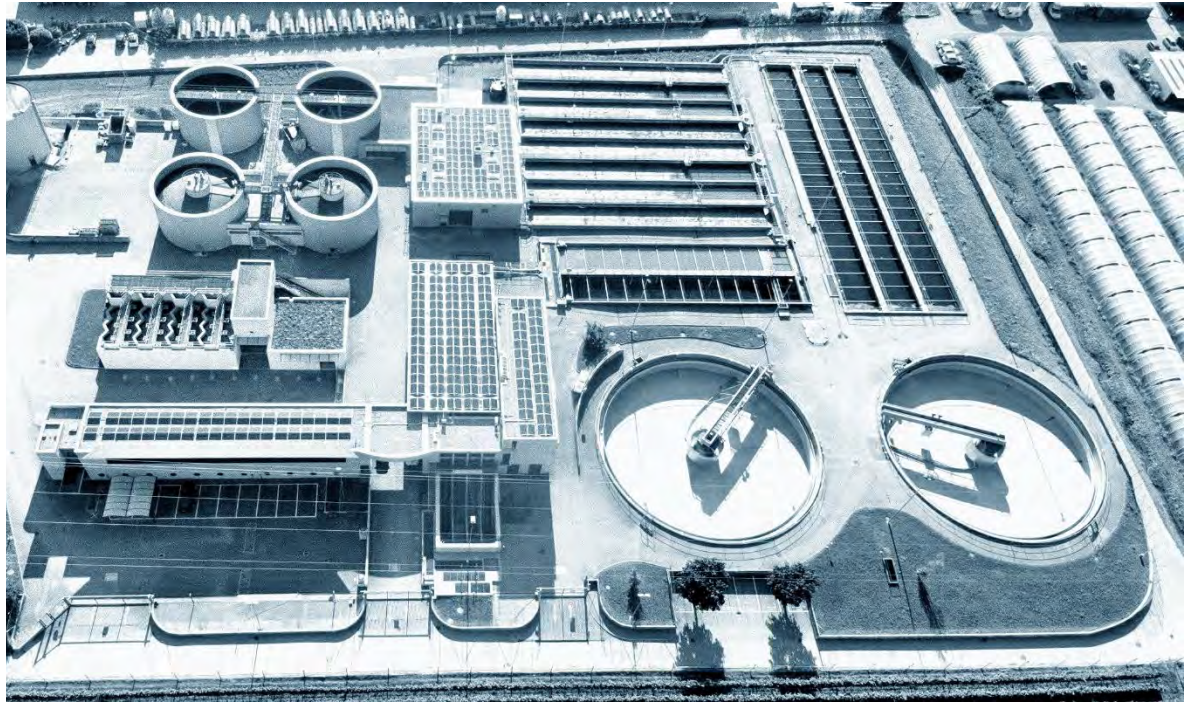




C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

R e n d i c o n t o



2023

Rancate, febbraio 2024

## 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 .....	2
1.3	Didattica.....	4
1.4	Aspetti finanziari .....	5
1.5	Nuova ordinanza.....	6
<b>2</b>	<b>Rete</b> .....	<b>7</b>
2.1	Esercizio .....	7
2.2	Manutenzione .....	7
2.3	Investimenti (opere PGSc) .....	9
2.3.1	Credito quadro interventi puntuali 2023-2026 (M2022-4) .....	9
<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 .....	17
3.2	Manutenzione IDA .....	18
3.3	Investimenti.....	21
3.3.1	Rinnovo EMCRA (M2019-1).....	21
3.3.2	Risanamento viti di Archimede (M2022-2) .....	21
3.3.3	Impianto fotovoltaico su chiarificatori finali (M2023-1) .....	24
<b>4</b>	<b>Conclusioni</b> .....	<b>25</b>

Allegato: dati esercizio IDA 2023.

## Elenco tabelle

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2023.	3
Tabella 2 – Visite IDA 2023.	4
Tabella 3 - Principali voci di costo relative agli esercizi 2022 e 2023.	6
Tabella 4 - Principali dati di esercizio 2022, 2023 e media 2018-2022.	13
Tabella 5 - Carico trattato espresso in t/y (2018-2023).	14
Tabella 6 – Abbattimento inquinanti 2023.	14

## Elenco figure

Figura 1 – Organigramma CDAM al 31.12.2023.	2
Figura 2 – Evoluzione del fabbisogno (2015-2023).	5
Figura 3 – Illustrazione dell'intervento S-12B.	8
Figura 4 – Prima tappa dell'intervento S12B (Capolago).	8
Figura 5 – Nuovo quadro di alimentazione CDAM/Comune.	9
Figura 6 – Schema dei processi dell'IDA Rancate.	12
Figura 7 – Produzione e utilizzo del biogas, 2023.	15
Figura 8 – Produzione e utilizzo del biogas, periodo 2019-2023.	16
Figura 9 – Consumo e produzione elettrica, periodo 2017-2023.	17
Figura 10 – Nuove valvole rompifiamma locale trattamento gas.	18
Figura 11 – Valvole telescopiche fango di ricircolo (prima della posa).	19
Figura 12 – Rilievo laserscanner e modello architettonico (estratto).	20
Figura 13 – Rimozione vite 1 entrata.	22
Figura 14 – Vite 1 entrata risanata.	22
Figura 15 – Posa vite 1 filtrazione risanata.	23
Figura 16 – Struttura portante nuovo impianto fotovoltaico (in costruzione).	24

## 1 Aspetti amministrativi

### 1.1 Organi consortili

#### Consiglio Consortile

L'Assemblea del Consiglio Consortile si è riunita 3 volte nel 2023 ed ha discusso/approvato i seguenti messaggi:

- 18 gennaio:
  - 2022-3 *Adozione del Piano generale di smaltimento delle acque consortile (PGSc)*
  - 2022-6 *Piano Finanziario 2023-2026*
  - 2022-2 *Richiesta di un credito di CHF 725'000.- per il risanamento delle viti d'Archimede dell'IDA di Rancate*
  - 2022-5 *Preventivo 2023*
- 31 maggio:
  - 2023-3 *Consuntivo 2022*
  - 2022-4 *PGSc - Richiesta di un credito quadro di CHF 1'675'000.- per opere puntuali prioritarie nel periodo 2023-2026*
  - 2023-1 *Richiesta di un credito di CHF 931'000.- per la realizzazione di un impianto fotovoltaico al di sopra delle vasche di chiarificazione finale*
- 13 dicembre:
  - 2023-3 *Riordino comparto Valera – richiesta di un credito di CHF 110'000.- per la progettazione definitiva*
  - 2023-5 *Preventivo 2024*

#### **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

## Delegazione Consortile

Nel corso del 2023 la Delegazione si è riunita a 9 riprese. Alcune decisioni sono state adottate per circolazione interna tramite posta elettronica.

### Delegazione 2021/2024

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.

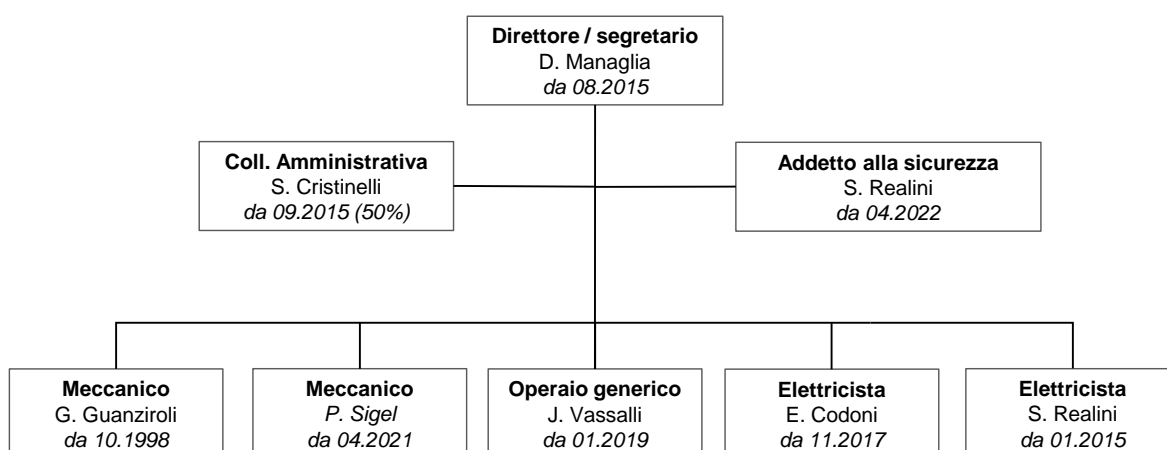


Figura 1 – Organigramma CDAM al 31.12.2023.

## Formazione e aggiornamento

Le formazioni e gli aggiornamenti seguiti nel 2023 sono riportati nella sottostante tabella.

Corso	Durata	Luogo	Partecipanti
Microscopia	1 giorno	CDALED	Codoni, Realini
FES - CS 2 - smaltimento / pretrattamenti	5 giorni	Vevey	Codoni
Legge sulla protezione dei dati - seminario	1/2 giornata	Lugano	Managlia
Pneumatica	4 giorni	CDALED	Realini
Visita fabbrica Nottaris	1 giorno	Oberburg	Realini, Vassalli
VSA - corso G2	5 giorni	CDALED	Sigel, Vassalli
SUVA Una giornata in tribunale	1 giorno	Lugano	Managlia
Seminario SUPSI - Commesse pubbliche	1/2 giornata	online	Managlia
Visita IDA Brescia Verziano	1 giorno	Brescia	Managlia
VSA - esame corso G1+G2	1/2 giornata	CDALED	Sigel, Vassalli
Seminario IFC - Protezione dei dati e sicurezza informatica	1/2 giornata	online	Managlia
FES - CS 3 - trattamento biologico	5 giorni	Vevey	Codoni
Gita VSA IDA Altenrhein + Bilten	1 giorno		Codoni, Sigel
VSA Stickstoff im Abwasser – Elimination unc	1 h	online	Managlia
FES - CS 4 - trattamento fanghi	5 giorni	Vevey	Codoni
Seminario gruppo GIS Ticino - open data e geoservizi	1/2 giornata	Coronado	Managlia
SAM - Corso MISV (primi soccorsi)	1/2 giornata	CDAM	Tutti
Riunione PeCo	1/2 giornata	IDA Biasca	SR
Seminario VSA Energia nello smaltimento e nella depurazione delle acque	1/2 giornata	Bellinzona	Managlia

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2023.

## Assenze

Durante il 2023 si sono registrate le seguenti assenze e prestazioni di picchetto:

- malattia 32.5 giorni
- Covid 23 giorni
- infortunio professionale 0 giorni
- infortunio non professionale 2.5 giorni
- visite mediche e dentistiche 33.25 ore
- formazione 369 ore
- congedi 45 ore
- picchetto (ordinario/straordinario) 295 ore (134 / 95.5)

## 1.3 Didattica

Nel 2023 le visite dell'IDA sono state le seguenti:

Data	Ospite
09.02.2023	SE Arzo (2 classi) + 1 ospite
03.04.2023	SE Novazzano (3a) + 2 ospiti
08.05.2023	SE Arzo (2a)
12.05.2023	SM Riva San Vitale (1a)
31.05.2023	SPAI Trevano disegnatori (3a)
08.10.2023	Inaugurazione Parco del Lavaggio
14.11.2023	SE Mendrisio (3a)

Tabella 2 – Visite IDA 2023.

## 1.4 Aspetti finanziari

### Costi d'esercizio

Complessivamente il conto economico 2023 presenta una spesa di CHF 3'658'698.77 (+16% rispetto al 2022). L'aumento di spesa è perlopiù da ricondurre all'aumento dei costi elettrici, con un consumo paragonabile a quello dall'anno precedente.

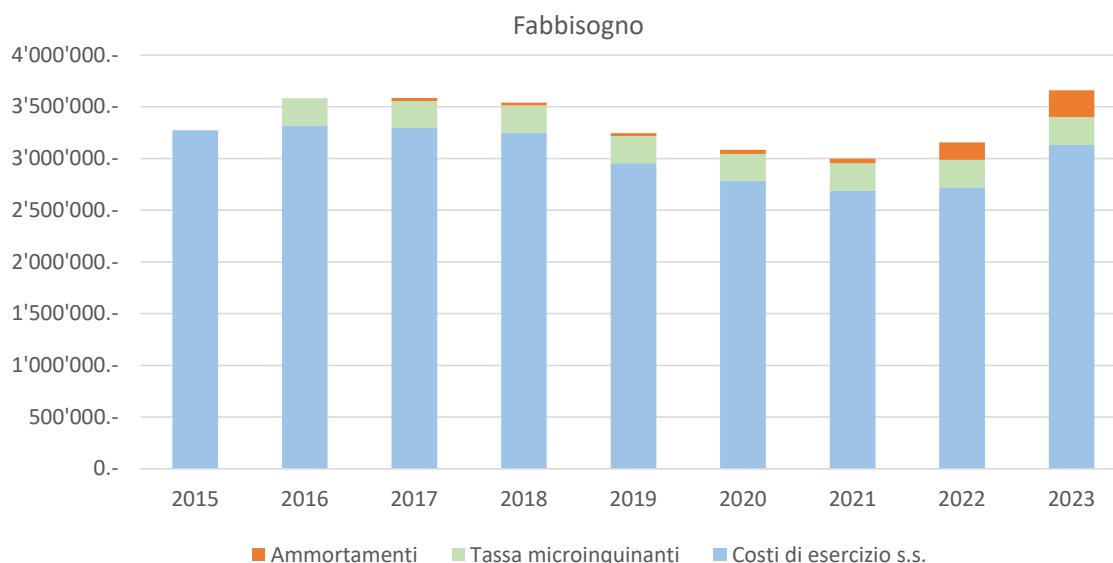


Figura 2 – Evoluzione del fabbisogno (2015-2023).

I principali indicatori relativi agli esercizi 2022 e 2023 sono riassunti nella *Tabella 3*.

L'aumento dei costi di esercizio rispetto al 2022, esclusi ammortamenti, risulta essere di ca. 408 kCHF ed è da ricondurre all'esplosione dei costi per l'energia elettrica (+427 kCHF).

Anche i costi per i prodotti chimici presentano un aumento consistente, legato alla crescita esponenziale riscontrata nel 2022 che nel 2023 non ha presentato la contrazione ipotizzata.

I costi per la manutenzione IDA sono in linea con l'anno precedente, mentre la manutenzione rete presenta un aumento dovuto agli interventi di manutenzione straordinaria effettuati (v. *Capitolo 2.2*).

	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>Diff.</b>
Costo esercizio (senza ammortamenti)	3'400'499.-	2'992'410.-	13.6%
<b>Elettricità</b>	<b>685'202.-</b>	<b>257'765.-</b>	<b>166%</b>
IDA	496'977.-	156'527.-	218%
Rete	188'225.-	101'238.-	86%
Prodotti chimici	216'523.-	171'988.-	26%
Smaltimento rifiuti	313'289.-	357'308.-	-12%
<b>Manutenzione IDA</b>	<b>243'097.-</b>	<b>256'053.-</b>	<b>-5%</b>
straordinaria	96'354.-	98'822.-	-2%
impianti	137'935.-	137'580.-	0%
bacini	8'809.-	19'651.-	-55%
<b>Manutenzione Rete</b>	<b>188'071.-</b>	<b>88'751.-</b>	<b>112%</b>
straordinaria	91'313.-	8'249.-	1007%
impianti	13'571.-	15'218.-	-11%
camere e canalizzazioni	83'188.-	65'284.-	27%

Tabella 3 - Principali voci di costo relative agli esercizi 2022 e 2023.

## Investimenti

Nel 2023 le uscite per investimenti, relative alle opere descritte al capitolo 3.3, sono ammontate a CHF 1'218'099.70-, mentre la spesa per l'ammortamento degli investimenti già realizzati è stata di CHF 258'200.-.

### 1.5 Nuova ordinanza

Il 1° gennaio 2023 è entrata in vigore l'Ordinanza consortile concernente le tasse per il conferimento di liquami, l'immissione di acque di cantieri e il prelievo di acqua industriale.

La nuova ordinanza si è resa necessaria per aggiornare le tariffe, invariate da 3 decenni, e allinearle a quelle degli altri IDA.

Sulla base di questa ordinanza è stata fattura l'acqua prodotta dal cantiere USTRA sul viadotto Campaccio negli anni 2022 e 2023 (ca. 10'000 mc).

## 2 Rete

### 2.1 Esercizio

Nel 2023, a conferma del trend riscontrato negli anni precedenti, i problemi riscontrati sono perlopiù riconducibili a scarichi anomali da cantieri.

### 2.2 Manutenzione

#### Ordinaria

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
- acquisto, manutenzione e sostituzione di componenti e apparecchiature elettromeccaniche
- sfalcio erba, dal 2022 in buona parte tramite “collaborazioni ovine”
- pulizia e ispezioni con telecamera dei collettori
- sostituzione di chiusini

#### Manutenzione straordinaria

Nel 2023 si sono resi necessari i seguenti lavori di manutenzione straordinaria:

- stazione di pompaggio Facchinetti (MP11): sostituzione sonda di livello
- smantellamento campionatrice esterna Argor, in accordo con i servizi cantonali
- correzione catasto (rilievo) condotta di scarico MS31 posto su via Bernasconi a Mendrisio
- stazione di pompaggio Bissone (MP08): sostituzione quadro elettrico di alimentazione. Il RaSi allestito a dicembre 2022 indicava la necessità di sostituire il cavo di alimentazione. Visto che il quadro di alimentazione era ubicato all'interno della casa comunale e che il Comune di Bissone aveva l'esigenza di migliorare la distribuzione elettrica su Piazza Borromini (illuminazione, feste, ecc.), si è concordato di procedere assieme alla realizzazione di un nuovo quadro in Piazza Borromini (v. *Figura 5*).
- intervento urgente strada cantonale Capolago (S-1B). Durante una verifica con telecamera dello stato del collettore è emerso che la tratta A7b0530-A7b0540, che sulla base delle precedenti informazioni non presentava difetti, è in cattivo stato e va sostituita. Vista l'ubicazione al disotto dei ripari fonici e l'imminente posa della pavimentazione da parte del Cantone, si è decisa l'esecuzione in urgenza della nuova tratta A7b520-A7b0550, cui seguirà la nuova tratta A7b0550-A7b0560 posta nel sottopasso pedonale (vedi *Figura 4* e M2023-4).

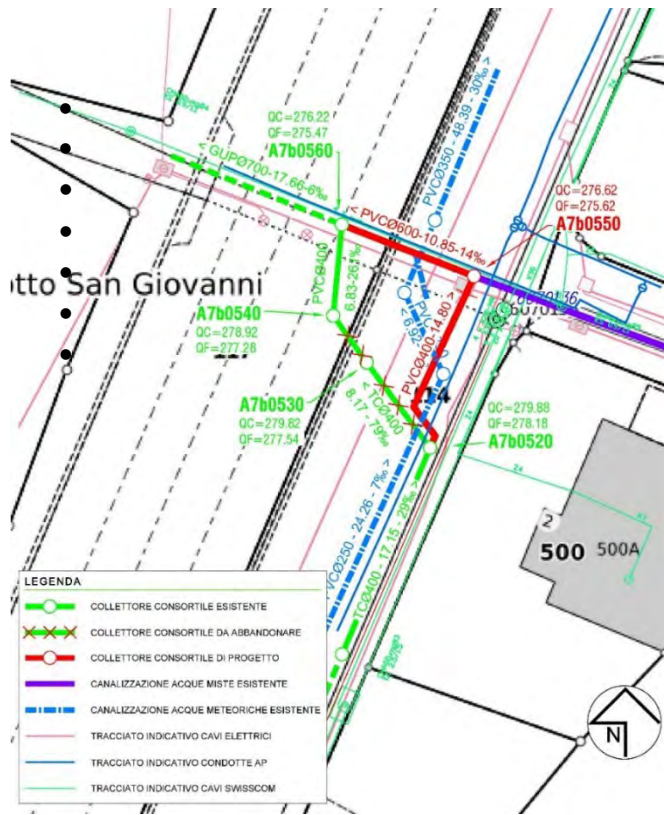


Figura 3 – Illustrazione dell'intervento S-12B.



Figura 4 – Prima tappa dell'intervento S12B (Capolago).



*Figura 5 – Nuovo quadro di alimentazione CDAM/Comune.*

## **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 realizzata la progettazione definitiva degli interventi previsti alle stazioni di pompaggio Bolletta (O-07), Laveggio (S-09) e Boscaccio (S-13).

È inoltre stata avviata la progettazione dell'intervento O-14, che riguarda la riconversione della vasca OPIR in vasca di prima pioggia.

Infine sono stati definiti gli interventi puntuali agli scaricatori di piena (O-38 / O-44 / R-60): si tratta di una ventina di punti per i quali sono previste riparazioni puntuali del calcestruzzo e sostituzioni di lame di stramazzo. Le opere da impresario costruttore sono state deliberate e saranno realizzate a primavera 2024.



## **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 2023 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 6* 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**

Fortunatamente nel corso del 2023 non si sono registrati particolari problemi gestionali: si segnalano un allarme per pH elevato (>9.0, 21.04.2023) e un breve blackout elettrico senza conseguenze (08.02.2023).

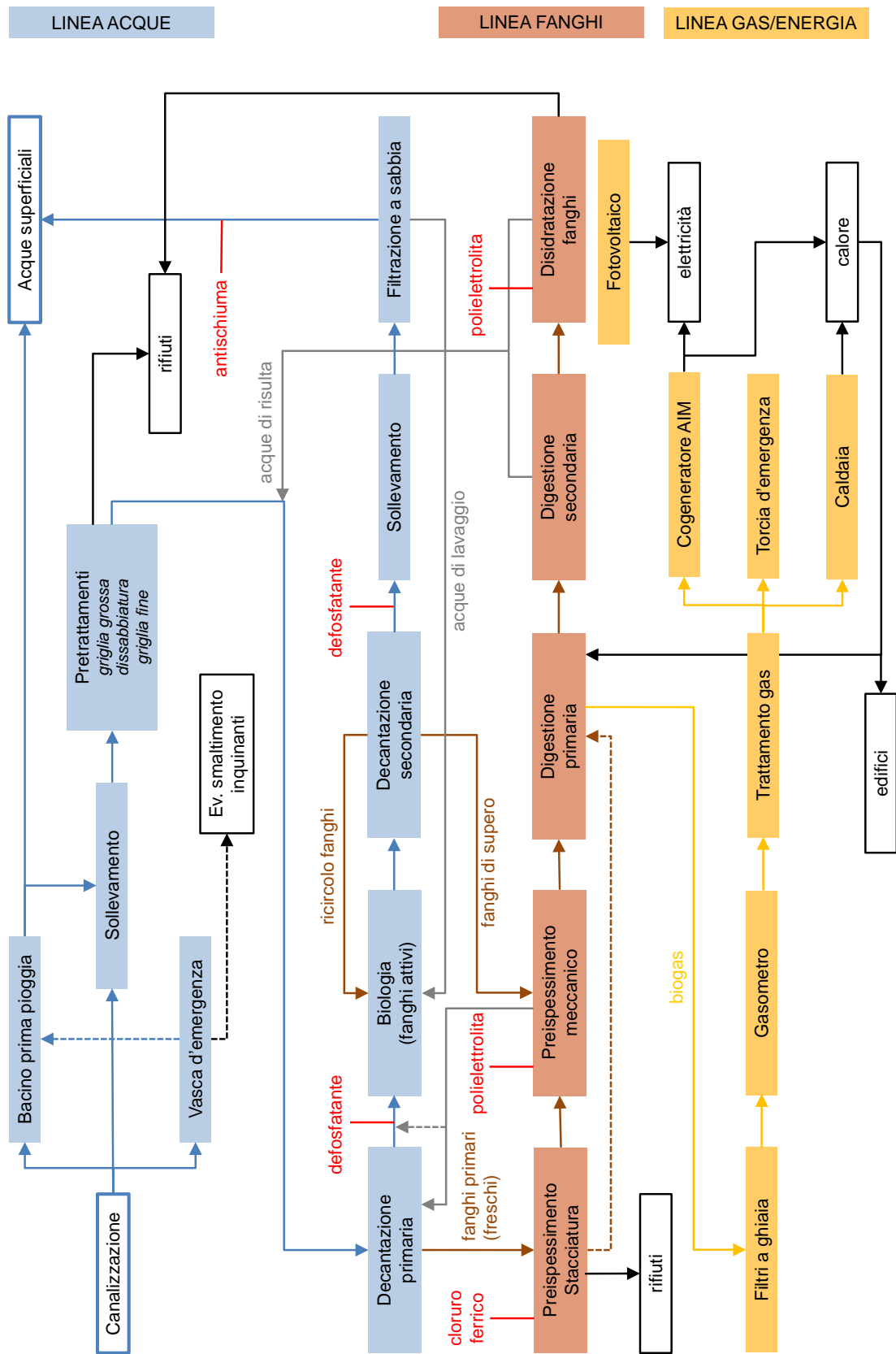


Figura 6 – Schema dei processi dell'IDA Rancate.

### 3.1.3 Principali dati di esercizio

I principali dati caratterizzanti l'esercizio 2023 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	2023	2022	Diff.	Media 2018-2022	Diff.
Carico idraulico	Portata totale	m <sup>3</sup> /y	4'654'005	3'922'594	19%	5'342'423	-13%
	Portata media	m <sup>3</sup> /d	12'751	10'747		14'637	
	AE <sub>IDR</sub>	AE	36'431	30'705		41'819	
Carico inquinante medio	AE <sub>COD</sub> (120 g/AE)	AE	38'062	38'652	-2%	45'694	-17%
	AE <sub>BOD5</sub> (75 g/AE)	AE	50'833	52'583	-3%	53'656	-5%
	AE <sub>NH4</sub> (6.5 g/AE)	AE	40'508	39'954	1%	38'175	6%
	AE <sub>Ptot</sub> (1.8 g/AE)	AE	36'422	35'178	4%	38'582	-6%
Rifiuti	Liquami ext	m <sup>3</sup> /y	508	582	-13%	543	-6%
	Argor	tNO <sub>3</sub> /y	17.0	11.5	48%	24.7	-31%
	Dissabbiatori	t/y	72.2	56.9	27%	128.7	-44%
	Rete	t/y	61.4	45.4	35%	117.1	-48%
	IDA	t/y	10.8	11.5	-6%	11.6	-7%
	Sabbia	m <sup>3</sup> /y	24	24	0%	34.4	-30%
	Grigliato	t/y	55.4	56.9	-3%	60.3	-8%
Fanghi ACR	t/y	2'076	2'400	-14%	2'215	-6%	
Reagenti	Defosfatante	t/y	308	298	3%	291	6%
	Antischiuma	t/y	0.72	0.72	0%	0.58	24%
	Cloruro Ferrico (dal 2018)	t/y	11.0	8.0	38%	7.9	40%
	Polielettrolita	t/y	14.6	15.7	-7%	18.3	-20%
Biogas	Prodotto tot	m <sup>3</sup> /y	319'385	330'930	-3%	363'812	-12%
	a caldaia	m <sup>3</sup> /y	79'170	79'704	-1%	159'818	-50%
		%	24.8%	24.1%	3%	43.9%	-44%
	a motore	m <sup>3</sup> /y	232'405	231'316	0%	179'464	29%
		%	72.8%	69.9%	4%	49.3%	48%
	a fiaccola	m <sup>3</sup> /y	7'810	19'910	-61%	24'530	-68%
	%	2.4%	6.0%	-59%	6.7%	-64%	
Elettricità IDA	Consumata	kWh	1'309'694	1'274'754	3%	1'564'597	-16%
	Acquistata	kWh	1'175'730	1'128'957	4%	1'448'485	-19%
	Prodotta da impianto FV (da 08.2020)	kWh	133'964	145'797	-8%	116'112	15%
	Prodotta da cogeneratore (AIM dal 2019)	kWh	471'141	471'276	0%	371'618	27%
	Ratio produzione c/o IDA	%	46%	48%	-5%	24%	-119%

Tabella 4 - Principali dati di esercizio 2022, 2023 e media 2018-2022.

## Carichi in entrata

La portata trattata (4.65 mio mc) è stata superiore al 2022, anno estremamente siccitoso (3.92 mio mc), ma inferiore alla media pluriennale.

In generale i carichi inquinanti pervenuti all'IDA nel 2023 sono allineati con i dati 2022 e sono inferiori alla media pluriennale. La variazione dei carichi inquinanti è presentata in *Tabella 5*.

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
2018	2'500	1'194	247	87.8	87.2	6.0	1'488	24.7	633
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
media 2018-2022	2'055	1'176	190	90.6	52.8	4.1	1'159	25.4	518
Δ 2023-media	-19%	-5%	0%	6%	-47%	-22%	-12%	-6%	-20%

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

*Tabella 5 - Carico trattato espresso in t/y (2018-2023).*

## 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<sub>4</sub> ad azoto nitrico N-NO<sub>3</sub>), non essendo attualmente prevista la denitrificazione nel trattamento biologico dell'IDA Rancate.

Per gli altri principali parametri (BOD, COD, P<sub>tot</sub>, e SS) gli abbattimenti sono consistenti (97-99%). 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	96.7%
N <sub>tot</sub>	36.9%
P <sub>tot</sub>	97.6%
SS	98.9%

*Tabella 6 – Abbattimento inquinanti 2023.*

## Rifiuti e prodotti chimici

Per quanto riguarda i rifiuti, il quantitativo di sabbie e materiale dalla pulizia della rete è in linea con il 2022, mentre la produzione di fanghi disidratati è diminuita (-14%).

Anche il consumo di prodotti chimici è allineato con il 2022, ad eccezione del cloruro ferrico utilizzato per ridurre il tenore di H<sub>2</sub>S nel biogas valorizzato dal cogeneratore AIM.

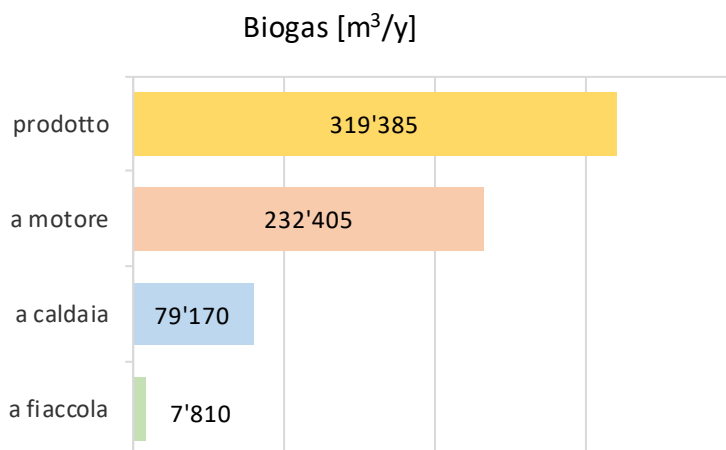
## Biogas

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.

Il calore prodotto serve al riscaldamento dei digestori e degli edifici. La caldaia fornisce una resa termica superiore a quella del cogeneratore ed è necessaria nei periodi più freddi.

La produzione 2023 di biogas (319'385 mc) è in linea con l'anno precedente ma risulta inferiore alla media pluriennale. Probabilmente questo dato è da ricondurre alla sostituzione dei misuratori di portata, effettuata nell'ambito del rinnovo EMCRA, che ora forniscono il dato in Nmc, mentre in precedenza il valore era espresso in mc.

In *Figura 8* sono illustrate le variazioni occorse alla produzione e alla valorizzazione del biogas nell'ultimo quinquennio. Si conferma la buona proporzione di biogas valorizzato nel cogeneratore.



*Figura 7 – Produzione e utilizzo del biogas, 2023.*

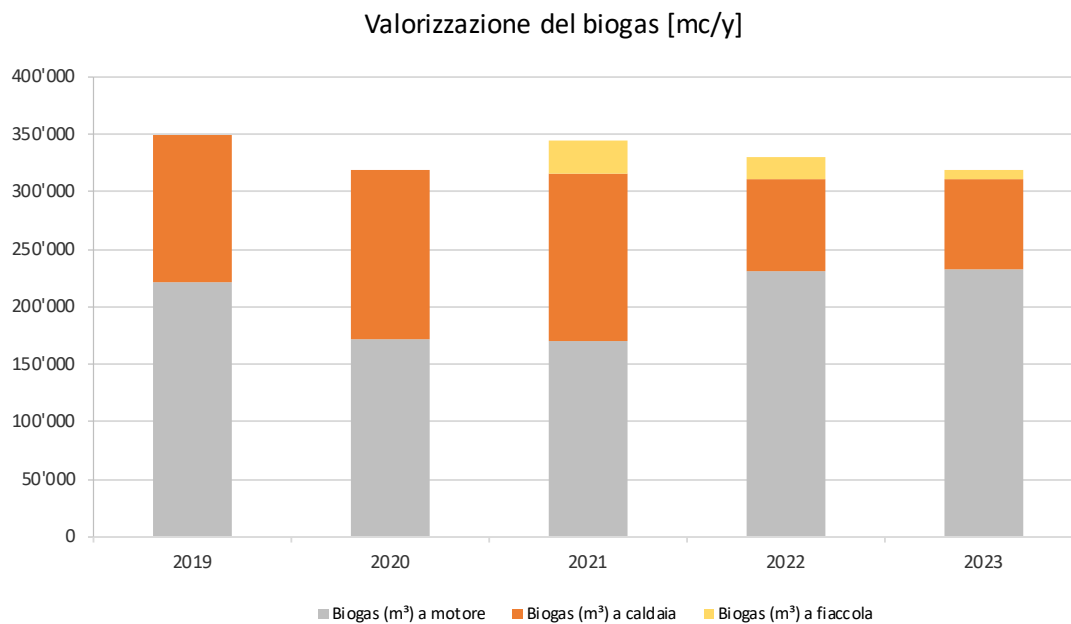


Figura 8 – Produzione e utilizzo del biogas, periodo 2019-2023.

## Elettricità

Sul fronte dei consumi elettrici, l'anno 2023 (1'309'694 kWh) è allineato con il 2022 e risulta inferiore alla media pluriennale del 16%.

La conferma del dato 2022 permette di concludere che **le varie migliorie apportate all'IDA** (ottimizzazione aerazione biologia, sostituzione motori viti e compressori filtrazione, rinnovo EMCRA) **hanno permesso una riduzione dei consumi dell'ordine del 15%**, risultato superiore alle aspettative.

L'energia auto-prodotta è risultata pari a 605'105 kWh, di cui 471'141 dal cogeneratore AIM e 133'964 dall'impianto fotovoltaico. Il contributo dell'impianto fotovoltaico corrisponde quindi al 10% dell'energia totale consumata dall'IDA mentre complessivamente l'energia auto-prodotta è ammontata al 46% del consumo, ottimo risultato in linea con il 2022.

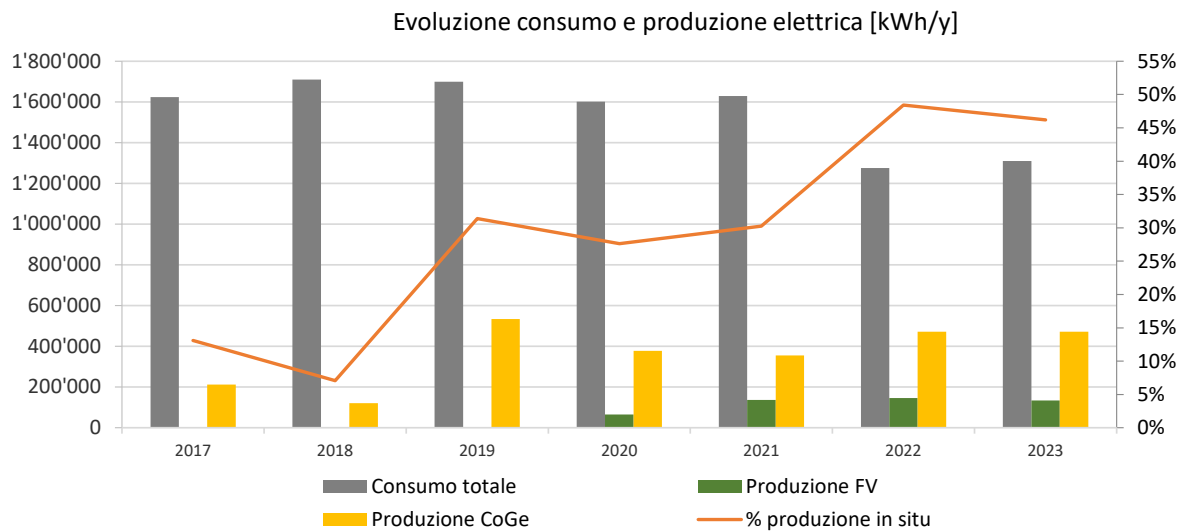


Figura 9 – Consumo e produzione elettrica, periodo 2017-2023.

### 3.1.4 Conclusioni

Sulla base di quanto precede e dei risultati d'esercizio riportati in Allegato, l'esercizio 2023 è stato caratterizzato da:

- portata trattata (4.65 Mio mc) superiore al 2022, anno estremamente siccitoso, ma inferiore alla norma (media 2017-2021: 5.57 Mio mc)
- più che soddisfacenti rese depurative (nessun superamento non ammesso)
- consumo di elettricità in linea con il 2022, a conferma che gli interventi effettuati (rinnovo aerazione biologia, rinnovo EMCRA, ecc.) hanno portato ad una riduzione dei consumi dell'IDA dell'ordine del 15%
- ottima autoproduzione elettrica (46%, di cui 10% tramite impianto fotovoltaico)

## 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 2023, oltre ai normali e periodici lavori, sono state svolte le seguenti principali manutenzioni:

- manutenzione centrifuga
- sostituzione pompa dosaggio cloruro ferrico
- nuova vasca di contenimento antischiuma e cloruro ferrico
- sostituzione ghiaia filtri gas
- sostituzione essicatore filtrazione
- service preparatore polimero centrifuga (Polymore)
- sostituzione sonda di torbidità entrata centrifuga
- sostituzione rompifiamma digestori e locale trattamento gas
- sostituzione frigo BOD<sub>5</sub>
- posa valvole telescopiche regolazione fanghi di ricircolo
- rilievo laserscanner IDA (900 scansioni, 24 Mia di punti acquisiti) e creazione modello architettonico

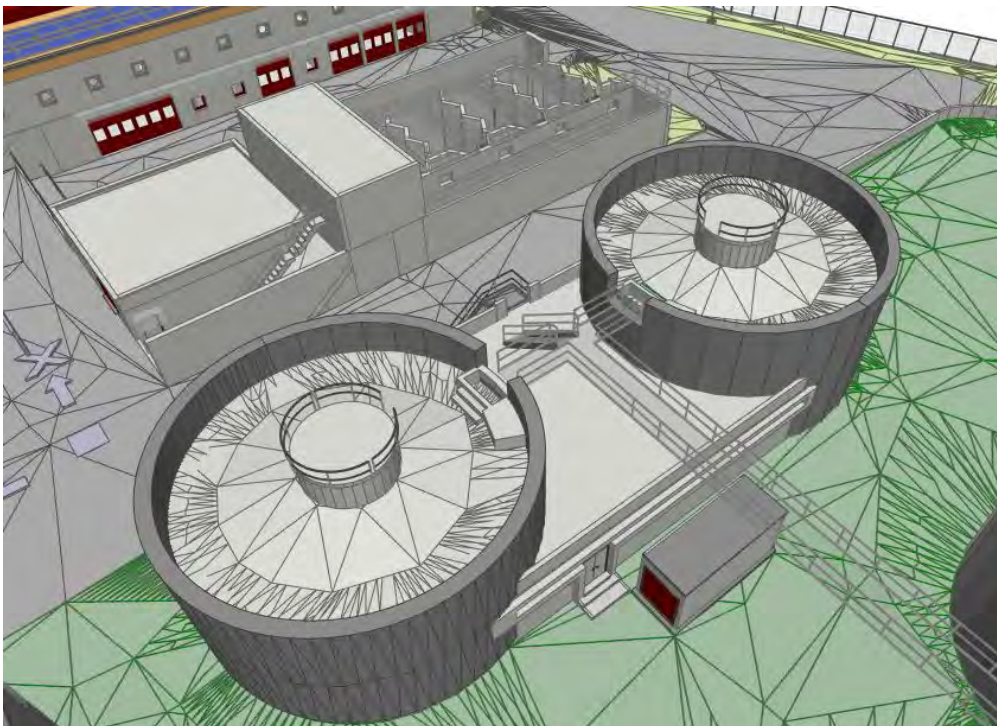


Figura 10 – Nuove valvole rompifiamma locale trattamento gas.



*Figura 11 – Valvole telescopiche fango di ricircolo (prima della posa).*

Le nuove valvole telescopiche permettono di bilanciare il tenore di materia secca presente nelle vasche biologiche, che in precedenza presentava delle differenze significative tra bacini.



*Figura 12 – Rilievo laserscanner e modello architettonico (estratto).*

### 3.3 Investimenti

#### 3.3.1 Rinnovo EMCRA (M2019-1)

Il grosso degli interventi si è svolto nel rispetto delle tempistiche pianificate (2020-2022). Le difficoltà nella fornitura di alcune componenti elettroniche hanno comportato l'ultimazione di alcune lavorazioni minori nel 2023.

Malgrado la complessità e delicatezza dell'intervento, condizionato in parte anche dalla pandemia Covid-19, i lavori si sono svolti garantendo sempre il corretto trattamento delle acque, senza incidenti e nel rispetto del credito a disposizione.

Di seguito alcuni dati che riassumono l'entità delle opere realizzate:

- 60 celle: 8 nuove e 52 rinnovate
- sostituzione delle installazioni elettriche in campo e le componenti a quadro di 178 motori, 251 tra sonde di processo e sensori, 158 tra saracinesche e valvole
- interruttori di potenza: 80 da 100 a 250 A e 12 da 400 a 1'250 A
- 46 variatori di frequenza con potenza da 0.75kW a 45kW
- 4.6 km di cordine in rame: 4'200 m con sezione da 1x120 a 1x185mm<sup>2</sup> e 400 m con sezione da 1x16 a 1x50mm<sup>2</sup>;
- 59.8 km di cavi in rame sostituiti: 3.8 km per grosse utenze con sezione da 5x6 a 5x35mm<sup>2</sup>, 20 km per piccole utenze con sezione fino a 5x2,5mm<sup>2</sup> e 36 km di cavi schermati per comandi e segnalazioni con sezione da 2x1 a 10x1,5 mm<sup>2</sup>
- 4'400 punti dato in relazione ai sistemi di automazione e supervisione
- indicativamente 9'000 ore di lavori da elettricista e 3'000 ore da tecnico informatico

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

A settembre 2023 è iniziato il cantiere del rinnovo viti, nell'ambito del quale sono state risanate la vite 1 entrata, la vite 1 filtrazione e i relativi riduttori.

Il cantiere terminerà nell'estate 2024.



*Figura 13 – Rimozione vite 1 entrata.*



*Figura 14 – Vite 1 entrata risanata.*



*Figura 15 – Posa vite 1 filtrazione risanata.*

### 3.3.3 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 è stato avviato a dicembre 2023 ed è stata posata la struttura portante in carpenteria metallica.

I lavori termineranno a primavera 2024.



*Figura 16 – Struttura portante nuovo impianto fotovoltaico (in costruzione).*

## 4 Conclusioni

### Aspetti amministrativi

Anche nel 2023 è stata data importanza alla formazione e aggiornamento del personale, il cui organico è invariato da aprile 2021.

Il risultato dell'esercizio 2023 evidenzia un fabbisogno di 3.66 Mio CHF, di cui 0.26 per ammortamenti, mentre le uscite per investimenti sono state di 1.21 Mio CHF.

Nel 2023 è entrata in vigore l'ordinanza che regola le tasse per lo scarico di liquami, lo smaltimento di acque di cantiere e il prelievo di acqua industriale.

Il Consiglio consortile ha adottato il PGSc (M2022-3) e concesso i crediti per il risanamento delle viti di Archimede (M2022-2), il Credito quadro per opere puntuali PGSc 2023-2026, (M2022-4), la formazione di un nuovo impianto fotovoltaico al di sopra delle vasche di chiarificazione finale (M2023-1) e la progettazione definitiva del riordino del comparto Valera (PGSc, M2023-3).

### 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 il nuovo quadro elettrico della stazione MP08 Bissone e la prima fase di un nuovo breve tratto di collettore a Capolago (v. *capitolo 2.2*).

Nel 2023 sono state svolte le prime progettazioni e attribuiti i primi incarichi relativi alle opere previste dal credito quadro per interventi ai manufatti (M2022-4).

### IDA

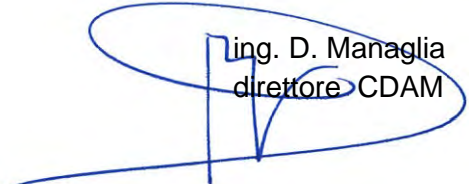
L'IDA ha complessivamente fornito prestazioni depurative molto buone, mentre la portata trattata (4.65 Mio mc) è risultata inferiore alla media pluriennale (-13%).

Il consumo elettrico nel 2023 (1'310 MWh) è risultato in linea con il 2022, a conferma che le varie migliorie apportate all'IDA (ottimizzazione aerazione biologia, sostituzione motori viti e compressori filtrazione, rinnovo EMCRA) hanno portato ad una riduzione dei consumi dell'ordine del 15%. La quota di auto-produzione (46%) è stata molto buona (36% dal cogeneratore AIM e 10% dall'impianto fotovoltaico).

Le manutenzioni effettuate sono illustrate al *capitolo 3.2*.

Le opere realizzate nell'ambito degli investimenti, presentate al *capitolo 3.3*, hanno riguardato l'inizio del risanamento delle viti di Archimede (M2022-2) e della costruzione del nuovo impianto fotovoltaico sopra le vasche di chiarificazione finale (M2023-1).

Allegato: dati esercizio IDA 2023.

  
Ling. 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 (2019-2023).	3
Figura 3 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.	4
Figura 4 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (COD).	5
Figura 5 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (BOD).	5
Figura 6 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 ( $P_{tot}$ ).	6
Figura 7 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (N-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: $P_{tot}$ .	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): $P_{tot}$ .	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 2023, confronto con 2019-2022.	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>).

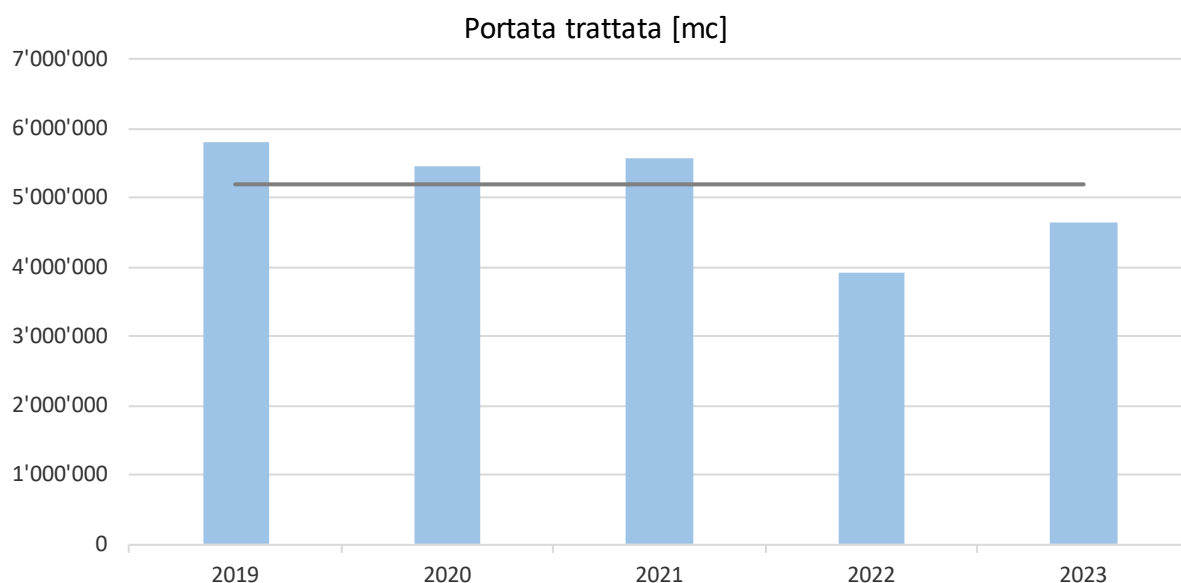
I carichi di dimensionamento sono:

• 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 portata trattata (4.65 mio mc) è stata superiore al 2022, anno estremamente siccitoso (3.92 mio mc), ma inferiore alla media pluriennale (v. *Figura 2*).

Le portate media (12'751 m<sup>3</sup>/d) e mediana (10'679 m<sup>3</sup>/d) trattate indicano un anno abbastanza siccitoso.



*Figura 2 - Portata trattata all'IDA Rancate (2019-2023).*

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 un calo della temperatura del refluo in ingresso.

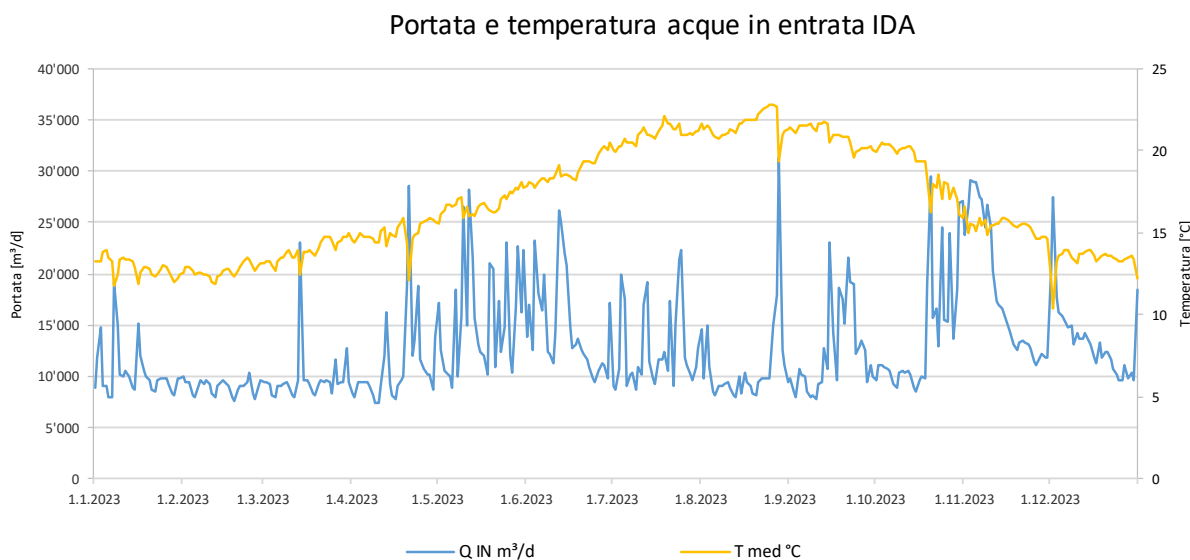


Figura 3 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.

### C3. Evoluzione dei carichi inquinanti

Nei grafici seguenti si riporta l'andamento dei carichi in ingresso del periodo 2019-2023 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 ammonio è in linea con il 2022, mentre il carico di fosforo è risultato superiore al 2022, ma allineato agli esercizi precedenti (v. *Figure seguenti*).

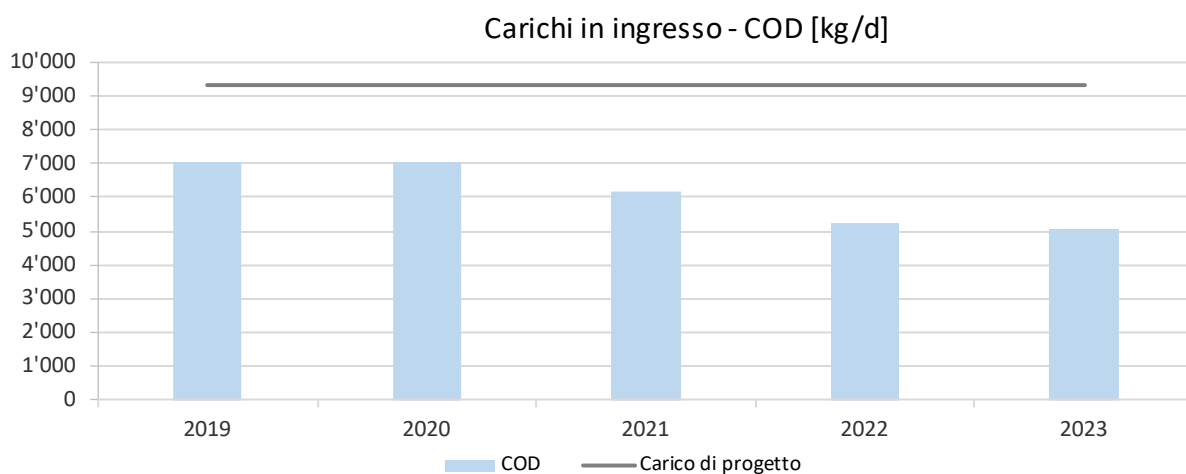


Figura 4 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (COD).

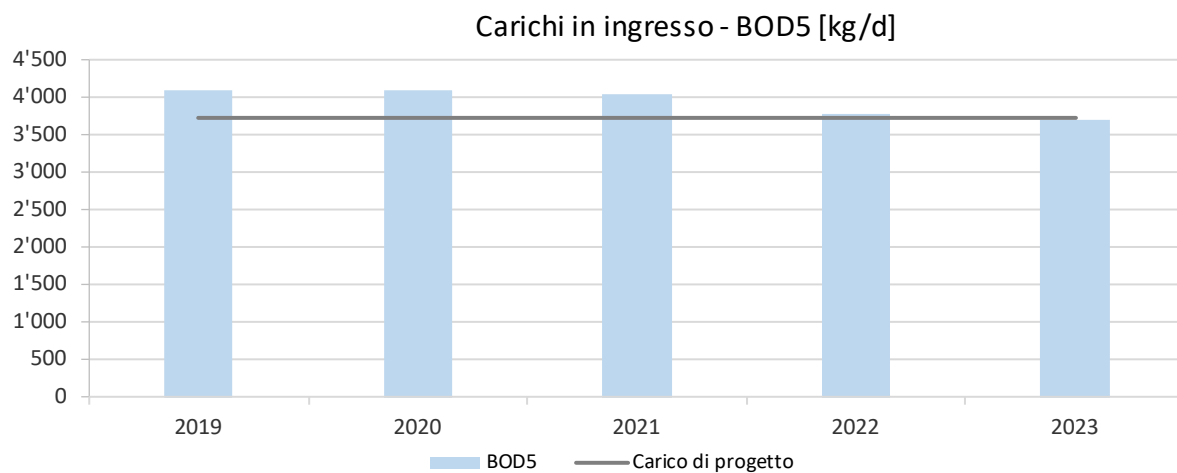


Figura 5 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (BOD<sub>5</sub>).

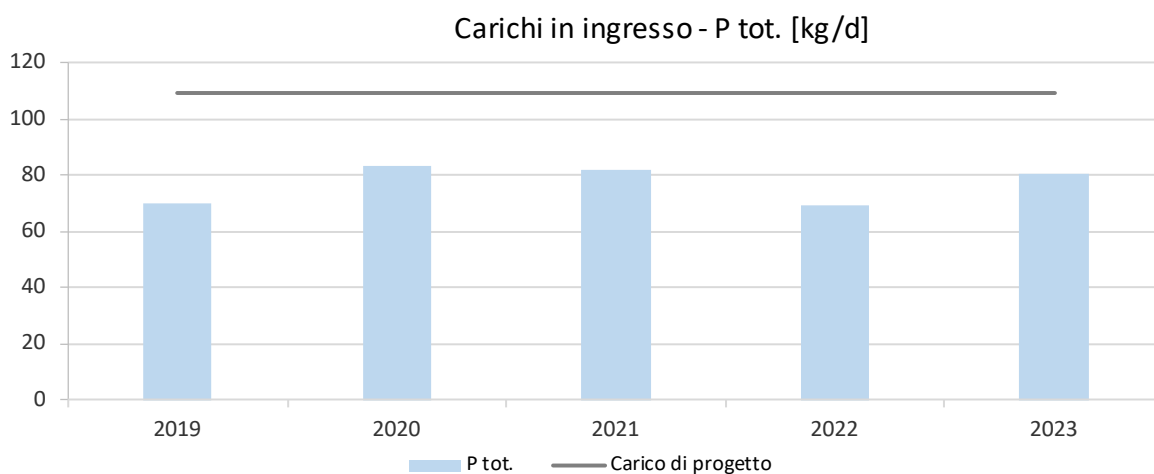


Figura 6 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 ( $P_{tot}$ ).

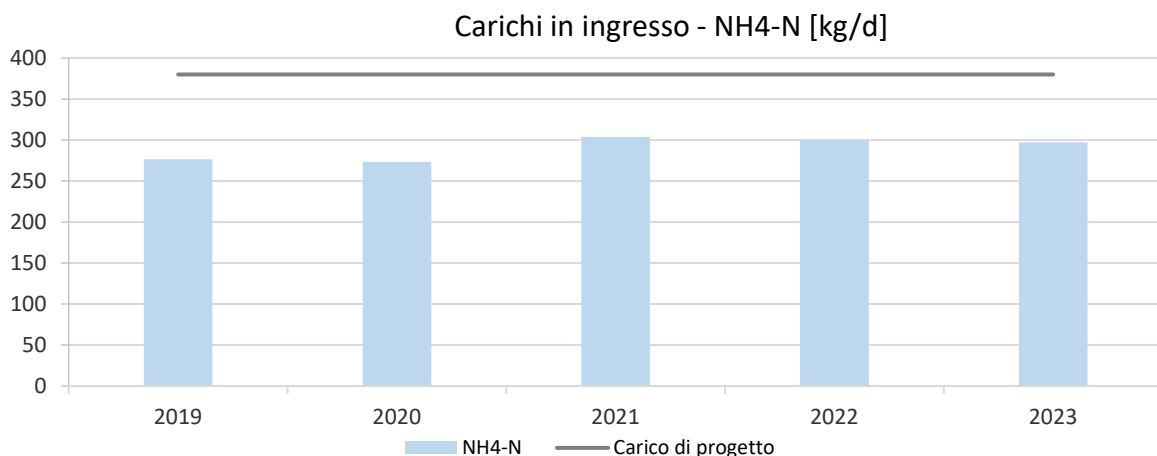


Figura 7 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA 2019 – 2023 (NH<sub>4</sub>).

## 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.

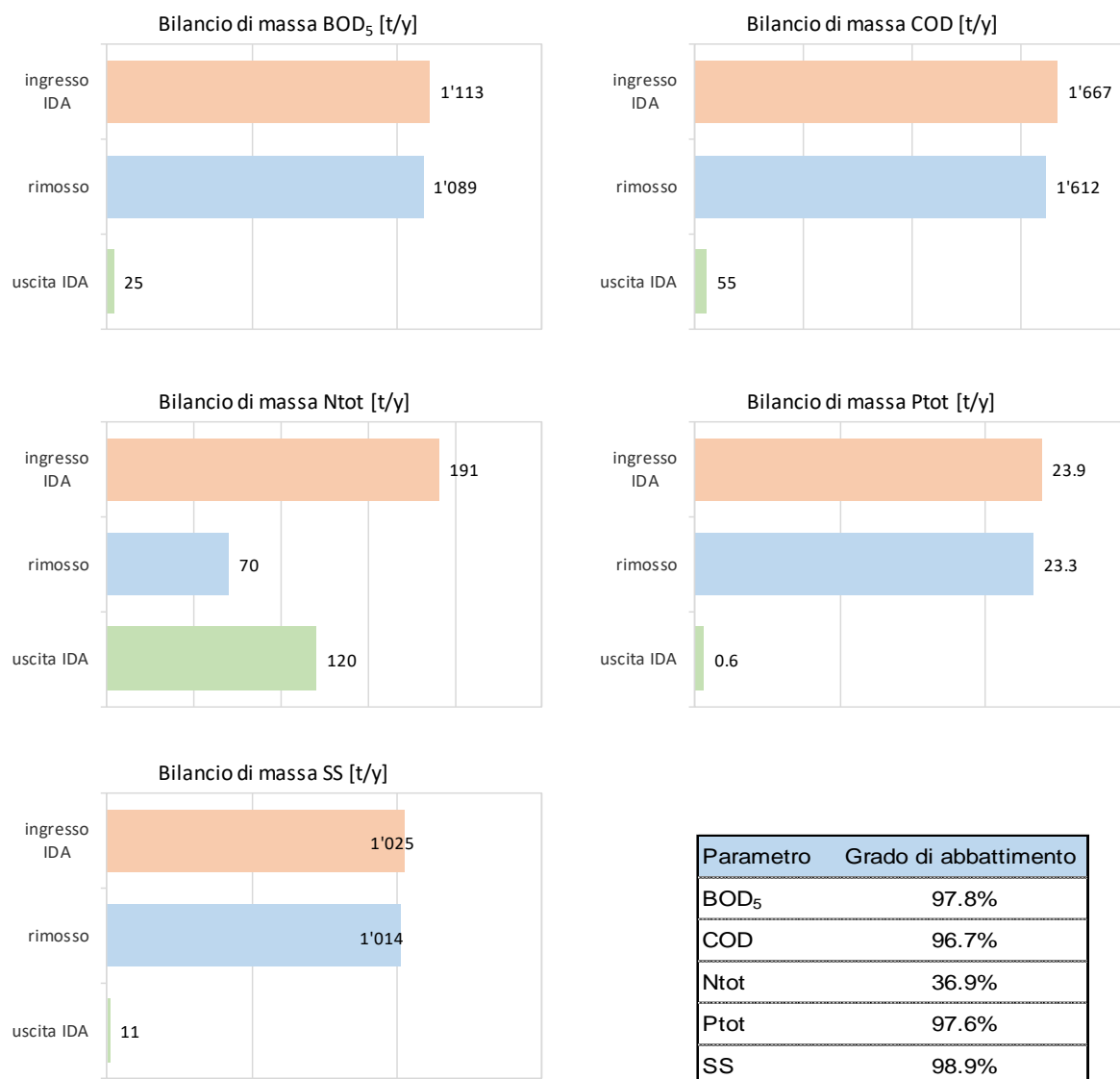


Figura 8 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).

L'unico parametro per il quale non si nota una significativa rimozione dell'inquinante tra ingresso e uscita è l'azoto, per il quale però tale risultato non costituisce una criticità, bensì una caratteristica intrinseca dell'IDA, che 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 2023.

Per i due parametri generici legati alla stima della materia organica (COD e BOD<sub>5</sub>), i risultati della depurazione sono generalmente consistenti (96-97% per COD e 96-99% per BOD<sub>5</sub>). A causa della rottura di un apparecchio di laboratorio, a novembre non è stato possibile realizzare le analisi sul BOD<sub>5</sub>.

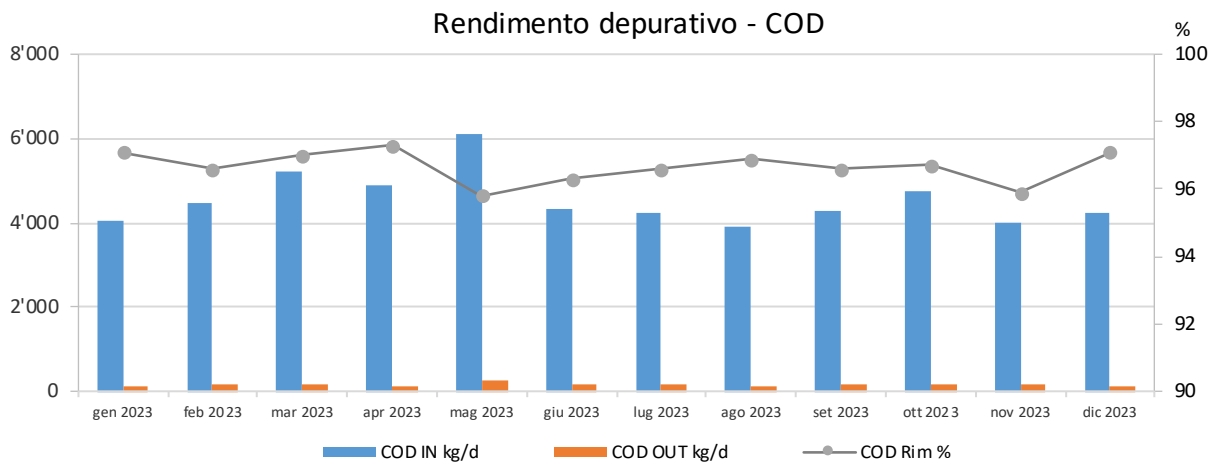


Figura 9 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.

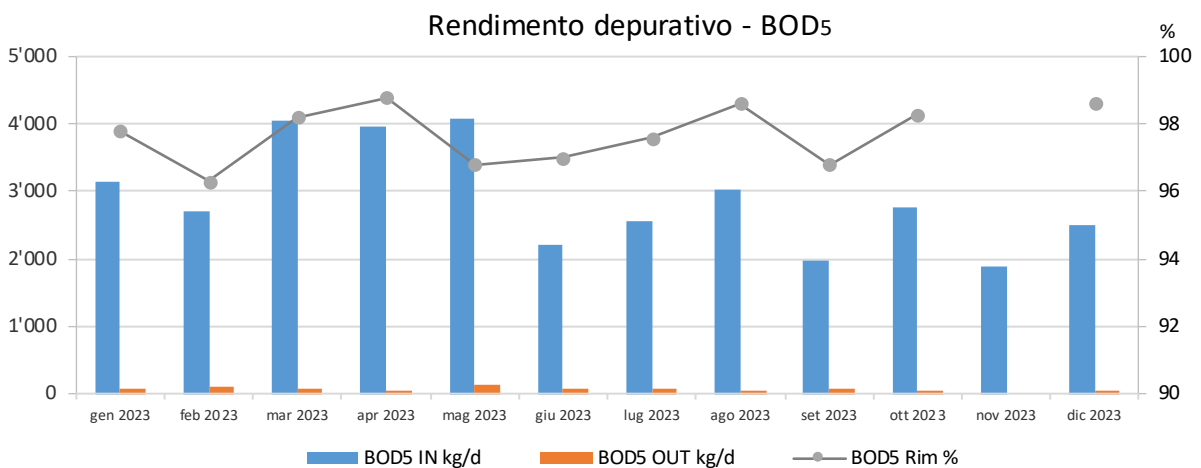


Figura 10 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD<sub>5</sub>.

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 ( $NO_3$ ).

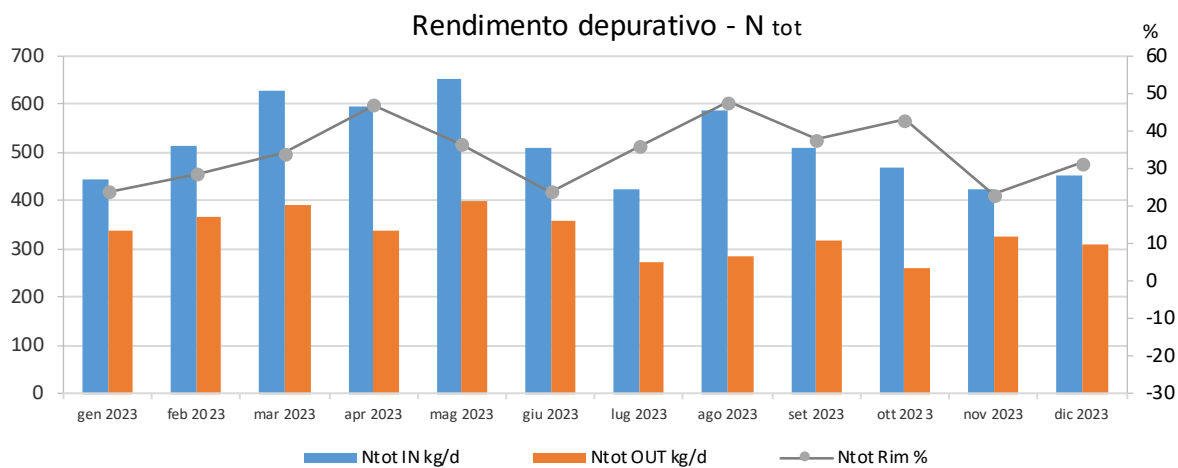


Figura 11 - Carichi e rendimenti depurativi:  $N_{tot}$ .

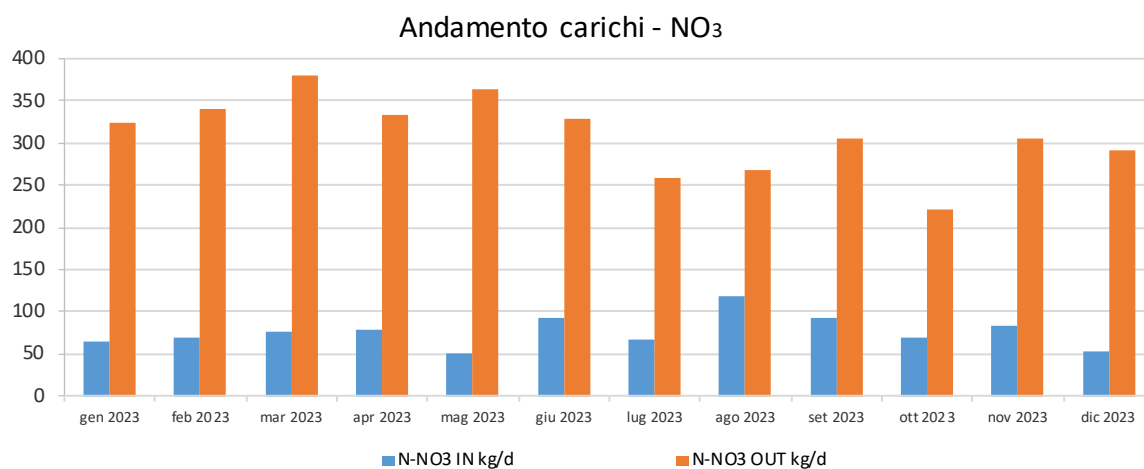


Figura 12 - Andamento carichi:  $NO_3$ .

I grafici relativi a  $\text{NH}_4$  e  $\text{NO}_2$  mostrano una buona trasformazione dei due inquinanti, principalmente dovuta all'ossidazione degli stessi nelle vasche della biologia.

Per entrambi i parametri si osserva un peggioramento dei rendimenti di rimozione nel mese di maggio.

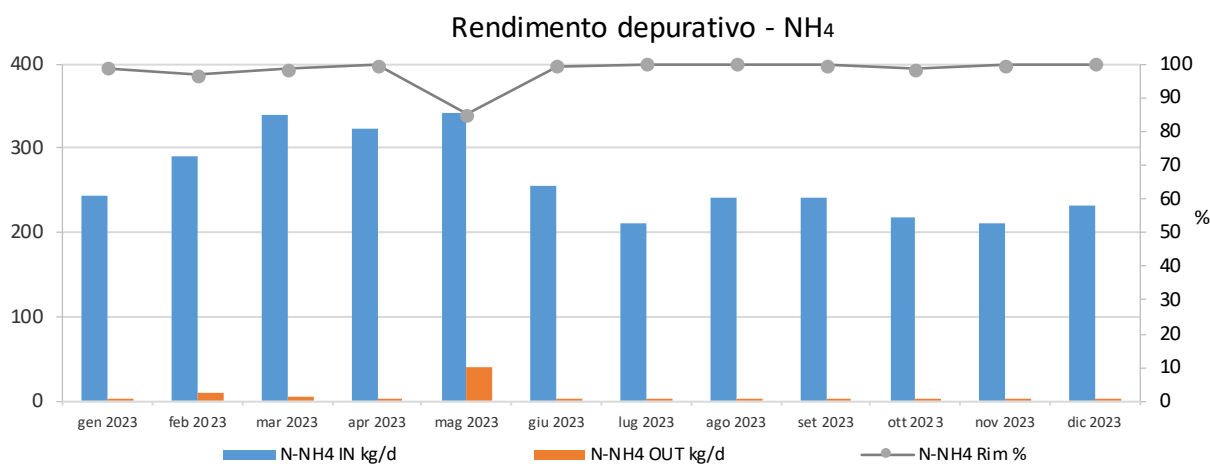


Figura 13 - Carichi e rendimenti depurativi:  $\text{NH}_4$ .

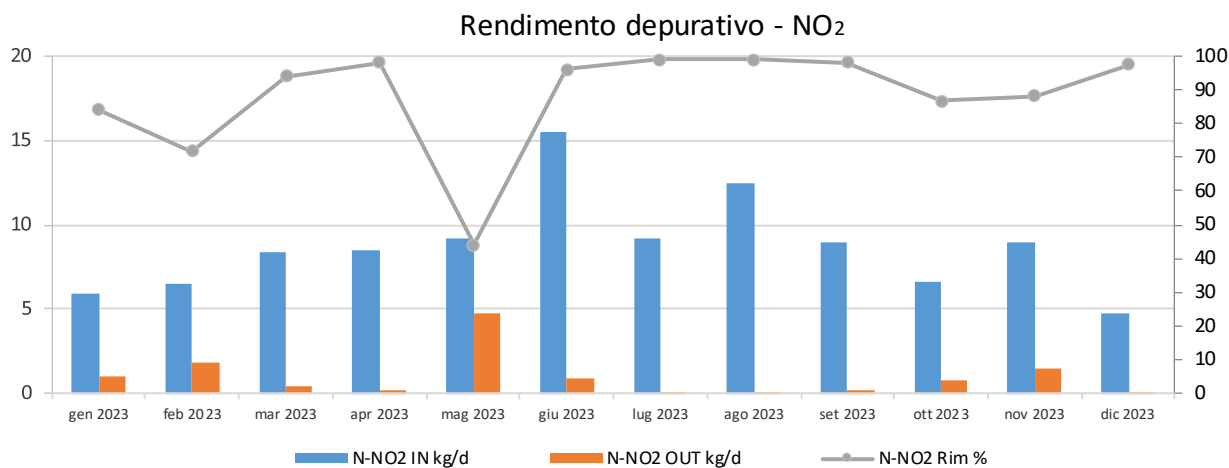


Figura 14 - Carichi e rendimenti depurativi:  $\text{NO}_2$ .

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

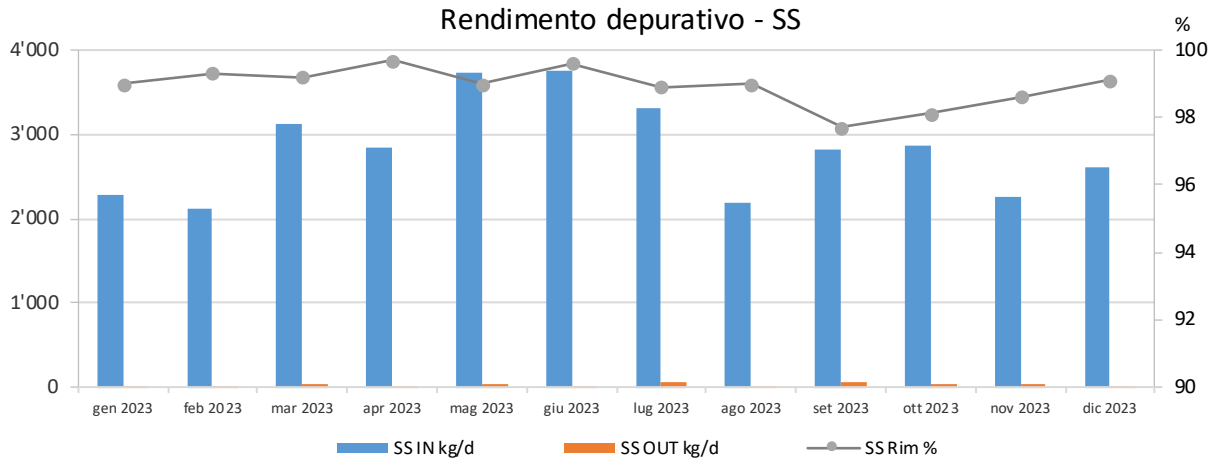


Figura 15 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.

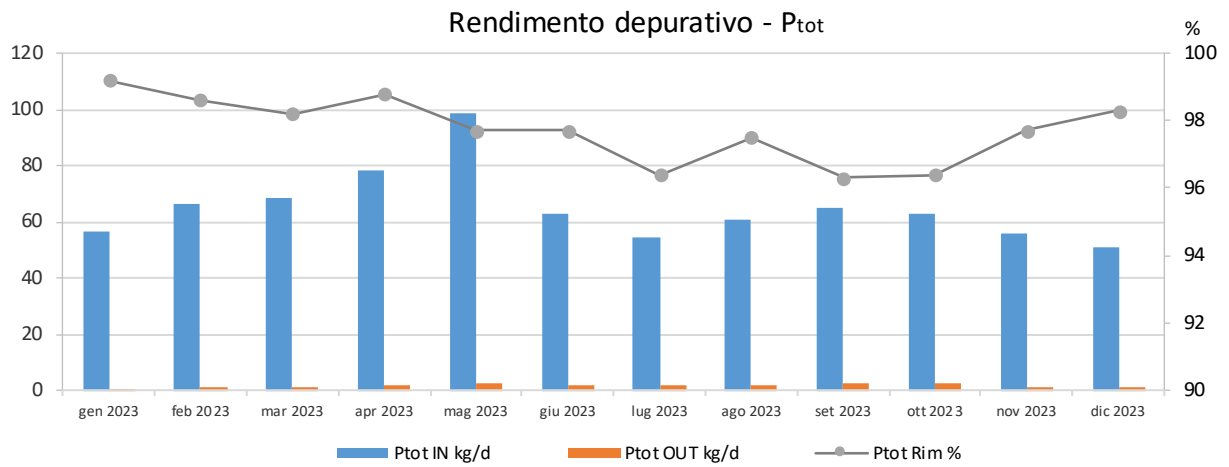


Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi:  $P_{tot}$ .

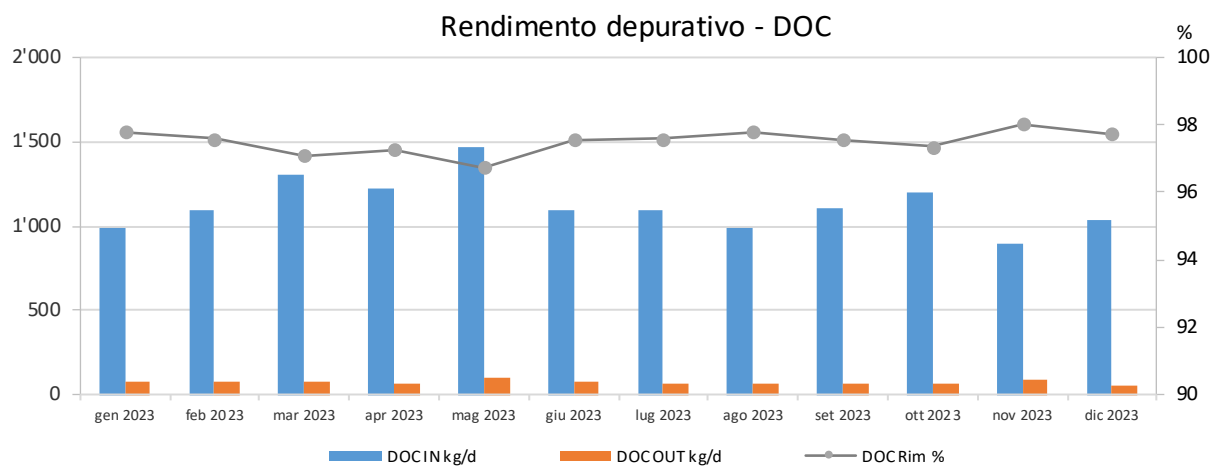


Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.

### 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.

Le concentrazioni di BOD<sub>5</sub>, riportate in *Figura 19*, riportano 5 lievi superamenti del limite massimo di 10 mg/l e nessun superamento del rendimento minimo di rimozione (90%).

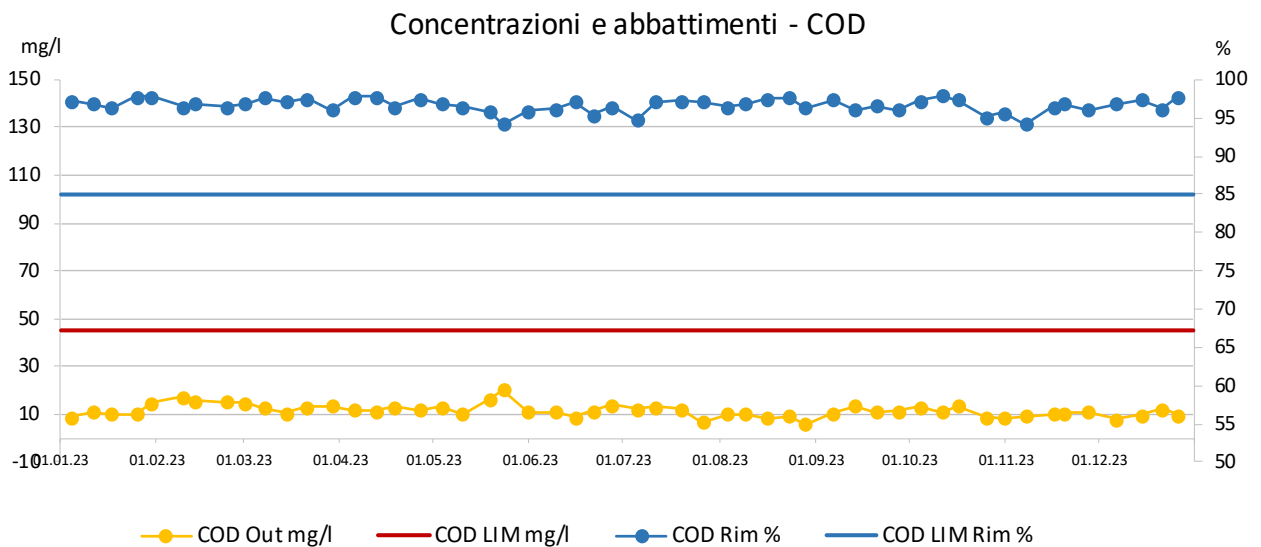


Figura 18 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.

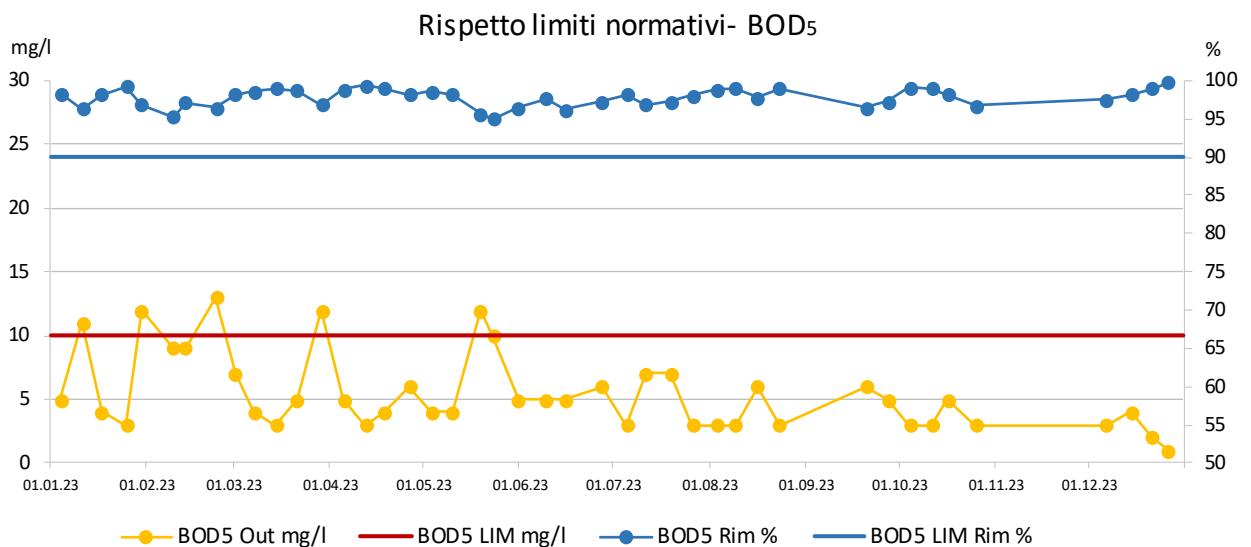


Figura 19 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD<sub>5</sub>.

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.

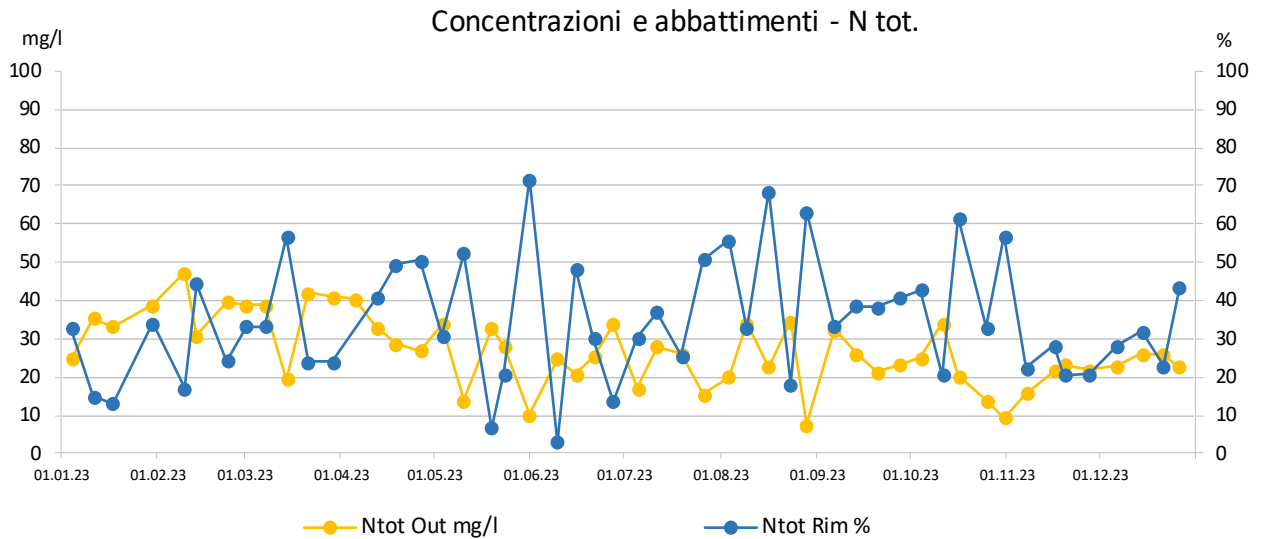


Figura 20 - Concentrazioni e livelli di abbattimento:  $N_{tot}$ .

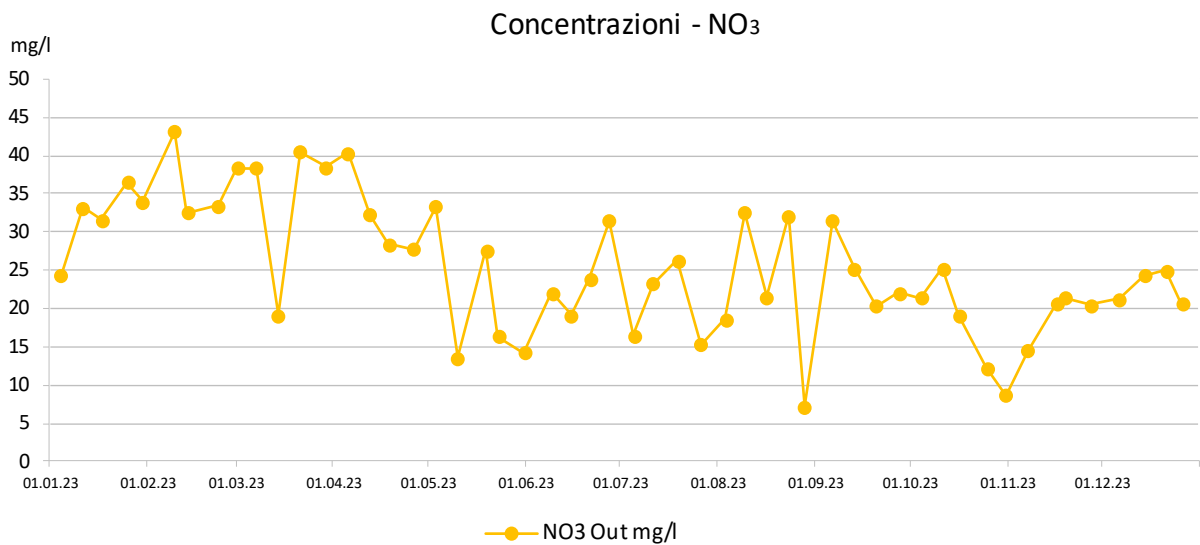


Figura 21 - Concentrazioni:  $NO_3$ .

L'andamento del limite allo scarico per la concentrazione dello ione ammonio ( $NH_4^+$ ) è funzione dalla temperatura del refluo in esame e varia da 1 mg/L N (per  $T > 15^\circ C$ ) a 2 mg/L N (per  $T < 15^\circ C$ ).

Nel mese di maggio si sono registrati 2 superamenti, di cui uno estremamente elevato, relativi alla concentrazione limite. Di conseguenza anche il rendimento è risultato inferiore al valore di riferimento (90%). Il superamento importante è da ricondurre ad un errore gestionale, quando con il bacino biologico n°2 in revisione per manutenzione non sono state attivate le zone bivalenti degli altri bacini. L'errore è stato prontamente corretto e il giorno successivo i valori sono rientrati nella norma.

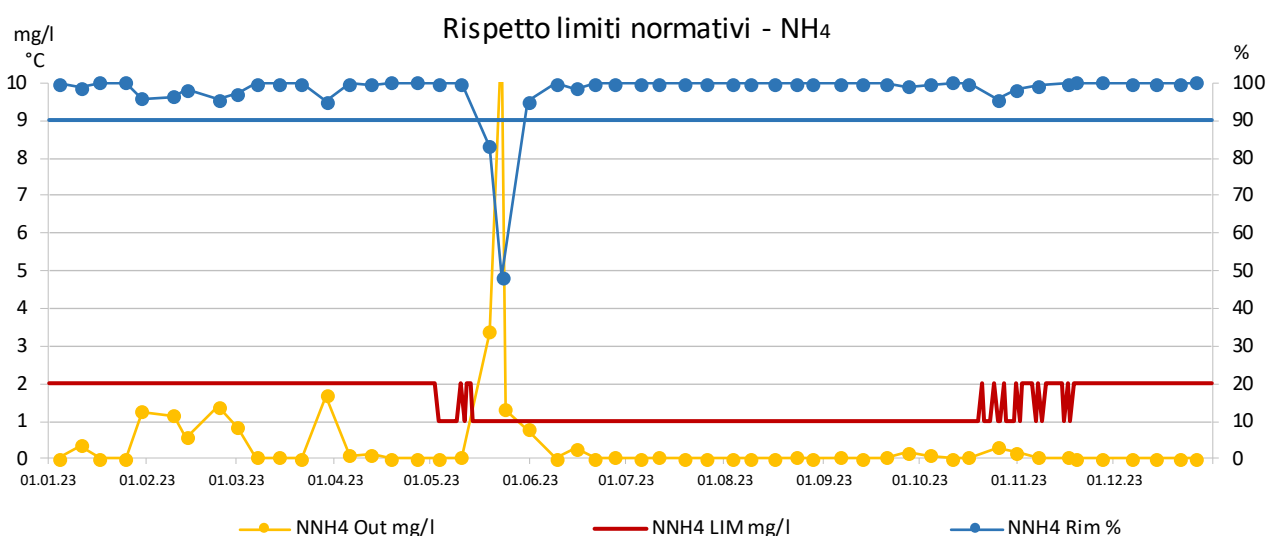


Figura 22 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento):  $NH_4$ .

I risultati di *Figura 23* mostrano i dati di monitoraggio per  $NO_2$ ; per questo parametro il limite di legge è solamente indicativo.

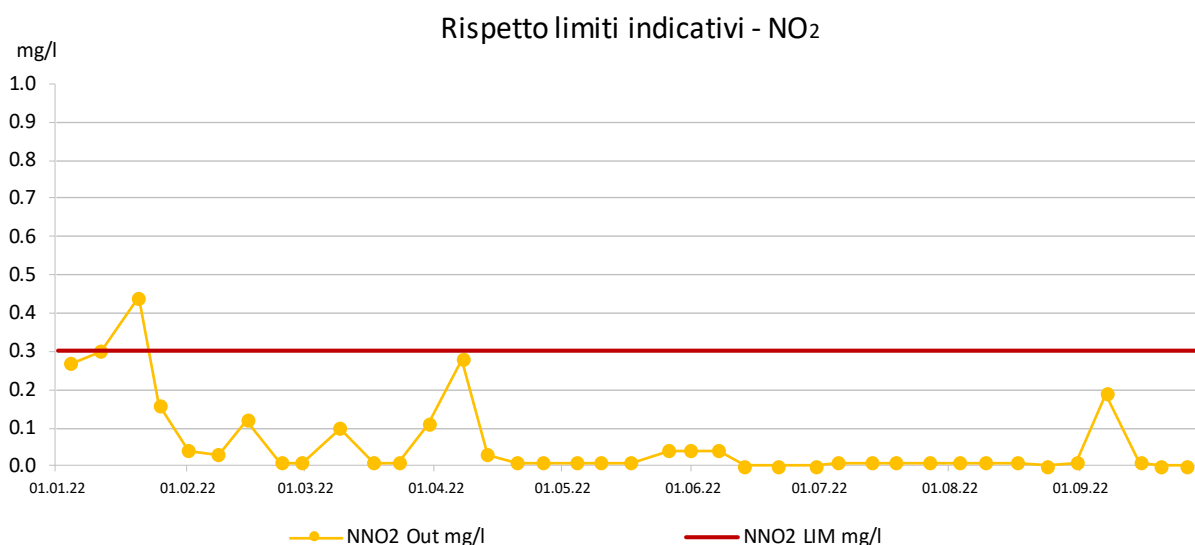
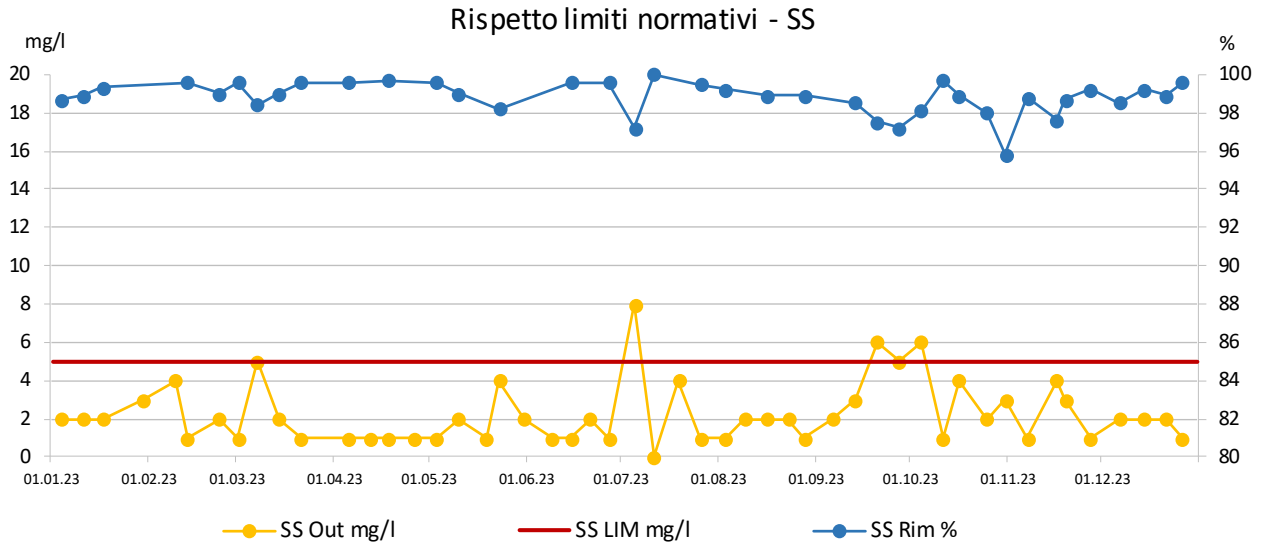


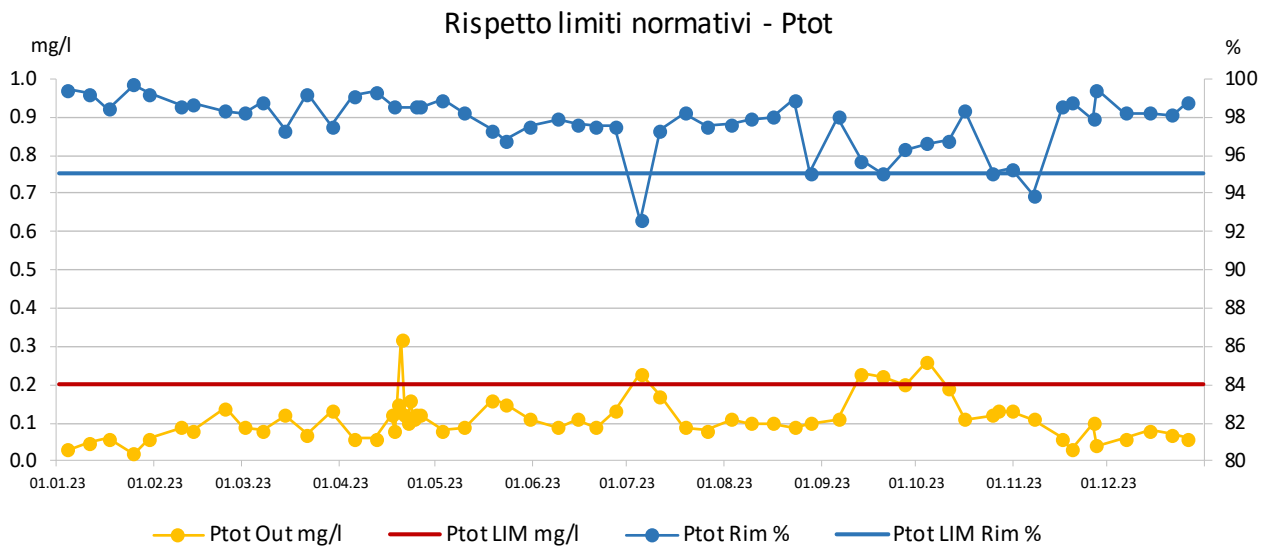
Figura 23 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni):  $NO_2$ .

Il grafico successivo (*Figura 24*) mostra 3 superamenti 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 6 superamenti della concentrazione limite, comunque inferiori al limite OPAC, e 2 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 (Figura 26).

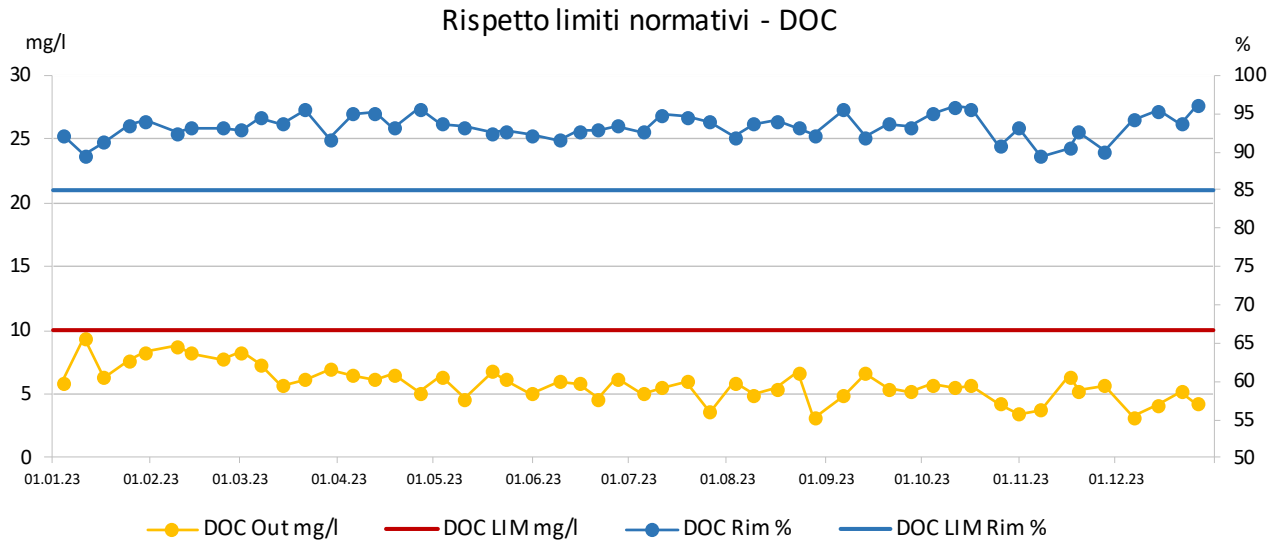


Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.

#### D4. Bilancio superamenti limiti

La *Figura 27* mostra il numero di superamenti riscontrati per ogni parametro monitorato, con distinzione tra superamenti “ammessi” e “non ammessi” secondo l’OPAc.

Complessivamente nel 2023 i superamenti dei limiti imposti, ammessi dalla normativa, risultano 23 (28 nel 2022), mentre quelli non ammessi sono stati 0 (2 nel 2022).

L’andamento generale può quindi considerarsi più che buono.

Parametro		Richiesta	Medio	Numero campioni	Numero superamenti	
					Ammessibili	Avvenuti
COD Chemical Oxygen Demand	mg/l	<= 45.00	11.58	52	5	0
	%	>= 85.00	96.70	52	5	0
BOD5 Biological Oxygen Demand	mg/l	<= 10.00	5.49	43	5	5
	%	>= 90.00	97.80	43	5	0
DOC Dissolved Organic Carbon	mg/l	<= 10.00	5.85	52	5	0
	%	>= 85.00	93.20	52	5	0
P tot. Fosforo totale	mg/l	<= 0.20	0.11	62	6	6
	%	>= 95.00	97.70	54	6	2
SS Solidi sospesi	mg/l	<= 5.00	2.26	50	5	3
NH4 Ione ammonio	mg/l	<= 2.00	0.49	53	5	2
	%	>= 90.00	97.90	52	5	2
NO2 Azoto nitroso	mg/l	<= 0.30	0.07	52	5	3
Trasparenza	cm	>= 25.00	60.00	52	5	0

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

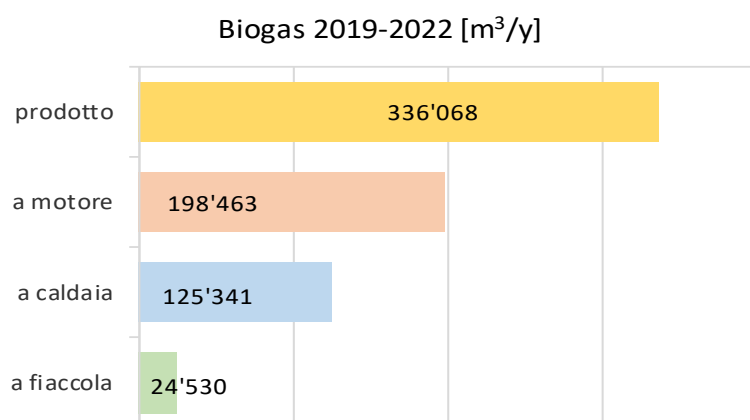
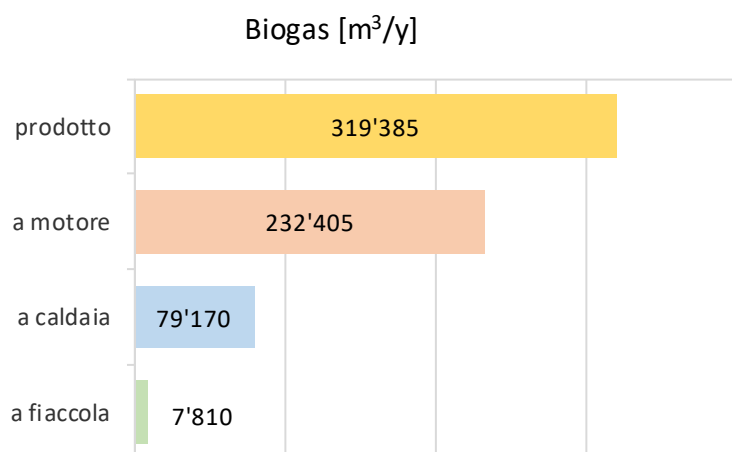
## E. Bilancio energetico

### E1 Produzione e utilizzo biogas

La produzione di biogas (319'385 mc) è stata leggermente inferiore a quella del 2022 (330'930 mc, valore stimato) e in generale inferiore agli esercizi antecedenti.

Probabilmente questo dato è da ricondurre alla sostituzione dei misuratori di portata, effettuata nell'ambito del rinnovo EMCRA, che ora forniscono il dato in Nmc, mentre in precedenza il valore era espresso in mc. Infatti le verifiche effettuate sui parametri di esercizio (tenore in metano, % di residuo secco, ecc.) hanno permesso di concludere che la digestione dei fanghi è avvenuta correttamente.

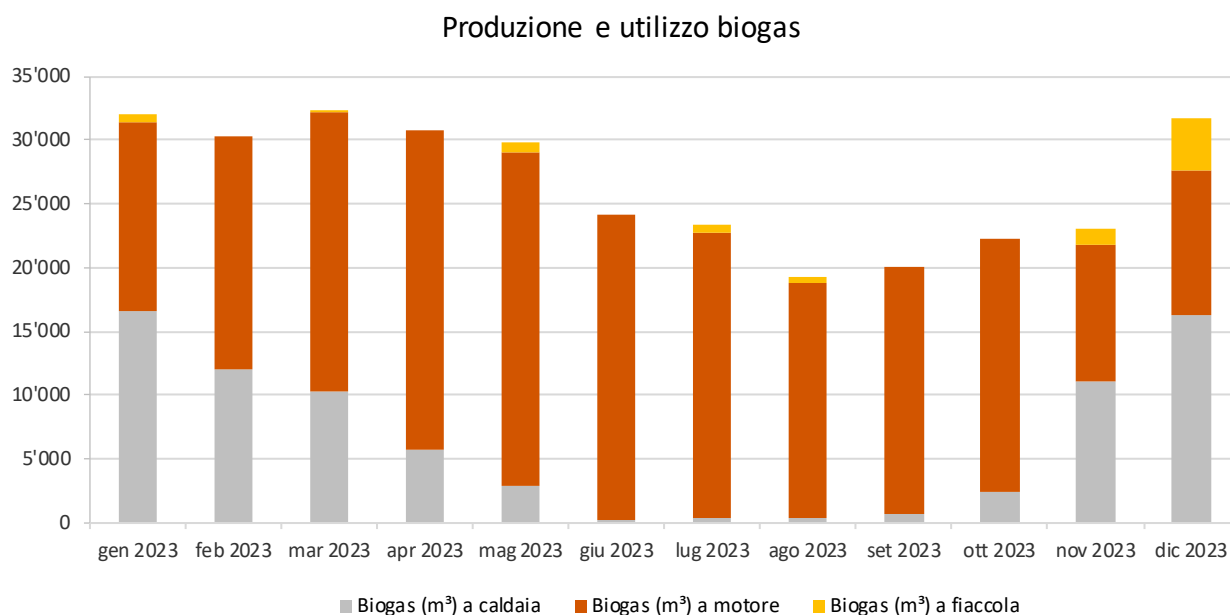
In *Figura 28* è riportato l'utilizzo fatto del biogas, che conferma il trend di aumento della quota di biogas valorizzata nel cogeneratore, in particolare durante i mesi più caldi (v. *Figura 29*). Si ricorda che la fiaccola è in esercizio dal 2021.



*Figura 28 - Produzione e utilizzo annuale di biogas 2023, confronto con 2019-2022.*

La *Figura 29* mostra l'andamento della produzione del biogas su scala mensile e la sua ripartizione in base all'utilizzo cui esso è stato destinato: motore, caldaia o fiaccola.

Si può osservare che la quantità di biogas destinata al motore ha in generale seguito l'andamento delle temperature.



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

## E2 Produzione e consumo elettricità

Il consumo totale di elettricità (1'309694 kWh) è risultato in linea con il 2022 e inferiore agli anni precedenti (-16 %).

L'energia auto-prodotta è risultata pari a 605'105 kWh e ammonta al 46% del fabbisogno, (48% nel 2022). La produzione è stata garantita dal cogeneratore (471'141 kWh, come nel 2022) e dall'impianto fotovoltaico (133'964 kWh, -8% rispetto al 2022).

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

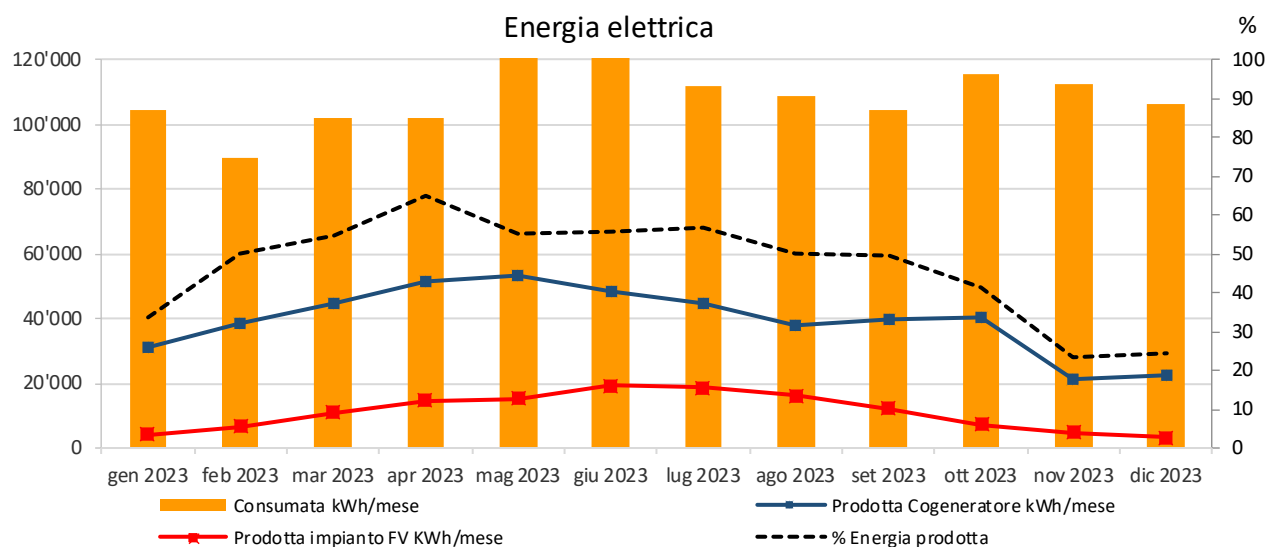


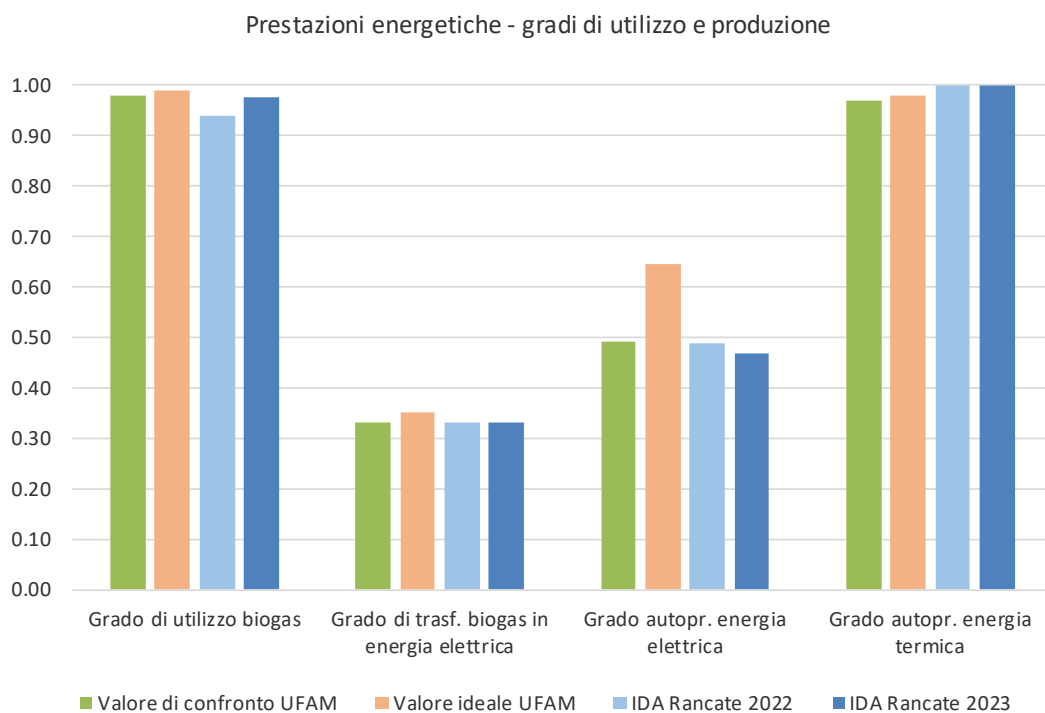
Figura 30 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.

### E3 Prestazioni energetiche

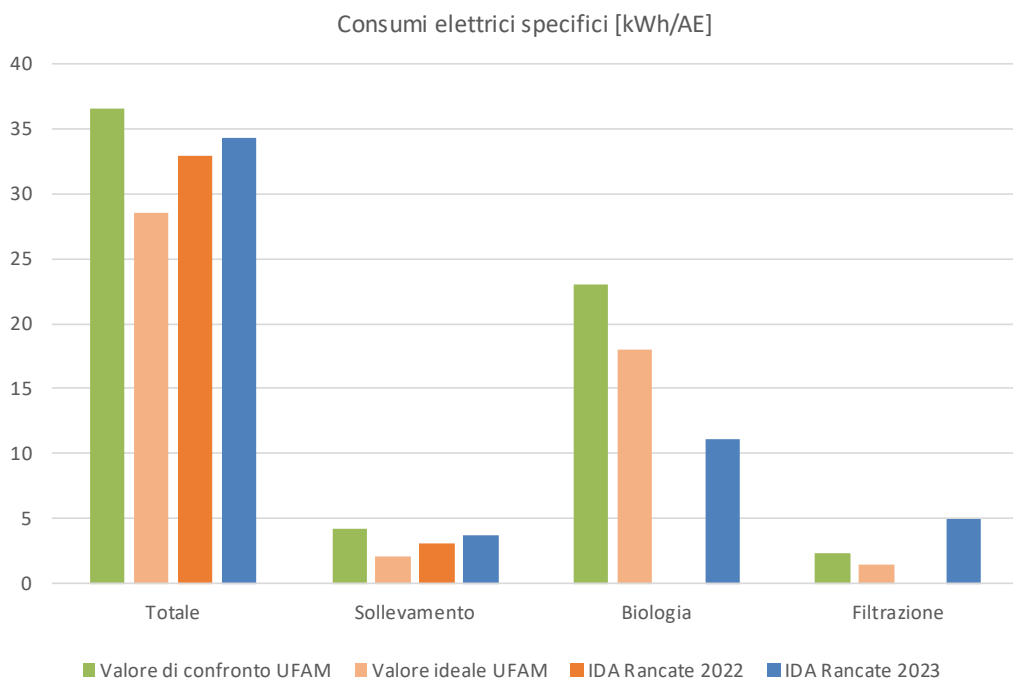
Per valutare l'efficienza energetica dell'IDA sono analizzati alcuni parametri rappresentativi dei consumi in relazione ai parametri di riferimento forniti dall'UFAM: *valore di confronto* (dato statistico basato su vari IDA in Svizzera) e *valore ideale* (optimum ideale in base allo stato della tecnica).

La *Figura 31* mostra che il grado di autoproduzione e di utilizzo dell'energia (elettrica e termica) sono buoni e corrispondono ai valori di confronto.

I consumi specifici (kWh/AE) riportati in *Figura 32* (i dati 2022 relativi al comparto biologico e a quello della filtrazione sono mancanti perché incompleti a causa del rinnovo EMCRA) mostrano un buon risultato, inferiore al valore di confronto, per il consumo totale e per quello del sollevamento, un risultato oltremodo positivo per la biologia (inferiore al valore ideale) e un pessimo risultato per la filtrazione. A tal riguardo si segnala che i consumi della filtrazione includono anche quelli della stazione dell'acqua industriale. Per questo motivo nel corso del 2023 sono stati posati ulteriori misuratori per identificare il consumo dell'acqua industriale e pertanto dall'esercizio 2024 il dato relativo alla filtrazione sarà quindi al netto di questo consumo.



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



*Figura 32 - Prestazioni energetiche: consumi specifici.*