizio dell'impianto provvisorio di pompaggio e grigliatura occorrente per la realizzazione del rinnovo dei pretrattamenti. Per la stessa ragione il quantitativo di grigliato è leggermente diminuito e lo stesso sarà per il 2025.

La produzione di fanghi disidratati è invariata rispetto al 2023.

Il consumo di prodotti chimici è generalmente allineato con i valori medi degli anni precedenti.

## Biogas

Il biogas prodotto dalla digestione dei fanghi di depurazione è valorizzato tramite la produzione di elettricità e calore con il cogeneratore AIM (motore a gas) o per la sola produzione di calore bruciandolo in caldaia, che ha una resa termica superiore a quella del

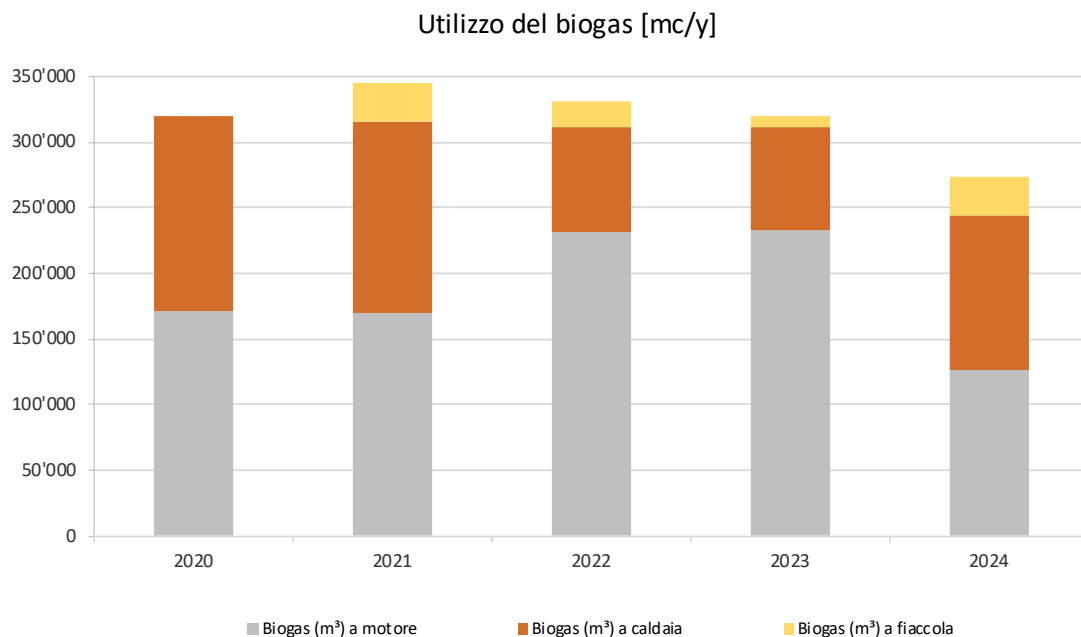
motore. In caso di guasti e in assenza di richiesta di calore, il gas è bruciato nella fiaccola d'emergenza.

Il calore prodotto serve al riscaldamento dei digestori e degli edifici.

In *Figura 11* sono illustrate le variazioni occorse alla produzione e alla valorizzazione del biogas nell'ultimo quinquennio.

La stessa evidenza:

- la riduzione della produzione 2024 di biogas (273'465 mc), legata alla grande piovosità e ad acque problematiche introdotte nell'IDA nel corso del mese di settembre
- la riduzione della quotaparte inviata al motore a causa dei fermi dello stesso (tutto il mese di gennaio e metà del mese di agosto)
- il funzionamento eccessivo della fiaccola



*Figura 11 – Produzione e utilizzo del biogas, periodo 2020-2024.*

## Elettricità

Sul fronte dei consumi elettrici, l'anno 2024 (1'430'089 kWh) è in linea con la media pluriennale e superiore del 9% al dato 2023. L'aumento del consumo è legato ai grandi volumi trattati - che incidono sui sollevamenti in entrata IDA e entrata filtrazione - e alla messa in esercizio dell'impianto provvisorio di sollevamento e grigliatura, necessario per il rinnovo dei pretrattamenti

L'energia auto-prodotta è risultata pari a 517'657 kWh (ca. 1/2 dal cogeneratore AIM e 1/2 dagli impianti fotovoltaici) e ammonta al 36% del consumo (valore in linea con il quinquennio precedente ma inferiore agli ultimi 2 esercizi). L'elettricità prodotta dal motore è risultata molto bassa (-42% rispetto alla media pluriennale). Il 2024 è il primo anno in cui è stata immessa in rete corrente prodotta dagli impianti fotovoltaici (vendita di 20'817 kWh).

N.B: 2019 sostituzione cogeneratore / 08.2020 impianto FV1 / 04.2024 impianto F2.

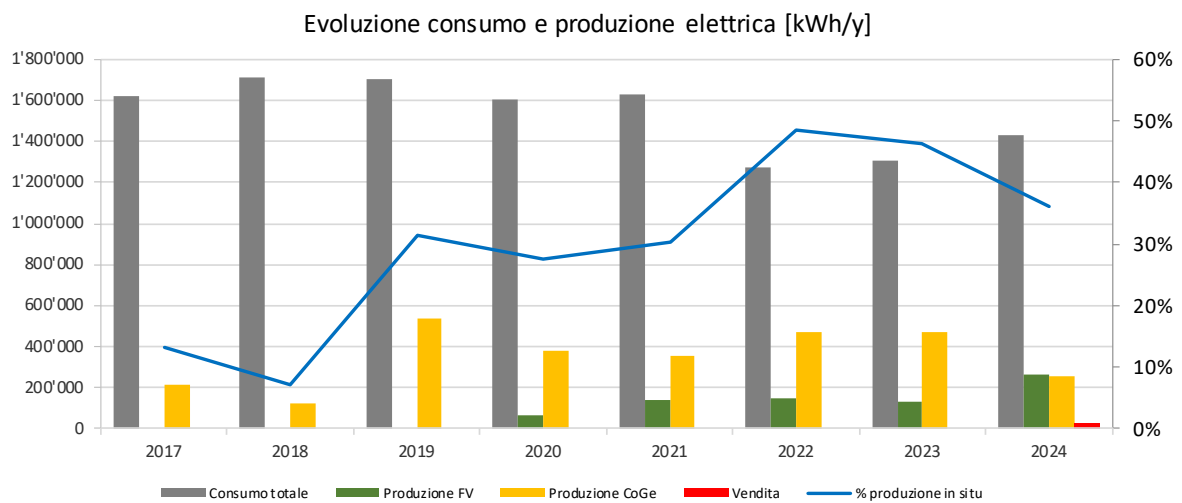


Figura 12 – Consumo e produzione elettrica, periodo 2017-2024.

Per quanto riguarda i costi dell'energia elettrica, nel 2024 vi è stata una contrazione dopo l'enorme aumento registrato nel 2023 (v. Figura 13).

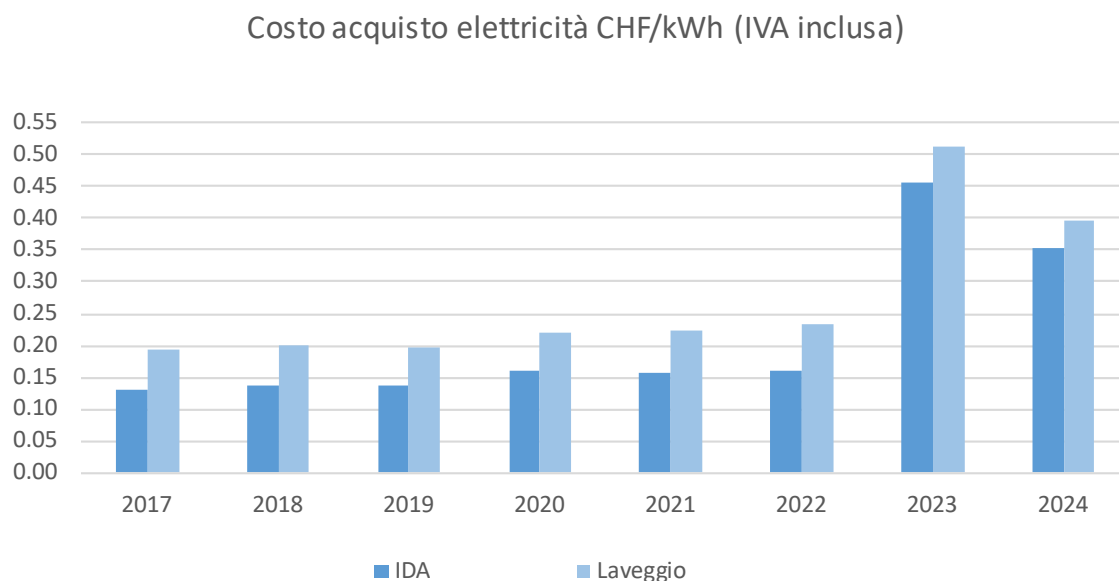


Figura 13 – Evoluzione del costo medio di acquisto della corrente, periodo 2017-2024.

### 3.1.4 Conclusioni

Sulla base di quanto precede e dei risultati d'esercizio riportati in Allegato, l'esercizio 2024 è stato caratterizzato da:

- portata trattata molto elevata (7.24 Mio mc)
- soddisfacenti rese depurative, nonostante vari superamenti sui rendimenti di abbattimento di DOC e P ma pochi superamenti dei limiti di concentrazione, nessuno non ammesso
- consumo di elettricità superiore al 2023 (+9%), sostanzialmente a causa dei volumi trattati e della messa in esercizio dell'impianto provvisorio di sollevamento e grigliatura, necessario per il rinnovo dei pretrattamenti
- riduzione dell'autoproduzione elettrica (36% del fabbisogno), influenzata dai fermi motore, dalla meteo sfavorevole all'impianto fotovoltaico e dalla bassa produzione di biogas



## 3.2 Manutenzione IDA

Il corretto esercizio dell'IDA è garantito dalla continua sorveglianza, pulizia e manutenzione di tutte le componenti, effettuate dal personale CDAM e da ditte esterne.

Oltre alla manutenzione, sono stati svolti lavori nell'ambito degli investimenti (v. *capitolo 3.3*).

Nell'anno 2024, oltre ai normali e periodici lavori, sono state svolte le seguenti principali manutenzioni:

- sostituzione batterie UPS
- revisione agitatori biologie
- illuminazione LED piazzale entrata IDA
- sostituzione tubi flessibili per pompaggi provvisori
- service Strainpress
- rifacimento stazione di pressurizzazione acqua industriale (AQI)
- impermeabilizzazione pozzo condensa fiaccola e sostituzione elettrovalvola
- nuovo carrello
- risanamento edificio amministrativo: impermeabilizzazione oblò, rifacimento giunto di facciata, risanamento fossa lift



*Figura 14 – Nuova stazione di pressurizzazione acqua industriale.*



### 3.3 Investimenti

#### 3.3.1 Risanamento viti di Archimede (M2022-2)

Nell'estate 2024 è stato ultimato il cantiere relativo al risanamento delle viti di Archimede, iniziato a settembre 2023, che in sintesi ha contemplato i seguenti interventi:

- rifacimento rivestimento protettivo delle 2 viti filtrazione e revisione riduttori
- risanamento vite 1 entrata e relativo riduttore
- sostituzione viti 3 e 4 entrata e relativi riduttori
- sostituzione cuscinetti
- risanamento puntuale del calcestruzzo



Figura 15 – Posa nuove viti 4 entrata.

#### 3.3.2 Impianto fotovoltaico su chiarificatori finali (M2023-1)

Il cantiere per la creazione del nuovo impianto fotovoltaico posto al di sopra delle vasche di chiarificazione finale, aperto a dicembre 2023 e ultimato a marzo 2024, ha comportato la creazione di una struttura portante in carpenteria metallica a supporto dei pannelli fotovoltaici (v. *Figura 16*).

Il nuovo impianto fotovoltaico è costituito da 454 pannelli da 445 W, per una potenza di picco di 202 kWp, e 2 inverter da 100 kW.



Figura 16 – Nuovo impianto fotovoltaico.

### 3.3.3 Rinnovo pretrattamenti (M2023-6)

A metà settembre sono iniziati i lavori per il rinnovo dei pretrattamenti, con la posa di un impianto di pompaggio e grigliatura provvisorio che permette il by-pass dell'intero comparto.

In seguito sono state smantellate le apparecchiature elettromeccaniche a cura del personale CDAM e sono stati realizzati gli interventi di demolizione.

La messa in esercizio dei nuovi pretrattamenti è prevista entro l'autunno 2025.

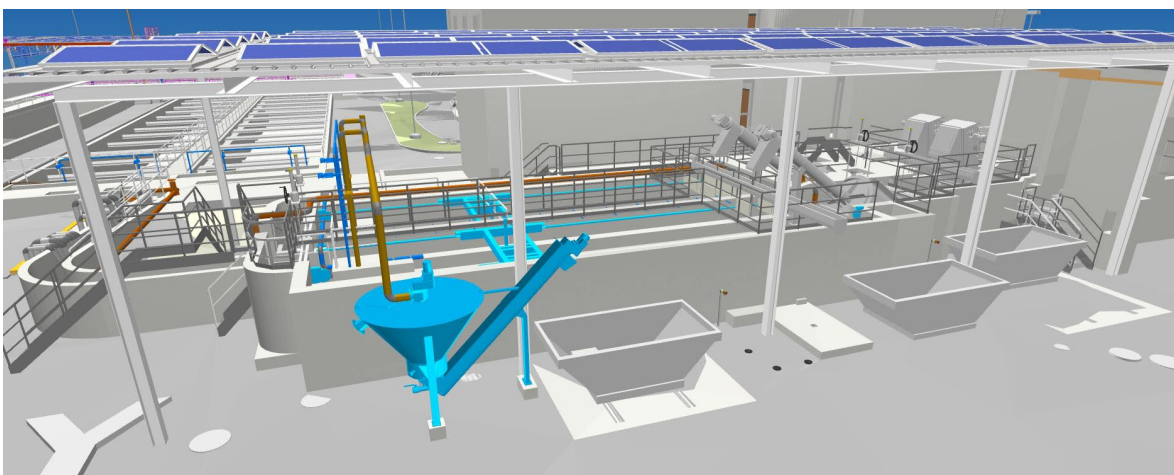


Figura 17 – Pretrattamenti – opere previste (BIM).



*Figura 18 – Pretrattamenti – impianto provvisorio di pompaggio e grigliatura.*



*Figura 19 – Pretrattamenti – smontaggio apparecchiature (prima/dopo).*



*Figura 20 – Pretrattamenti – lavori di scavo e demolizioni.*

## 4 Conclusioni

### Aspetti amministrativi

Nel 2024 il collega Eliano Codoni ha ultimato con successo la formazione di Gestore di impianto di depurazione e da gennaio 2025 ha assunto il ruolo di Capoesercizio, mentre Simone Realini è stato promosso a Sostituto Capoesercizio.

Il risultato dell'esercizio 2024 evidenzia un fabbisogno di 3.51 Mio CHF, di cui 0.47 per ammortamenti, mentre le uscite per investimenti sono state di 2.70 Mio CHF.

Il Consiglio consortile ha concesso i crediti per opere di sostituzione collettori (M2023-4), per il rinnovo dei pretrattamenti (M2023-6), per il riordino del comparto Valera (M2024-2) e per il rinnovo della linea fanghi (M2024-3).

### Rete

I lavori di manutenzione della rete, oltre alla gestione ordinaria (controllo e pulizia dei manufatti, pulizia e ispezione con telecamera dei collettori, sostituzione di chiusini e componenti elettromeccaniche), hanno riguardato l'intervento S-56 di PGSc a Novazzano e una riparazione puntuale lungo via dell'Indipendenza a Riva San Vitale.

Nell'ambito degli investimenti sono state realizzate varie opere relative al credito quadro per interventi puntuali (M 2022-4), vedi *capitolo 2.3.1*, e sono state svolte le prime progettazioni per le opere previste dal credito quadro collettori (M2022-4), vedi *capitolo 2.3.2*.

### IDA

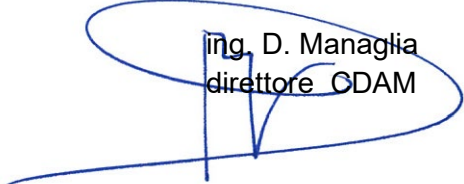
L'IDA ha complessivamente fornito buone prestazioni depurative, nonostante l'elevata portata trattata (7.24 Mio mc, +42% superiore alla media pluriennale). I superamenti non ammessi dei limiti normativi riguardano unicamente i rendimenti di abbattimento di DOC e fosforo e sono da ricondurre alla grande diluizione delle acque.

Il consumo di elettricità (1'430'089 kWh) è risultato superiore al 2023 (+9%) sostanzialmente a causa dei grandi volumi trattati e della messa in esercizio dell'impianto provvisorio di sollevamento e grigliatura, necessario per il rinnovo dei pretrattamenti. Il tasso di autoproduzione elettrica raggiunto (36% del fabbisogno) è risultato in calo rispetto al 2023, a causa di guasti al cogeneratore e alla ridotta produzione di biogas.

Le manutenzioni effettuate sono illustrate al *capitolo 3.2*.

Le opere realizzate nell'ambito degli investimenti, presentate al *capitolo 3.3*, hanno riguardato l'ultimazione del risanamento delle viti di Archimede (M2022-2) e della costruzione del nuovo impianto fotovoltaico sopra le vasche di chiarificazione finale (M2023-1) - in esercizio da aprile - nonché l'inizio del cantiere per il rinnovo dei pretrattamenti (M2023-6).

Allegato: dati esercizio IDA 2024.

  
Ing. D. Managlia  
direttore CDAM



## **Allegato: dati esercizio IDA**





## Sommario dell'Allegato

<b>A. Glossario.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Limiti di scarico .....</b>	<b>2</b>
<b>C. Carichi in entrata IDA.....</b>	<b>3</b>
C1. Dati di dimensionamento IDA Rancate .....	3
C2. Evoluzione del carico idraulico .....	3
C3. Evoluzione dei carichi inquinanti .....	4
<b>D. Bilancio depurativo.....</b>	<b>7</b>
D1. Bilancio di massa.....	7
D2. Rendimenti sui singoli parametri .....	8
D3. Dati di monitoraggio.....	13
D4. Bilancio superamenti limiti .....	18
<b>E. Bilancio energetico.....</b>	<b>19</b>
E1 Produzione e utilizzo biogas.....	19
E2 Produzione e consumo elettricità .....	20
E3 Prestazioni energetiche .....	21

## Elenco figure

Figura 1 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.	2
Figura 2 - Portata trattata all'IDA Rancate (2020-2024).	3
Figura 3 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.	4
Figura 4 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (COD).	5
Figura 5 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (BOD <sub>5</sub> ).	5
Figura 6 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (P <sub>tot</sub> ).	6
Figura 7 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (NH <sub>4</sub> ).	6
Figura 8 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).	7
Figura 9 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.	8
Figura 10 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD <sub>5</sub> .	8
Figura 11 - Carichi e rendimenti depurativi: N <sub>tot</sub> .	9
Figura 12 - Andamento carichi: NO <sub>3</sub> .	9
Figura 13 - Carichi e rendimenti depurativi: NH <sub>4</sub> .	10
Figura 14 - Carichi e rendimenti depurativi: NO <sub>2</sub> .	10
Figura 15 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.	11
Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi: P <sub>tot</sub> .	11
Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.	12
Figura 18 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.	13
Figura 19 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD <sub>5</sub> .	13
Figura 20 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: N <sub>tot</sub> .	14
Figura 21 - Concentrazioni: NO <sub>3</sub> .	14
Figura 22 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NH <sub>4</sub> .	15
Figura 23 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni): NO <sub>2</sub> .	15
Figura 24 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.	16
Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P <sub>tot</sub> .	16
Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.	17
Figura 27 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.	18
Figura 28 - Produzione e utilizzo annuale di biogas 2024, confronto con 2020-2023.	19
Figura 29 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.	20
Figura 30 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.	21
Figura 31 - Prestazioni energetiche: gradi di utilizzo e produzione.	22
Figura 32 - Prestazioni energetiche: consumi specifici.	22

## A. Glossario

Per facilitare la comprensione dei dati relativi all'esercizio IDA, di seguito sono spiegati i principali parametri citati.

<b>Parametro</b>	<b>Definizione</b>	<b>Unità di misura</b>
AE	Abitante equivalente: unità di misura basata sul carico medio giornaliero prodotto al giorno da un abitante. Il numero di AE può essere stabilito in base a vari parametri (BOD <sub>5</sub> , COD, portata, P, ecc.) e serve a caratterizzare il carico in entrata all'IDA.	AE
BOD <sub>5</sub>	Biological Oxygen Demand: fabbisogno di ossigeno di un'acqua per ossidare le sostanze organiche degradabili in essa presenti, ad opera di microrganismi aerobi. Si misura a valle di un periodo di incubazione della durata di 5 giorni, a temperatura costante pari a 20 °C.	mg O <sub>2</sub> /l
COD	Chemical Oxygen Demand: fabbisogno totale di ossigeno di un'acqua per ossidare tutte le sostanze organiche in essa presenti, per via chimica.	mg O <sub>2</sub> /l
DOC	Dissolved Organic Carbon: carbonio organico presente in soluzione (disciolto), che passa attraverso un filtro da 0,45 micrometri o che rimane nel surnatante dopo centrifugazione a 40000 m/s <sup>2</sup> (±4000 g) per 15 minuti.	mg C/l
NH <sub>4</sub>	Ione ammonio	mg N/L
NO <sub>2</sub>	Azoto nitroso o nitrito	mg N/L
NO <sub>3</sub>	Azoto nitrico o nitrato	mg N/L
N <sub>tot</sub>	Azoto totale: somma di tutte le componenti di azoto presenti in un'acqua (TKN + NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> )	mg N/L
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen: somma dell'azoto ammoniacale e dell'azoto organico.	mg N/L
P <sub>tot</sub>	Fosforo totale: somma di tutte le componenti di fosforo presenti in un'acqua.	mg P/l
SS	Solidi sospesi, materiale particolato separabile attraverso un filtro da 0,45 micrometri.	mg/l

## B. Limiti di scarico

Per quanto riguarda i limiti allo scarico e i rendimenti da raggiungere, l'IDA Rancate deve rispettare quanto richiedono l'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) e l'Autorità Cantonale.

Nella tabella seguente sono riassunti i limiti imposti all'impianto per i differenti parametri. Si noti come il depuratore di Rancate risulta soggetto a limiti più restrittivi rispetto a quelli generali indicati dall'OPAc.

Parametro	Limiti Generali OPAc		Limiti IDA Rancate	
	Valore limite [mg/litro]	Rendimento minimo [%]	Valore limite [mg/litro]	Rendimento minimo [%]
BOD <sub>5</sub>	15	90	10	90
COD*	45	85	45	85
N-NH <sub>4</sub>	2 (T>10°C)	90	1 (T>15°C) 2 (T<15°C)	90
N-NO <sub>2</sub> (valore indicativo)	0.3		0.3	-
SS	15		5	-
P <sub>tot</sub>	0.8	80	0.2	95
DOC	10	85	10	85
Trasparenza	30 [cm]		30 [cm]	

Figura 1 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.

## C. Carichi in entrata IDA

### C1. Dati di dimensionamento IDA Rancate

Nel progetto di ampliamento dell'IDA, il carico idraulico e biologico erano espressi in abitanti equivalenti, mentre COD, fosforo e azoto erano espressi in kg/d (80<sup>esimo</sup> percentile).

Per l'azoto TKN si ipotizza che il 70% sia in forma ammoniacale (NH<sub>4</sub>).

I carichi di dimensionamento sono:

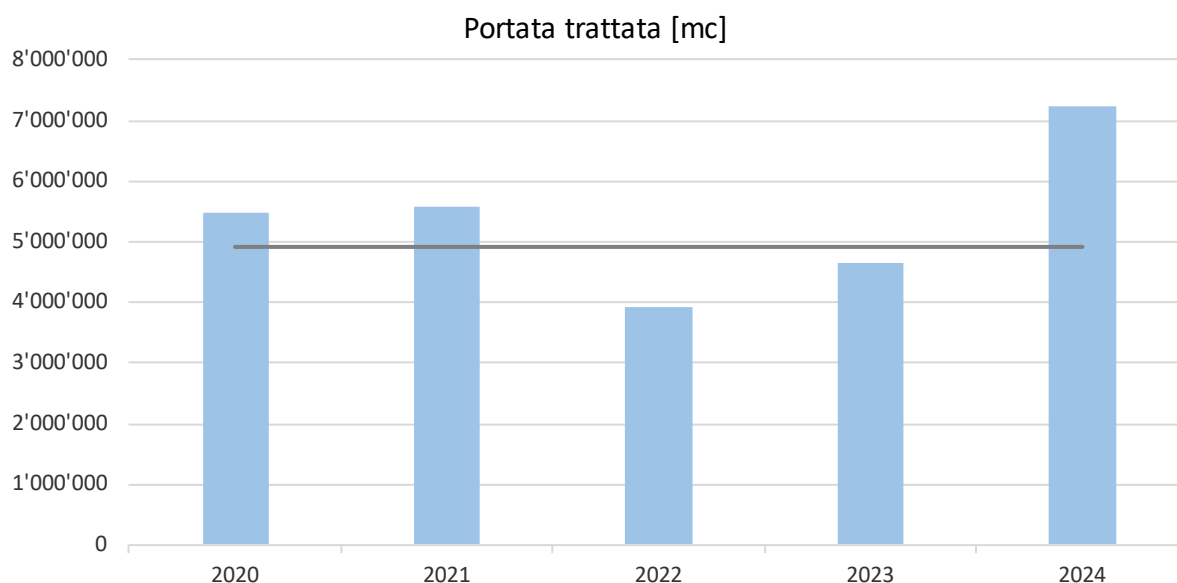
• carico idraulico:	15'750 mc/d	350 l/(AE·d)	45'000 AE <sub>IDR</sub>
• carico biologico BOD <sub>5</sub> :	3'720 kg/d	75 g/(AE·d)	49'600 AE <sub>BOD5</sub>
• punte di carico COD:	9'330 kg/d	120 g/(AE·d)	77'700 AE <sub>COD</sub>
• punte di carico TKN:	550 kg/d	6.5 g/(AE·d)	59'200 AE <sub>TKN</sub>
• punte di carico P <sub>tot</sub> :	109 kg/d	1.8 g/(AE·d)	60'500 AE <sub>Ptot</sub>

### C2. Evoluzione del carico idraulico

La *Figura 2* evidenzia che la portata trattata nel 2024 (7.24 mio mc) è stata nettamente superiore al 2023 (+56%) e alla media pluriennale (+42%).

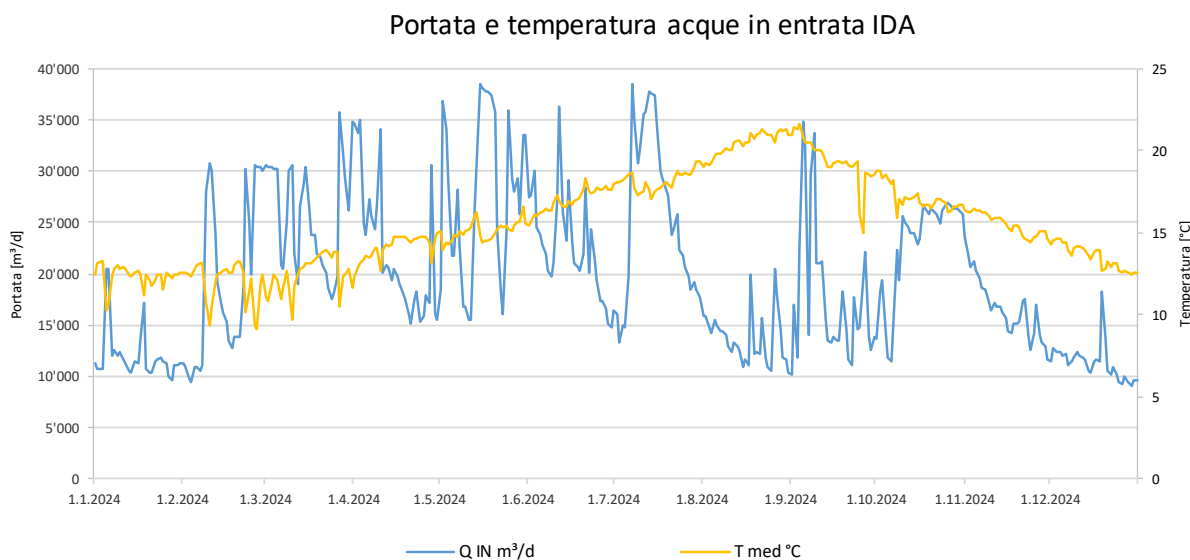
Anche le portate media 19'778 m<sup>3</sup>/d (+55%) e mediana 18'349 m<sup>3</sup>/d (+72%) trattate indicano un anno molto ricco di precipitazioni.

Si rimanda inoltre ai commenti del *Capitolo 3.1.3 del Rendiconto*.



*Figura 2 - Portata trattata all'IDA Rancate (2020-2024).*

Nel seguente grafico si riporta l'andamento giornaliero della portata in ingresso all'impianto, correlata alla temperatura media del refluo: in corrispondenza dell'aumento delle portate dovute agli eventi meteorici (picchi della curva blu) si riscontra generalmente un calo della temperatura del refluo in ingresso.

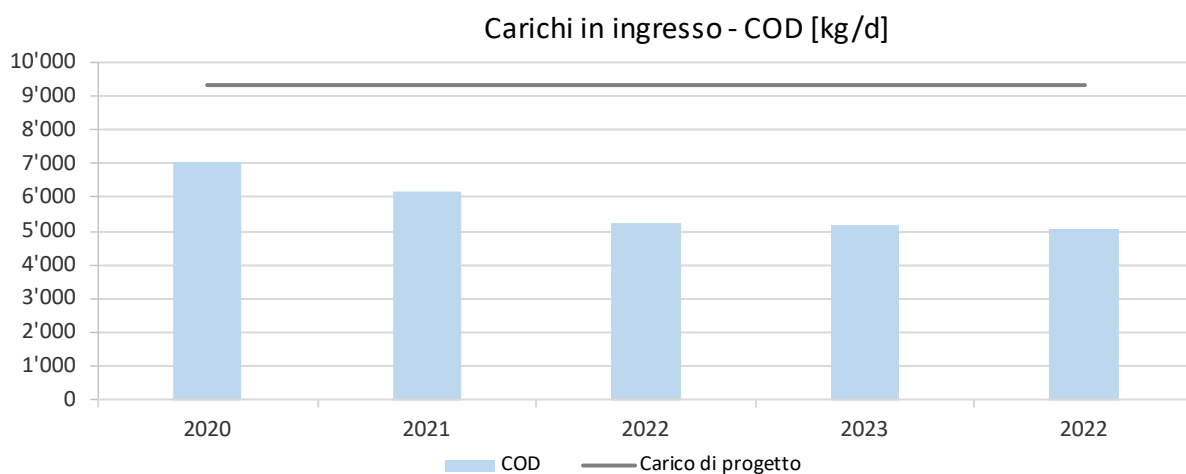


*Figura 3 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.*

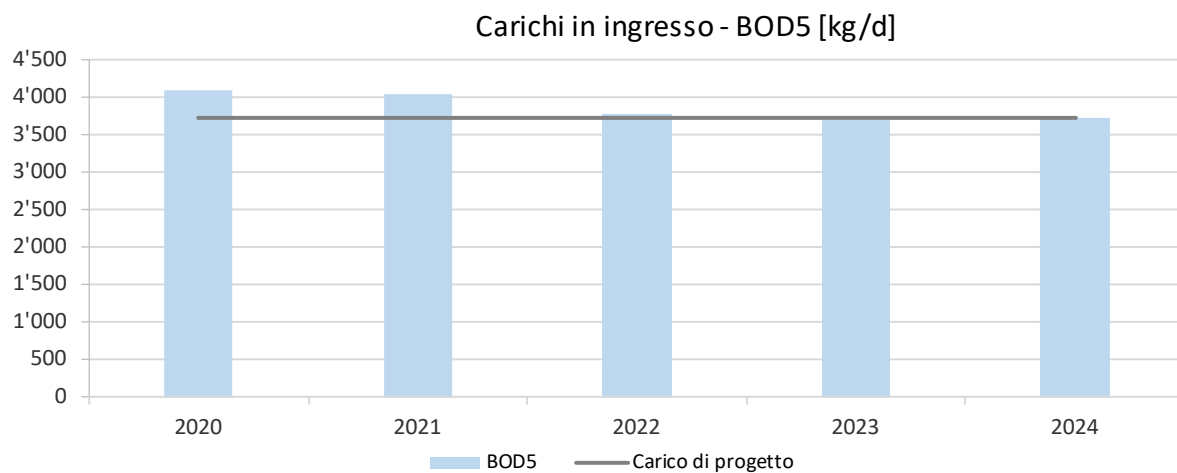
### **C3. Evoluzione dei carichi inquinanti**

Nei grafici seguenti si riporta l'andamento dei carichi in ingresso del periodo 2020-2024 confrontati con i carichi di progetto, espressi in kg/d e stimati come ottantesimo percentile della media giornaliera.

Il carico organico (COD, BOD5) e di fosforo è in linea con il 2023, mentre il carico di ammonio è risultato inferiore al 2022 (v. *Figure seguenti*).



*Figura 4 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (COD).*



*Figura 5 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA (BOD<sub>5</sub>).*

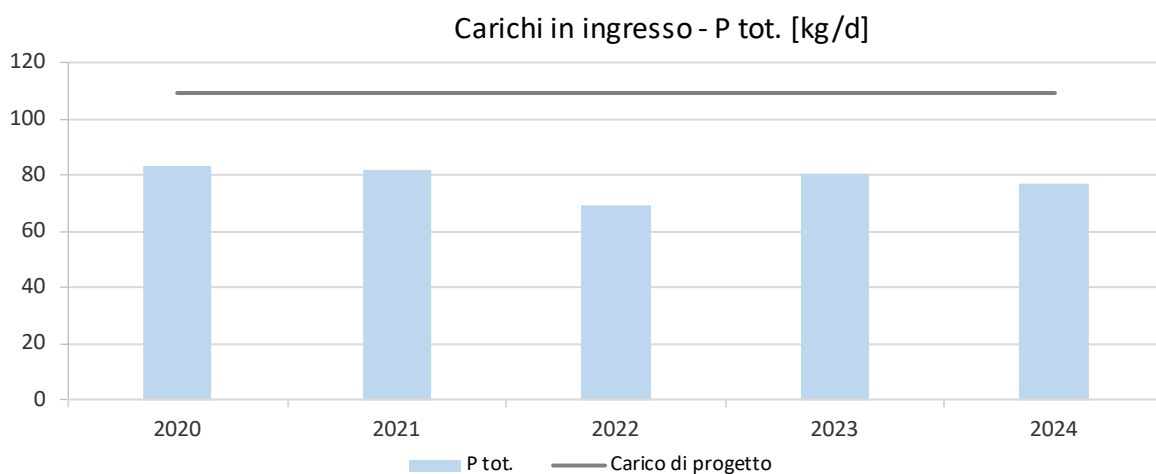


Figura 6 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA ( $P_{tot}$ ).

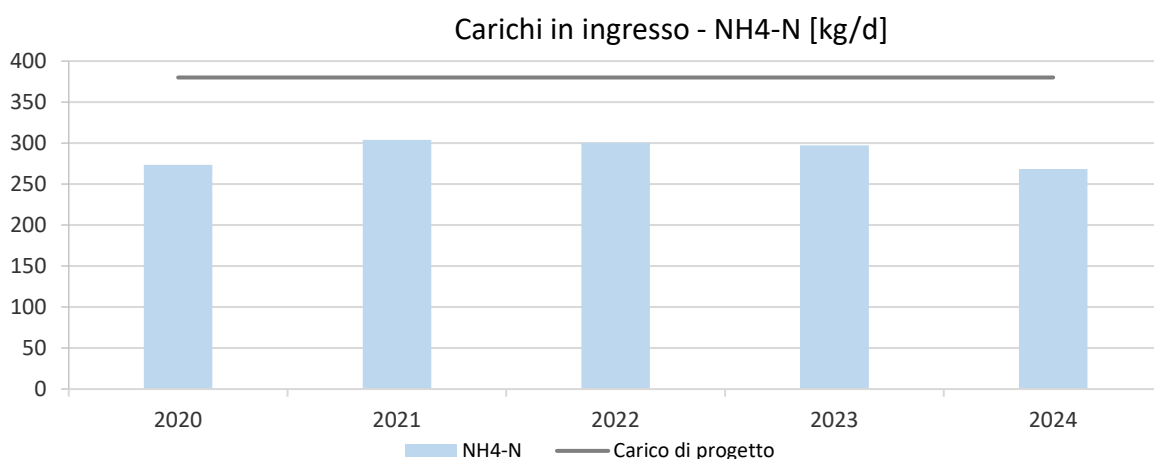


Figura 7 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA ( $NH_4$ ).

## D. Bilancio depurativo

### D1. Bilancio di massa

I seguenti grafici mostrano la ripartizione dei carichi inquinanti tra la quota effettivamente rimossa dal processo di trattamento e quella scaricata con il refluo depurato.

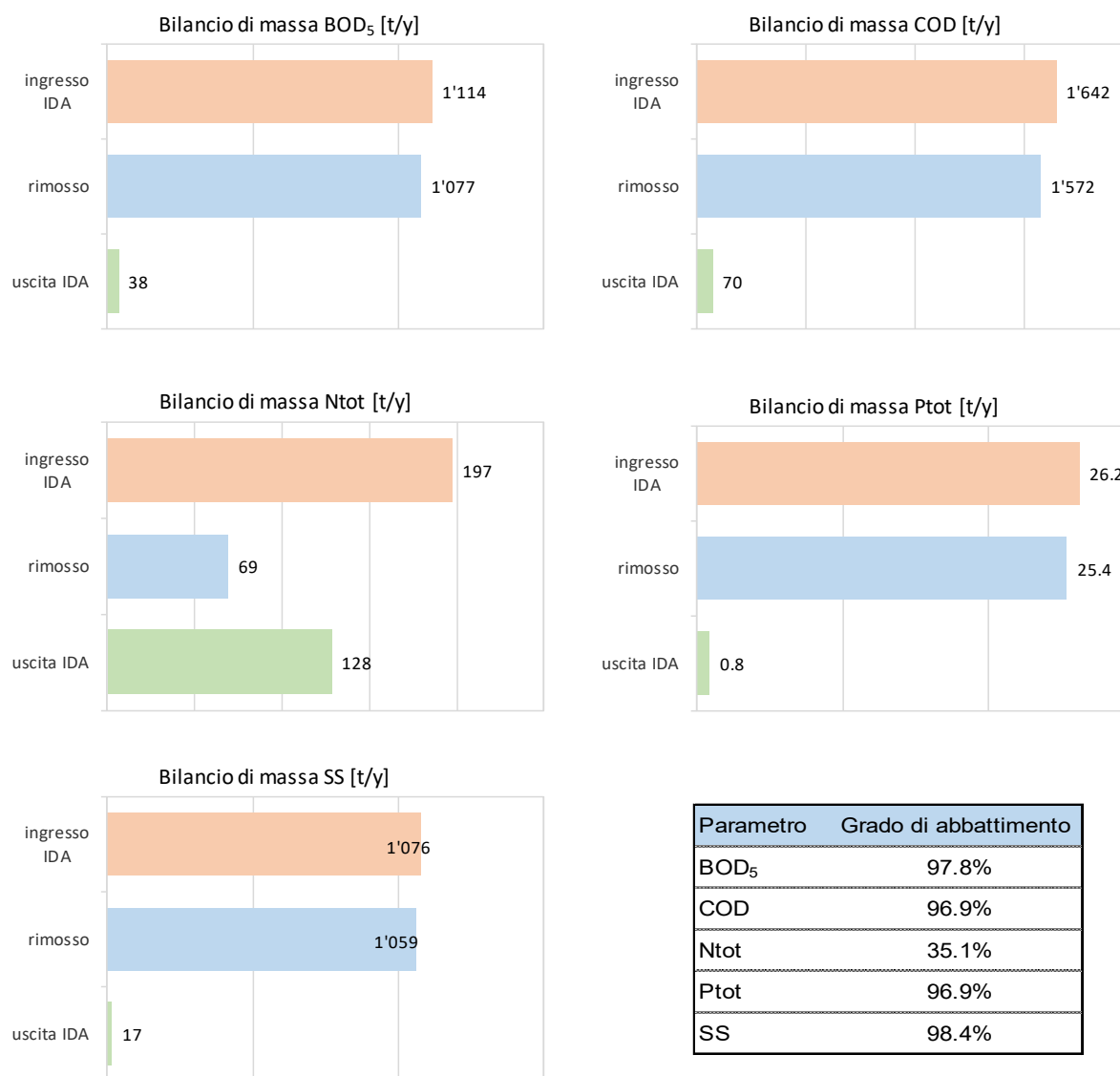


Figura 8 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).

L'unico parametro per il quale non si nota una significativa rimozione dell'inquinante tra ingresso e uscita è l'azoto in quanto l'IDA opera una sostanziale trasformazione dall'azoto ammoniacale in azoto nitrico (NO<sub>3</sub>). Quindi a livello complessivo l'impianto non opera un abbattimento dell'azoto, ma lo trasforma in nitrato.

Per gli altri parametri l'abbattimento è consistente (97-99%).

## D2. Rendimenti sui singoli parametri

I seguenti grafici mostrano l'andamento dei carichi, in ingresso e uscita, dei principali parametri di processo e i conseguenti rendimenti depurativi ottenuti nel corso del 2024.

Per i due parametri generici legati alla stima della materia organica (COD e BOD<sub>5</sub>), i risultati della depurazione sono generalmente consistenti (94-97% per COD e 95-99% per BOD<sub>5</sub> ad eccezione di un calo puntuale ad ottobre al 92%).

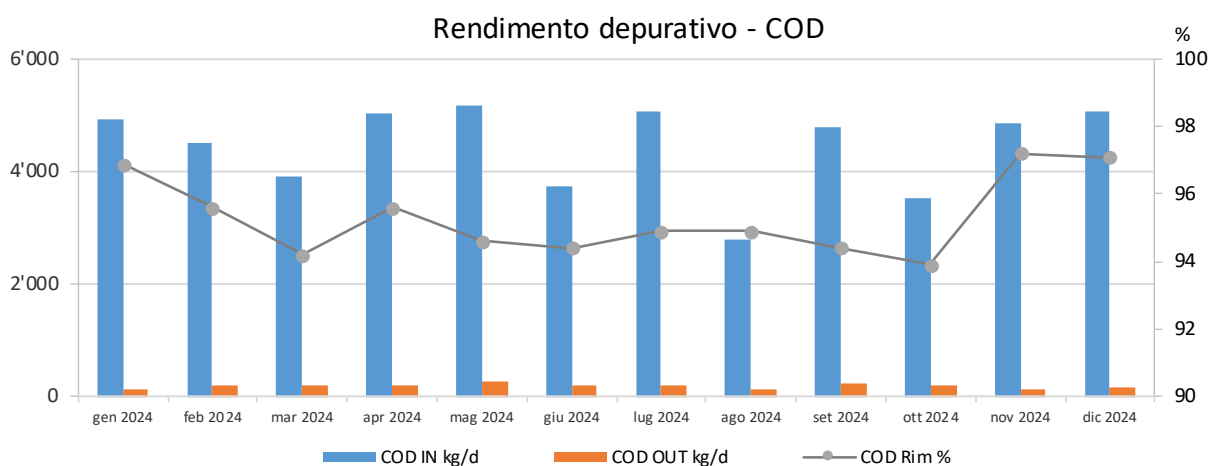


Figura 9 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.

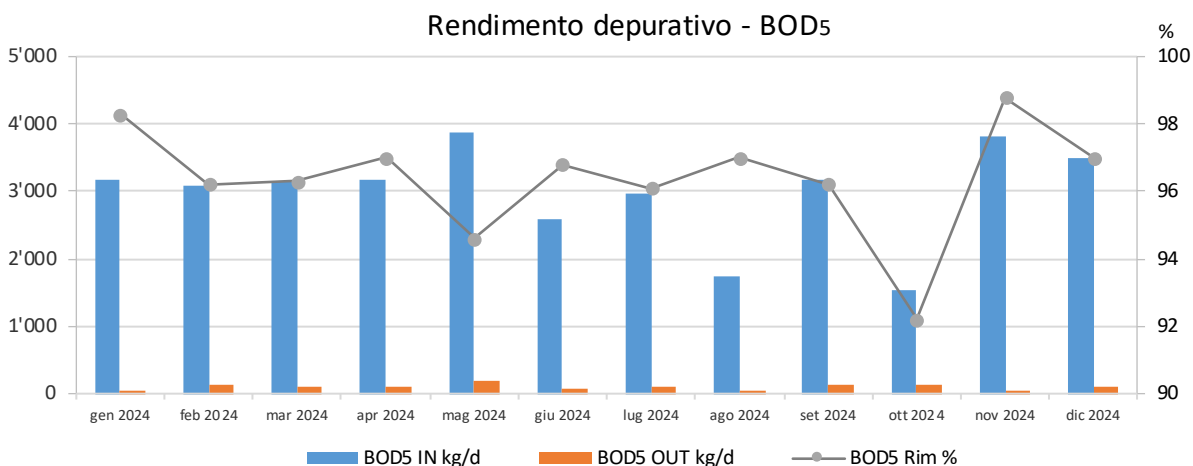


Figura 10 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD<sub>5</sub>.

Dai grafici seguenti si desume che la rimozione dell'azoto totale ( $N_{tot}$ ) è poco significativa, in quanto il depuratore non è soggetto a limiti allo scarico per i nitrati ( $NO_3$ ).

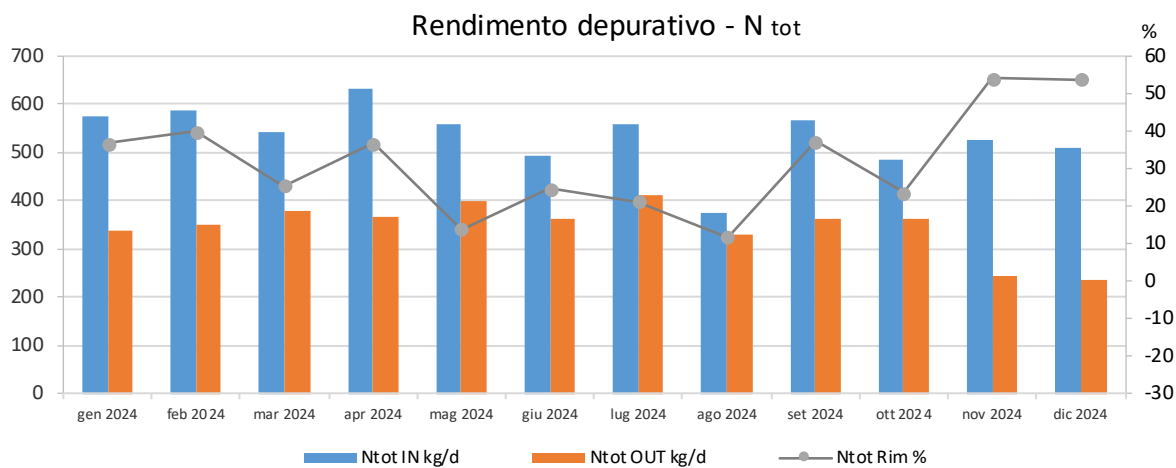


Figura 11 - Carichi e rendimenti depurativi:  $N_{tot}$ .

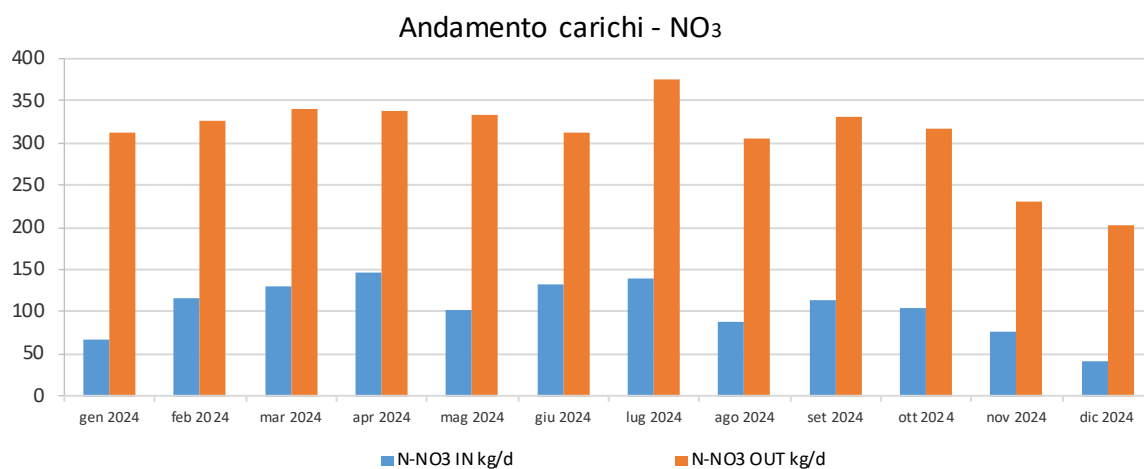


Figura 12 - Andamento carichi:  $NO_3$ .

Circa 1/3 del carico di ammonio in entrata è da ricondurre agli scarichi della ditta Argor.

I grafici relativi a  $\text{NH}_4$  e  $\text{NO}_2$  mostrano una buona trasformazione dell'ammonio, principalmente dovuta all'ossidazione nelle vasche della biologia; un po' meno performante risulta la trasformazione dell'azoto nitroso in azoto nitrico nel periodo febbraio-luglio e nel mese di dicembre.

Questo andamento è principalmente da ricondurre alla presenza di acque meteoriche che oltre a diluire gli inquinanti portano tendenzialmente ad una riduzione della temperatura dell'acqua con conseguente rallentamento dell'attività microbologica.

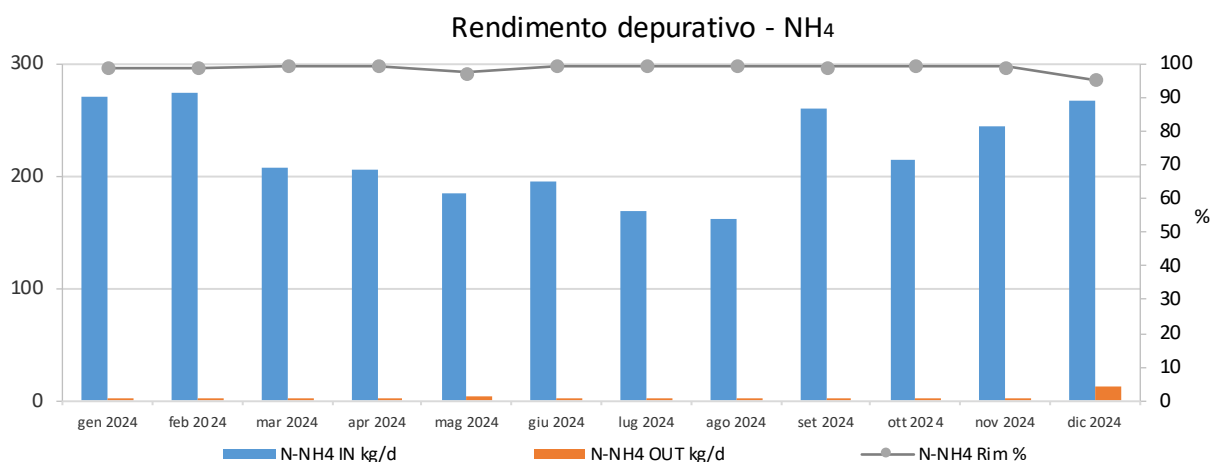


Figura 13 - Carichi e rendimenti depurativi:  $\text{NH}_4$ .

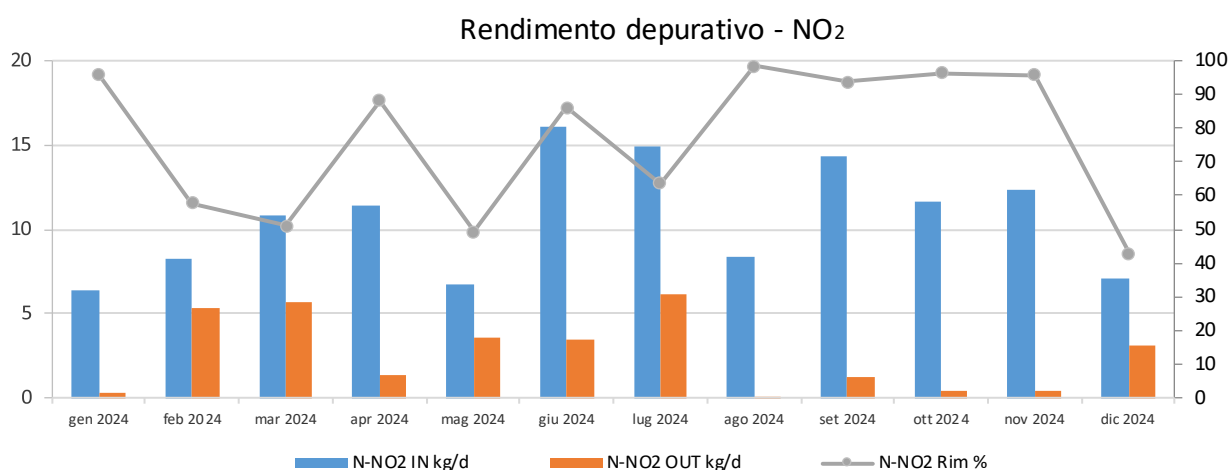


Figura 14 - Carichi e rendimenti depurativi:  $\text{NO}_2$ .

I parametri SS,  $P_{tot}$  e DOC mostrano buoni andamenti medi, sia come carichi finali in uscita che come percentuali di rimozione raggiunte.

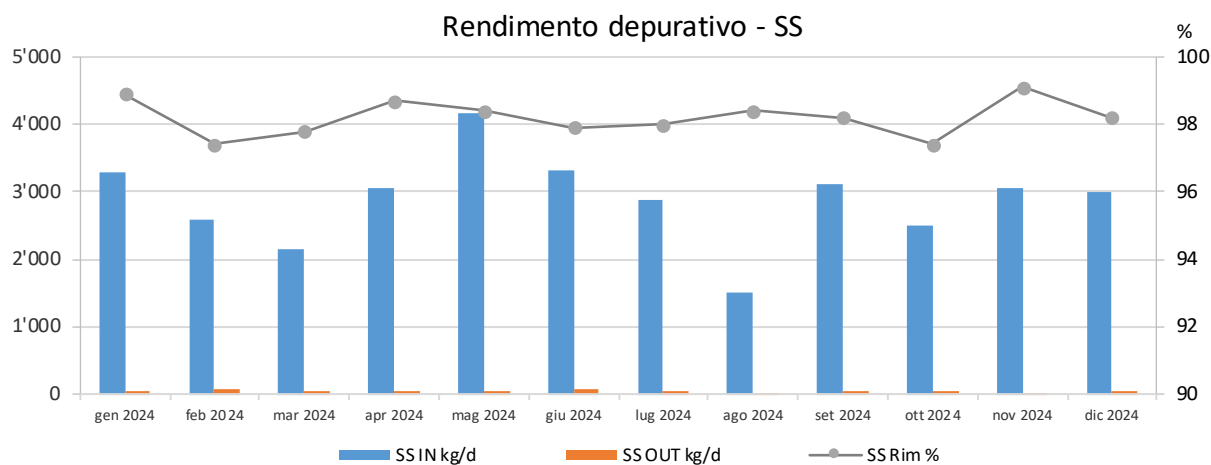


Figura 15 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.

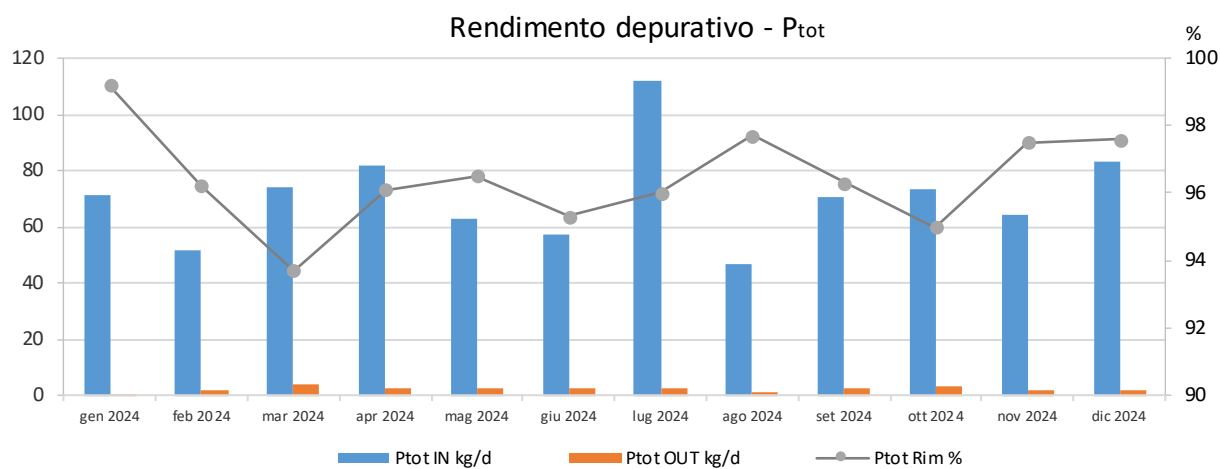


Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi:  $P_{tot}$ .

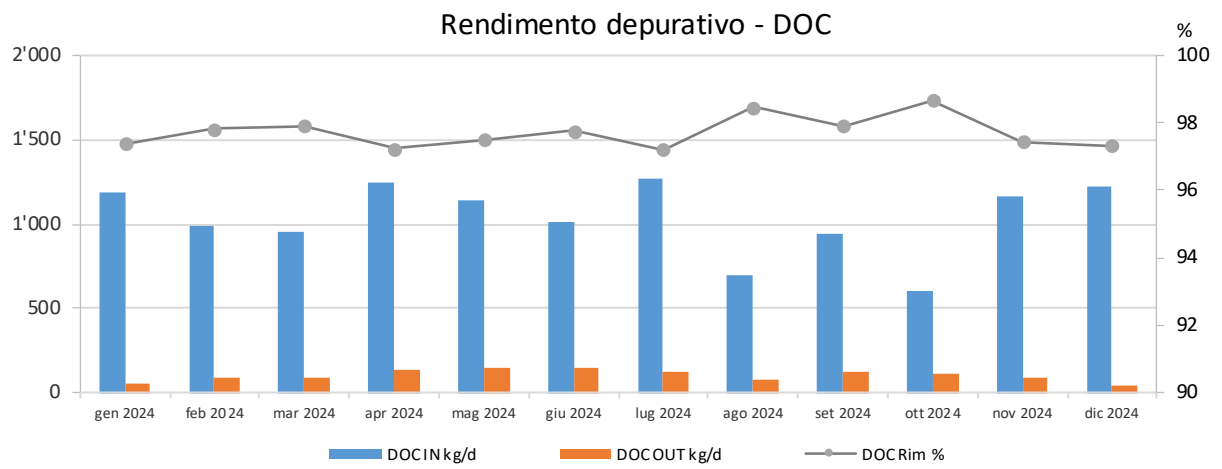
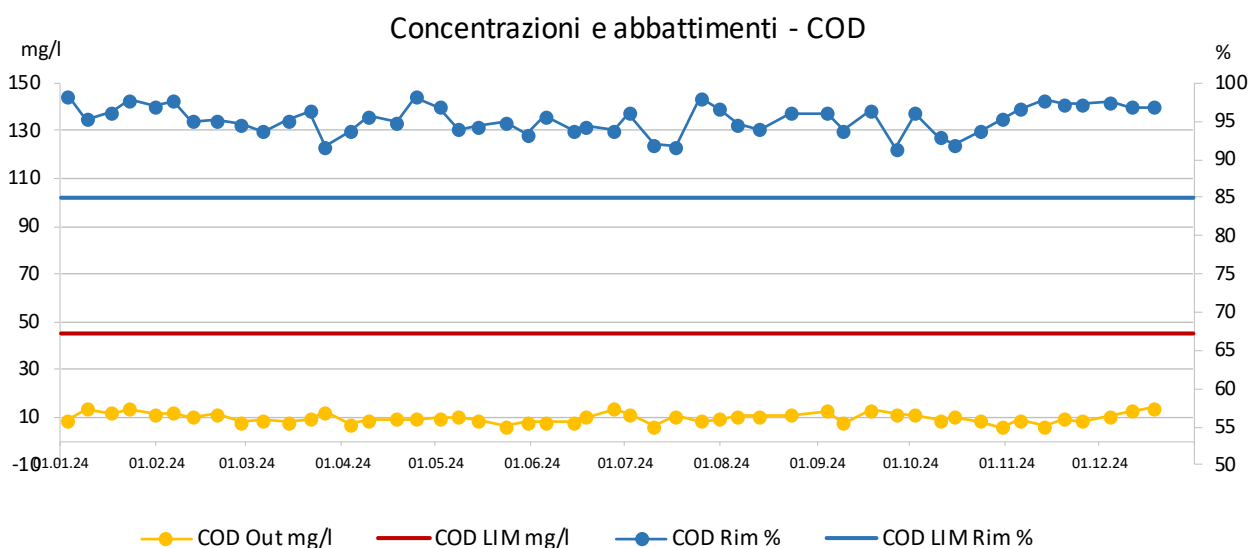


Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.

### D3. Dati di monitoraggio

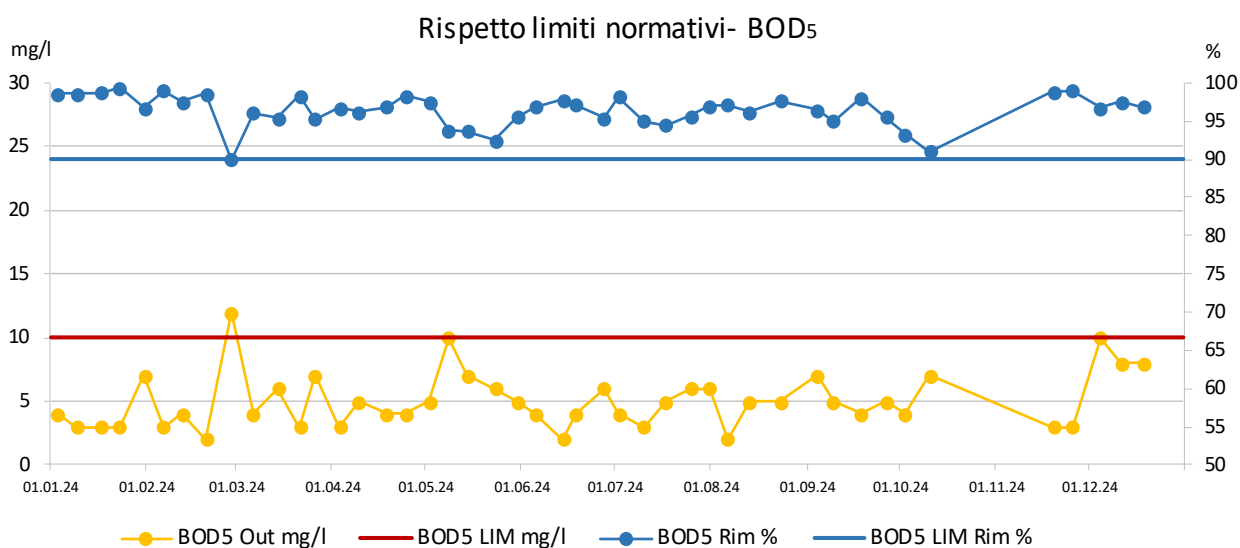
I grafici seguenti riportano le concentrazioni in uscita e il grado di abbattimento (% di rimozione) dei principali parametri monitorati, raffrontati con i limiti di scarico imposti all'IDA Rancate.

Per quanto concerne il COD (*Figura 18*), dal punto di vista delle concentrazioni in uscita e delle efficienze di rimozione raggiunte non vi sono criticità da mettere in evidenza.



*Figura 18 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.*

Le concentrazioni di BOD<sub>5</sub>, riportate in *Figura 19*, riportano 1 superamento del limite massimo di 10 mg/l cui corrisponde un lieve superamento del rendimento minimo di rimozione (90%).



*Figura 19 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD<sub>5</sub>.*

Azoto totale e nitrati non sono soggetti ad alcuna restrizione, di conseguenza nei rispettivi grafici si riportano i dati monitorati senza alcun limite di verifica.

I valori di rimozione dell'azoto totale mostrano anche valori negativi, da ricondurre allo svuotamento del bacino di compensazione; si tratta di un carico supplementare prodotto internamente all'IDA.

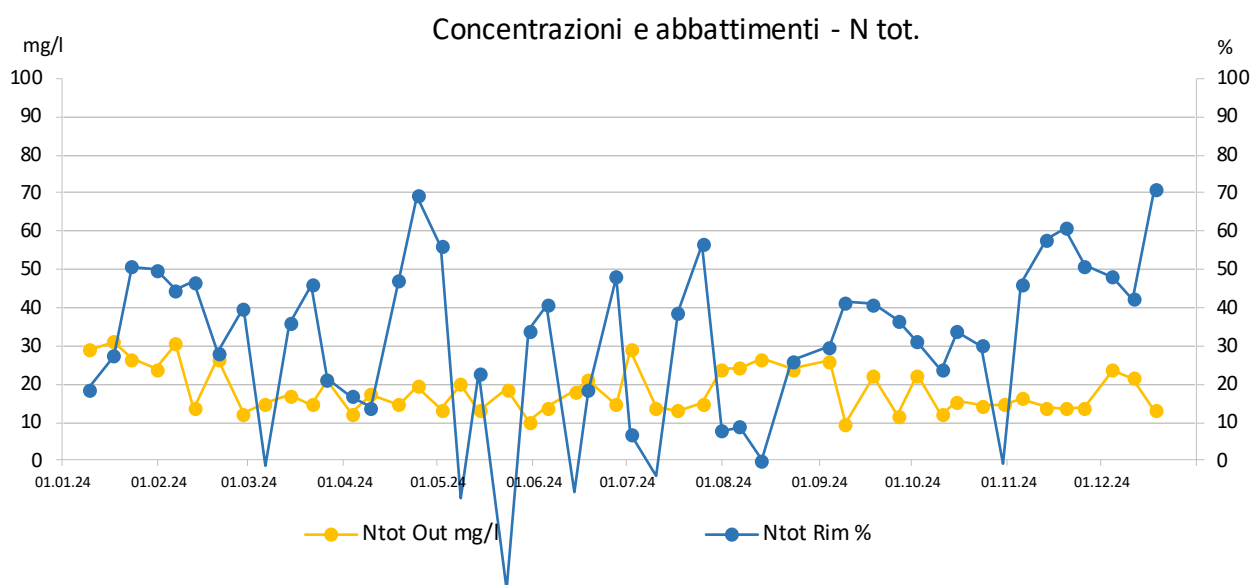


Figura 20 - Concentrazioni e livelli di abbattimento:  $N_{tot}$ .

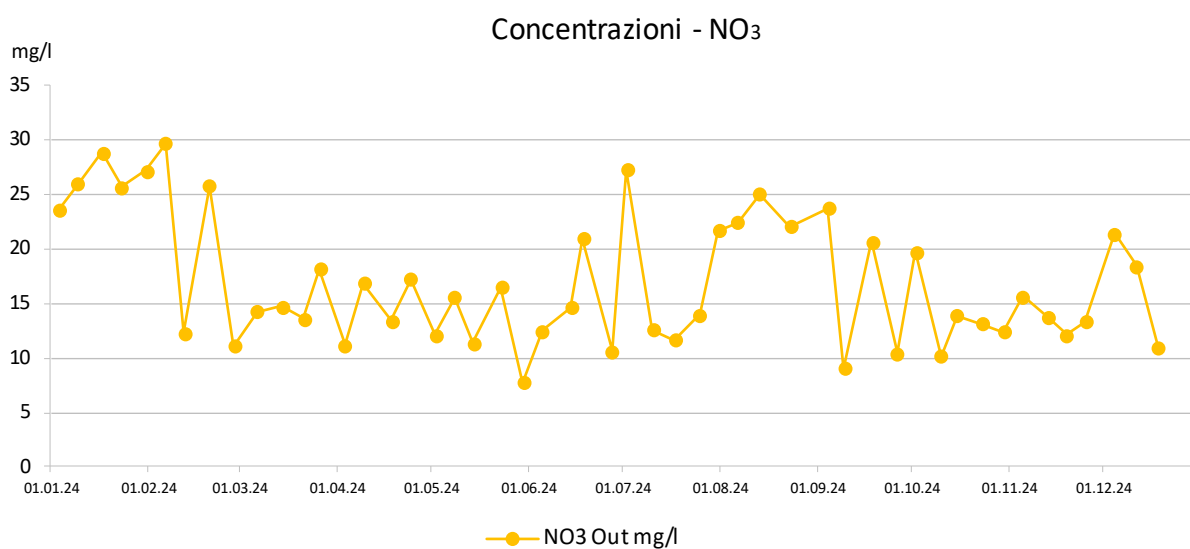
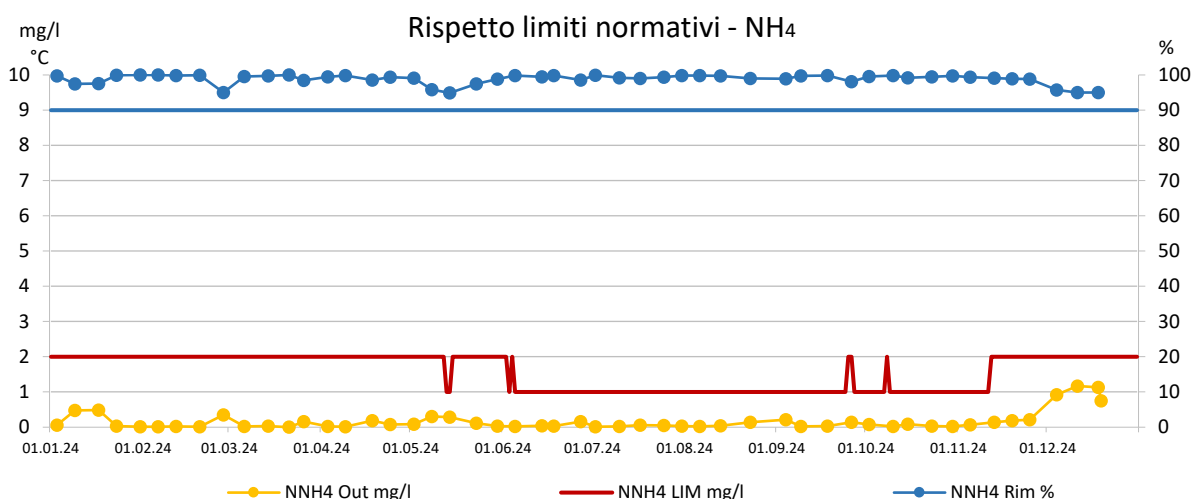


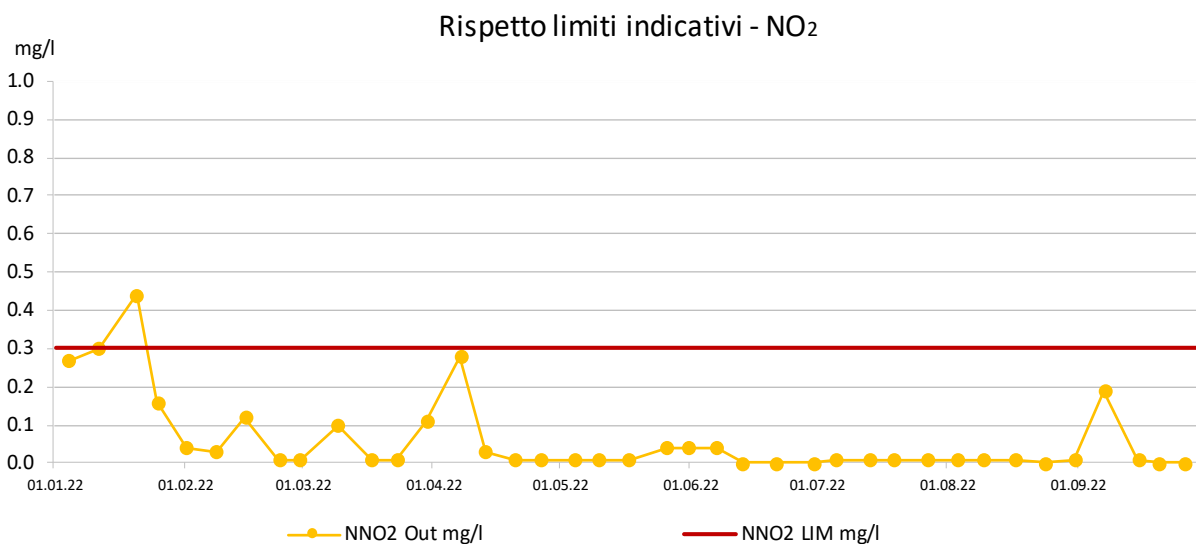
Figura 21 - Concentrazioni:  $NO_3$ .

L'andamento del limite allo scarico per la concentrazione dello ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ) è funzione dalla temperatura del refluo in esame e varia da 1 mg/L N (per  $T > 15^\circ\text{C}$ ) a 2 mg/L N (per  $T < 15^\circ\text{C}$ ). Per il 2024 dal punto di vista delle concentrazioni in uscita e delle efficienze di rimozione raggiunte non vi sono criticità da mettere in evidenza (*Figura 22*).



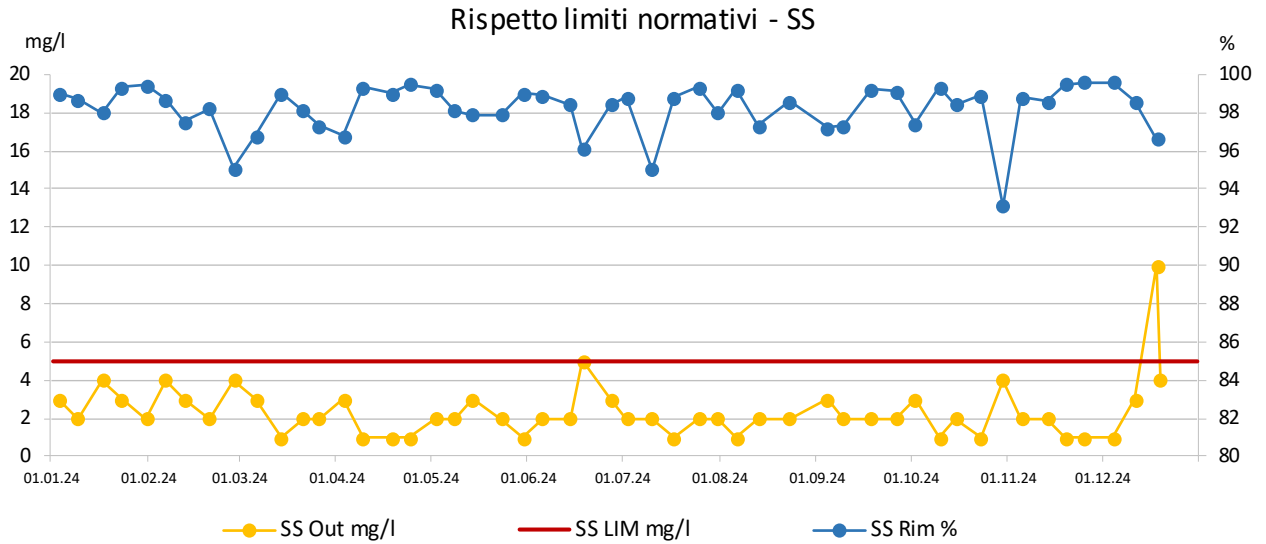
*Figura 22 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento):  $\text{NH}_4$ .*

I risultati di *Figura 23* mostrano i dati di monitoraggio per  $\text{NO}_2$ ; per questo parametro il limite di legge è solamente indicativo.



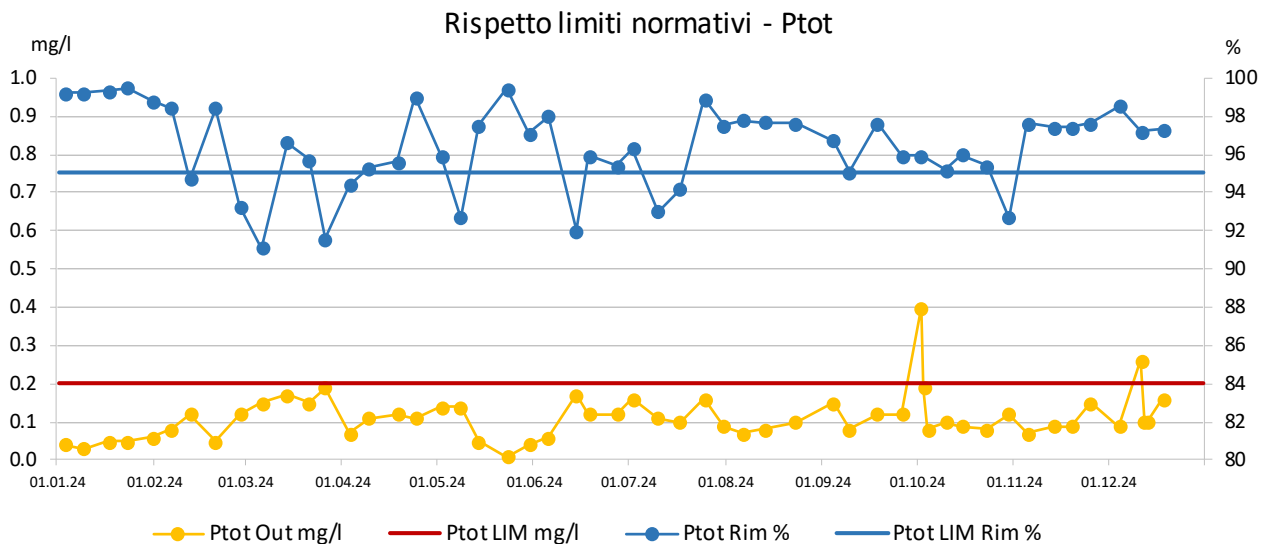
*Figura 23 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni):  $\text{NO}_2$ .*

Il grafico successivo (*Figura 24*) mostra 1 solo superamento del valore di concentrazione dei solidi sospesi SS:



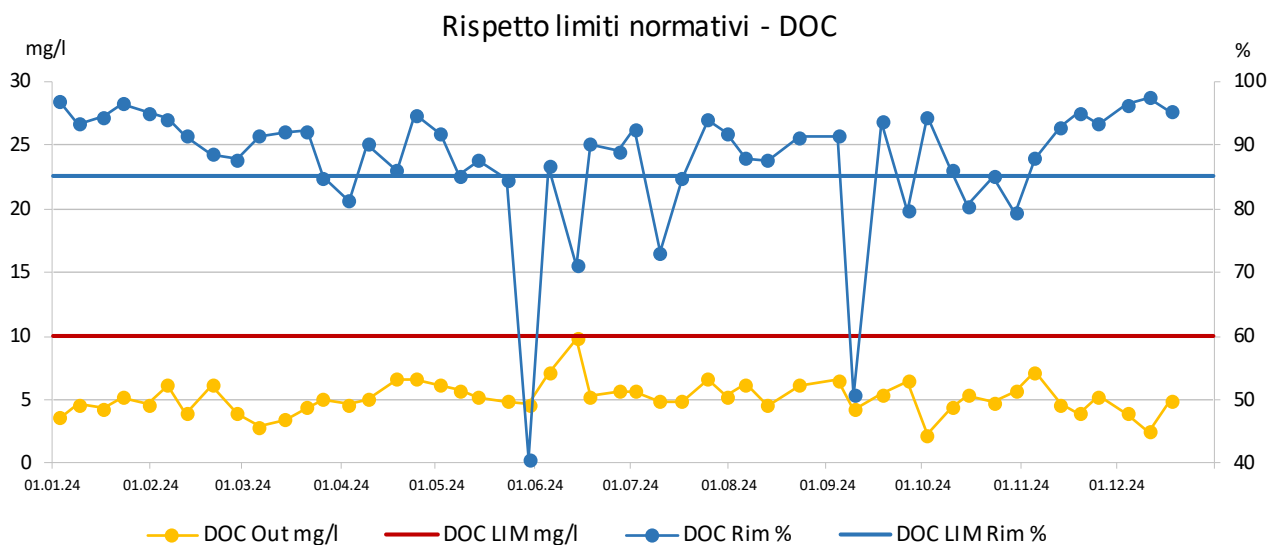
*Figura 24 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.*

Il trattamento del fosforo ha mostrato 2 superamenti della concentrazione limite, comunque inferiori al limite OPAc, e 10 valori inferiori al limite minimo di efficienza di abbattimento (*Figura 25*).



*Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P<sub>tot</sub>.*

Per il carbonio organico disciolto (DOC) il monitoraggio non mostra superamenti dei limiti di concentrazione, mentre si sono verificati 11 superamenti del rendimento (*Figura 26*) legati a periodi piovosi; alcuni casi estremi sono correlati al notevole abbassamento generale dei carichi in entrata (COD, P, TOC) in entrata a ca. 1/3 dei valori medi normalmente riscontrati (acque estremamente diluite).



*Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.*

#### D4. Bilancio superamenti limiti

La *Figura 27* mostra il numero di superamenti riscontrati per ogni parametro monitorato.

Complessivamente nel 2024 i superamenti dei limiti imposti, ammessi dalla normativa, risultano 20 (23 nel 2023), mentre quelli non ammessi sono stati 11 (0 nel 2023).

I superamenti non ammessi riguardano il rendimento di abbattimento del DOC e del fosforo, parametri per i quali i superamenti totali sulla concentrazione sono stati solamente 2. Il dato sul rendimento - i cui valori medi sono comunque al disopra dei limiti - è stato molto condizionato dalle condizioni piovose riscontrate.

L'andamento generale può quindi essere considerato buono.

Parametro		Richiesta	Medio	Numero campioni	Numero superamenti Ammissibili	Avvenuti
COD	mg/l	<= 45.00	9.87	50	5	0
Chemical Oxygen Demand	%	>= 85.00	95.30	50	5	0
BOD5	mg/l	<= 10.00	5.02	45	5	1
Biological Oxygen Demand	%	>= 90.00	96.40	45	5	1
DOC	mg/l	<= 10.00	5.16	50	5	0
Dissolved Organic Carbon	%	>= 85.00	87.60	50	5	11
P tot.	mg/l	<= 0.20	0.11	54	6	2
Fosforo totale	%	>= 95.00	96.40	50	5	10
SS Solidi sospesi	mg/l	<= 5.00	2.37	51	5	1
NH4	mg/l	<= 2.00	0.17	51	5	0
ione ammonio	%	>= 90.00	98.80	50	5	0
NO2 Azoto nitroso	mg/l	<= 0.30	0.12	51	5	5
Trasparenza	cm	>= 25.00	60.00	50	5	0

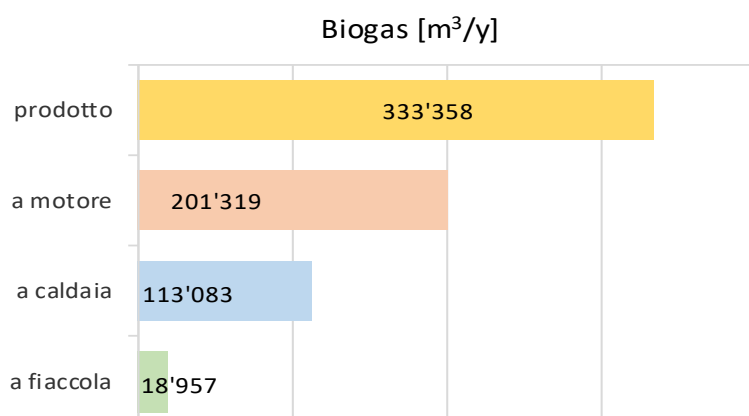
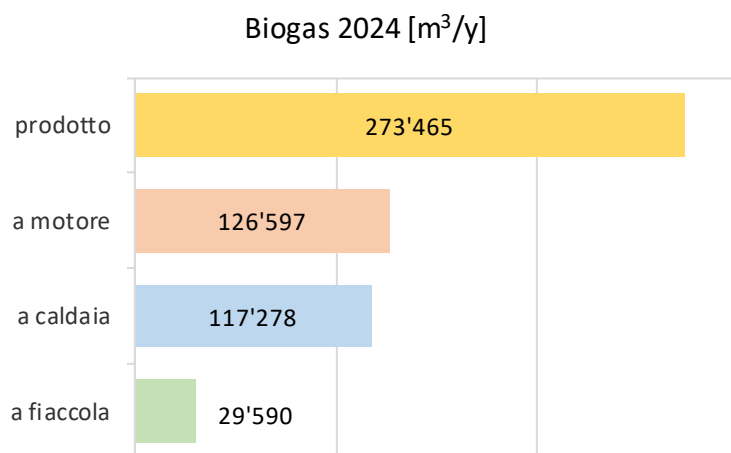
*Figura 27 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.*

## E. Bilancio energetico

### E1 Produzione e utilizzo biogas

La produzione di biogas (273'465 mc) è stata bassa (-17% rispetto alla media dei 4 anni precedenti).

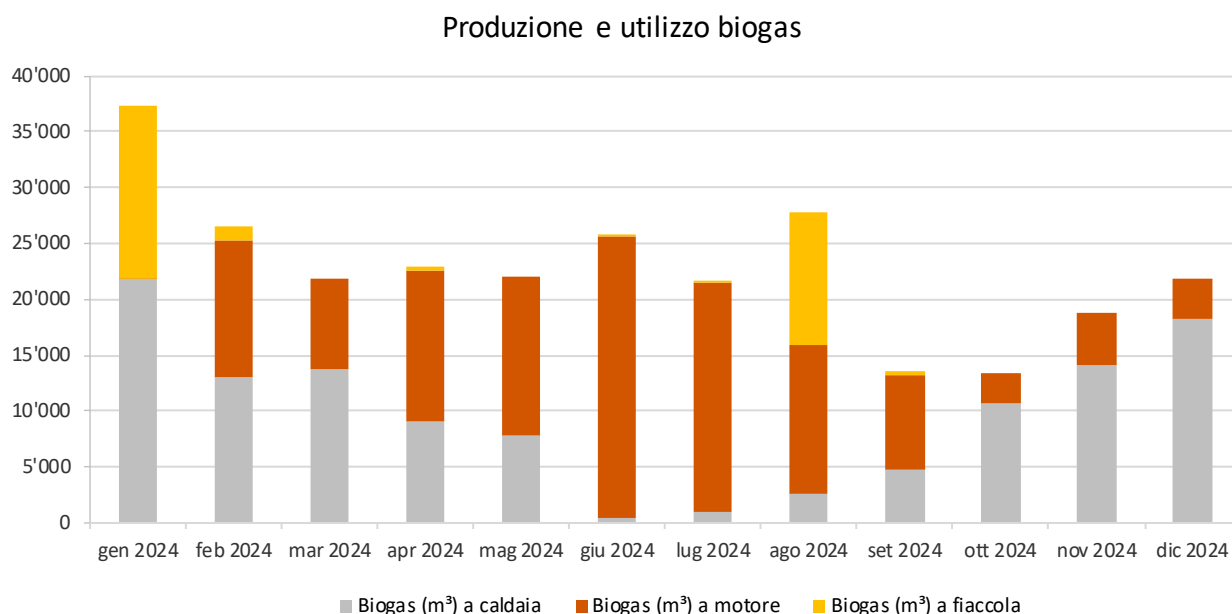
In *Figura 28* è riportato l'utilizzo fatto del biogas, che presenta un'importante contrazione della percentuale valorizzata nel motore (46% a fronte di una media pluriennale del 60%). Questo dato insoddisfacente è dovuto ai fermi del motore e alla ridotta produzione di biogas che hanno comportato anche un maggior utilizzo della fiaccola in esercizio dal 2021 (v. commento a seguire). Come sempre, la valorizzazione del biogas nel cogeneratore è massima nei mesi più caldi.



*Figura 28 - Produzione e utilizzo annuale di biogas 2024, confronto con 2020-2023.*

L'andamento mensile della produzione e dell'utilizzo del biogas (v. *Figura 29*) evidenzia una ridotta produzione nel periodo febbraio-agosto e novembre-dicembre, legata alle importanti precipitazioni, e un crollo della produzione nei mesi di settembre e ottobre, nei quali sono pervenute all'IDA acque putrescenti dalla vasca OPIR e da un bacino di raccolta comunale. Per quanto riguarda la vasca OPIR, in caso di lunga permanenza delle acque, nell'automazione è stata integrata la movimentazione periodica delle stesse tramite airjet, per scongiurarne l'imputridimento.

Causa guasti, il motore è stato fermo tutto il mese di gennaio e metà del mese di agosto, con conseguente necessità di smaltire il gas in esubero tramite fiaccola.



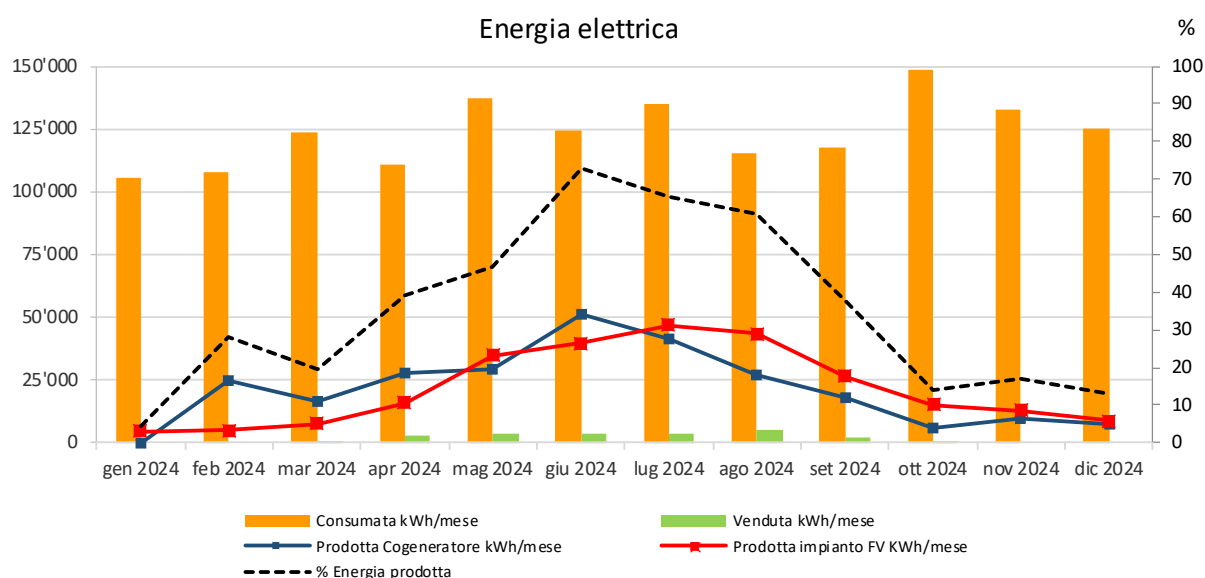
*Figura 29 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.*

## E2 Produzione e consumo elettricità

Il consumo totale di elettricità (1'430'089 kWh) è risultato del 9% superiore al 2023 e leggermente inferiore agli anni precedenti (-4 %). L'aumento del consumo è sostanzialmente da ricondurre al sollevamento delle acque trattate (volume + 56% rispetto al 2023). Inoltre da fine settembre è entrato in funzione l'impianto provvisorio di sollevamento e grigliatura delle acque in entrata all'IDA che comporta un consumo elettrico ca. 2.5 volte superiore alle viti di Archimede. Questo consumo è registrato nei consumi totali e non figura nel valore del sollevamento (v. *Figura 32*).

L'andamento mensile del consumo e della produzione sono riportati in *Figura 30*.

L'energia auto-prodotta è risultata pari a 517'657 kWh e ammonta al 36% del fabbisogno, (46% nel 2023). La produzione è stata garantita dal cogeneratore (256'380 kWh, vedi capitolo precedente) e dagli impianti fotovoltaici (114'008 dall'impianto sui tetti degli stabili e 147'269 dal nuovo impianto sopra le vasche di chiarificazione finale, in esercizio da aprile). La produzione tramite pannelli FV ha chiaramente risentito della meteo sfavorevole.



*Figura 30 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.*

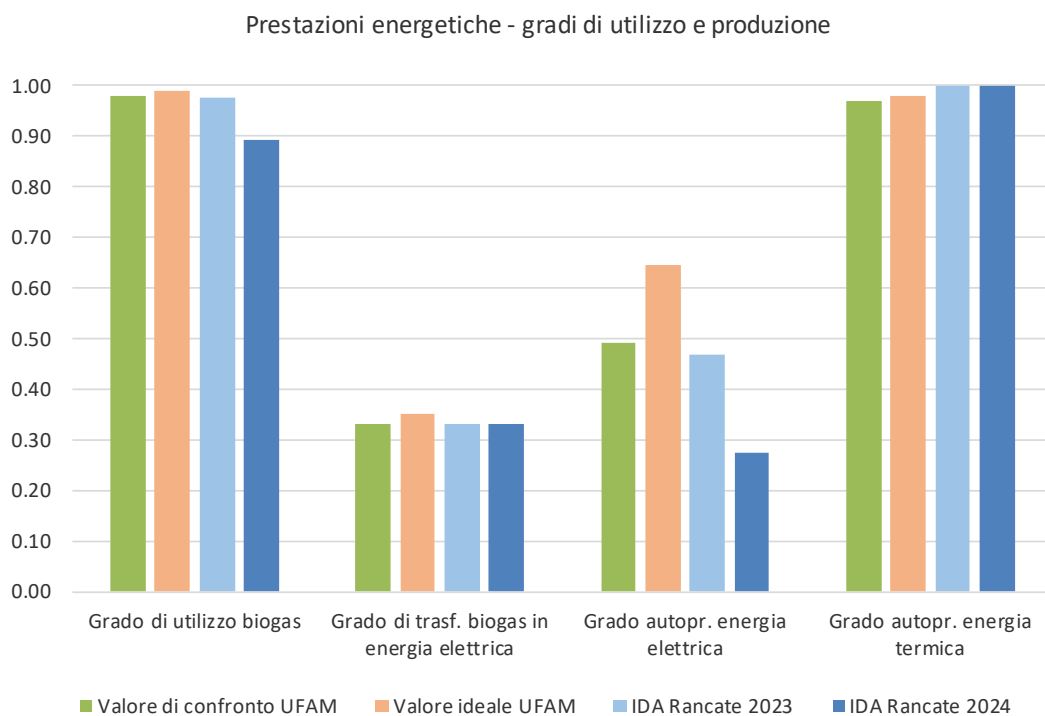
### E3 Prestazioni energetiche

Per valutare l'efficienza energetica dell'IDA sono analizzati alcuni parametri rappresentativi dei consumi in relazione ai parametri di riferimento forniti dall'UFAM: *valore di confronto* (dato statistico basato su vari IDA in Svizzera) e *valore ideale* (optimum ideale in base allo stato della tecnica).

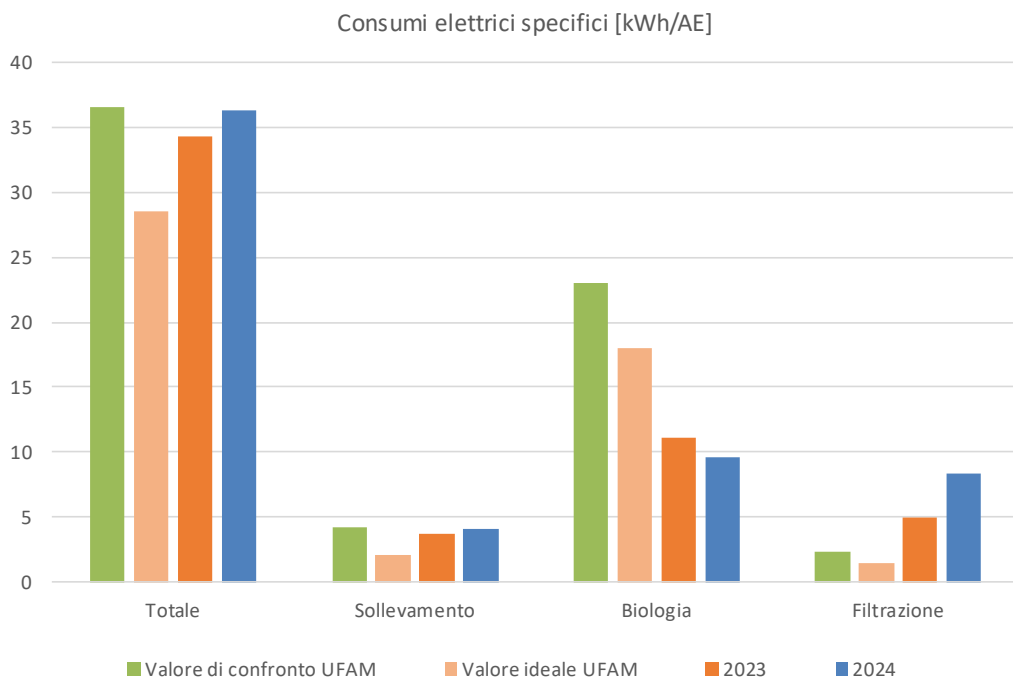
La *Figura 31* mostra il calo riscontrato nel grado di autoproduzione dell'energia (elettrica).

I consumi specifici (kWh/AE) riportati in *Figura 32* mostrano che il consumo totale dell'IDA è risultato in linea con i valori di confronto nonostante il drastico aumento del volume trattato e la messa in funzione dell'impianto provvisorio di sollevamento, necessario alla realizzazione del rinnovo dei pretrattamenti, il cui consumo è computato in quello generale dell'IDA e non rientra quindi nel dato del sollevamento, che riguarda unicamente il periodo gennaio-settembre.

Il comparto biologico ha confermato il risultato oltremodo positivo del 2023 mentre il valore della filtrazione è peggiorato rispetto al 2023 a causa del sollevamento presente (2 viti di Archimede).



**Figura 31 - Prestazioni energetiche: gradi di utilizzo e produzione.**



**Figura 32 - Prestazioni energetiche: consumi specifici.**