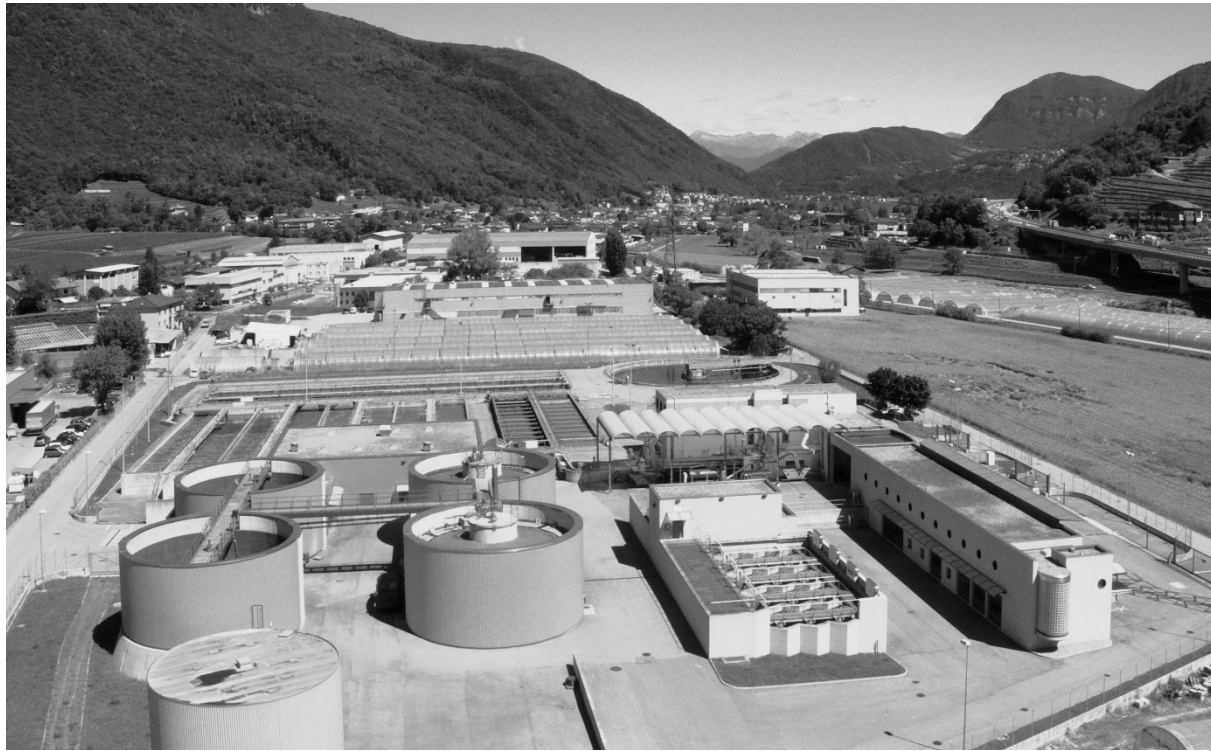




C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

R e n d i c o n t o



2017

Rancate, marzo 2018

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

www.depurazione.ch



Sommario

1	Aspetti amministrativi	1
1.1	Organi consortili	1
1.2	Personale	3
1.3	Sicurezza	5
1.4	Didattica	6
1.5	Risultato d'esercizio	7
1.6	Elenco commesse 2017	9
2	Rete	11
2.1	Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGSc)	11
2.2	Manutenzione.....	11
2.3	Ritiro opere.....	14
3	Impianto di depurazione (IDA).....	15
3.1	Introduzione	15
3.1.1	Rappresentazione schematica dell'IDA	15
3.1.2	Glossario	16
3.2	Esercizio IDA.....	17
3.2.1	Principali dati di esercizio	17
3.2.2	Limiti di scarico.....	20
3.2.3	Evoluzione dei carichi in entrata	21
3.2.4	Rendimenti depurativi	23
3.2.5	Dati di monitoraggio	29
3.2.6	Bilancio di massa (rimozione inquinanti).....	35
3.2.7	Bilancio superamenti limiti.....	36
3.2.8	Bilancio energetico	37
3.2.9	Conclusioni	40
3.3	Manutenzione IDA.....	41
3.4	Studi.....	49
4	Conclusioni	51

Elenco tabelle e figure

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2017.	4
Tabella 2 - Visite 2017 all'IDA di Rancate.	6
Tabella 3 - Consuntivo 2017.	7
Tabella 4 - Principali indicatori finanziari relativi agli esercizi 2016 e 2017.	8
Tabella 5 - Elenco commesse attribuite per incarico diretto e a invito.	9
Tabella 6 - Principali dati di esercizio 2017.	17
Tabella 7 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.	20
Tabella 8 - Carico trattato espresso in AE (Abitanti-equivalenti).	22
Figura 1 - Organigramma CDAM al 31.12.2017.	3
Figura 2 - Istruzione utilizzo ausili accesso vasche.	4
Figura 3 - Carrello e DPI per acido formico (decalcificazione biologia).	5
Figura 4 - Evoluzione dei costi di esercizio (2008-2017).	7
Figura 5 - Dragaggio della Foce del Fiume Laveggio (marzo 2017).	12
Figura 6 - Riparazione condotta premente ad Arzo.	13
Figura 7 - Schema dei processi di trattamento dell'IDA Rancate.	15
Figura 8 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.	19
Figura 9 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA rispetto ai valori di progetto.	22
Figura 10 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.	23
Figura 11 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD ₅ .	23
Figura 12 - Carichi e rendimenti depurativi: N _{tot} .	24
Figura 13 - Andamento carichi: NO ₃ .	25
Figura 14 - Carichi e rendimenti depurativi: NH ₄ .	26
Figura 15 - Carichi e rendimenti depurativi: NO ₂ .	26
Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.	27
Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: P _{tot} .	27
Figura 18 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.	28
Figura 19 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.	29
Figura 20 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD ₅ .	29
Figura 21 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: N _{tot} .	31
Figura 22 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: NO ₃ .	31
Figura 23 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NH ₄ .	32



Figura 24 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NO ₂	33
Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.	33
Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P _{tot.}	34
Figura 27 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.	34
Figura 28 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).	35
Figura 29 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.	36
Figura 30 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.	37
Figura 31 - Produzione e consumo annuale di biogas 2017, confronto con 2007-2016.	38
Figura 32 - Produzione e consumo annuale di biogas, periodo 2008-2017.	38
Figura 33 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.	39
Figura 34 - Consumo e produzione annuale di energia elettrica, periodo 2008-2017.	39
Figura 35 - Pulizia piattelli vasca di biologia 4 e sedimentatore 2.	41
Figura 36 – Disotturazione pompa fanghi digeriti.	42
Figura 37 – Manutenzioni varie.	42
Figura 38 – Griglie fini: nuovo compattatore e servizio.	44
Figura 39 – Sostituzione coclea centrifuga.	45
Figura 40 – Modifiche al locale polielettrolita.	45
Figura 41 – Filtro a sabbia n°3: deposito temporaneo sabbia e nuovo giunto.	46
Figura 42 – Nuova tubazione scarico acqua ispessitore fango di supero.	47
Figura 43 – Analisi stato viti (cuscinetti, ecc.).	48
Figura 44 – Nuovo accesso viti di sollevamento.	48

1 Aspetti amministrativi

1.1 Organi consortili

Consiglio Consortile

Comune	Delegato	Supplente	Voti
Arogno	Firpo Claudio	Sartori Corrado	3
Bissone (da ottobre)	Ballinari Ugo	Orsatti Roberto	3
Brusino Arsizio	Poli Gianfranco	Polli Sergio	2
Castel San Pietro	Imbesi Federico	Bergomi Marco	1
Maroggia	Binaghi Jean Claude	Acquisto Aldo	2
Melano	Cresta Davide	Cavasin Gabriele	6
Mendrisio	Briccola Mario	Ortelli Massimo	50
Novazzano	Capoferri Antonio	Longhi Stefano	2
Riva San Vitale	Vassalli Spartaco	Vassalli Zorzi Luisa	10
Rovio	Bianchi Gualtiero	Bruno Salvatore	3
Stabio	Bobbià Sergio	Della Casa Liliana	18

Il Comune di Bissone è formalmente entrato a far parte del CDAM con la ratifica della modifica dello statuto consortile da parte della SEL (28 agosto 2017).

Il Consiglio Consortile si è riunito 4 volte nel corso del 2017:

- 26 gennaio: approvazione preventivo 2017
- 17 maggio: approvazione consuntivo 2016
- 4 ottobre: approvazione convenzione con AIM (sostituzione cogeneratore)
- 20 dicembre: approvazione preventivo 2018

Delegazione Consortile

Luca Beretta Piccoli, Presidente	Mendrisio
Marco Tela, Vicepresidente	Mendrisio
Lorenzo Bassi, membro	Castel San Pietro
Ivo Durisch, membro	Riva San Vitale
Christian Perucchi, membro	Stabio
Daniele Managlia, segretario	

Nel corso del 2017 la Delegazione ha tenuto 10 sedute.

La commissione del personale si è riunita a due riprese per l'audizione dei candidati alla funzione di operaio qualificato.

Organo di controllo esterno

Interfida Revisioni e Consulenze SA, Mendrisio.

1.2 Personale

Organico

L'organico del CDAM nel 2017 è stato ampliato in previsione dei prossimi pensionamenti e per permettere la riduzione delle ore straordinarie accumulate negli anni.

Per questa ragione la Delegazione ha assunto a febbraio il Sig. Briccola in qualità di operaio ausiliario. Viste le buone prestazioni, la Delegazione ha proposto per la nomina a partire dal 2018.

A novembre 2017 è entrato in servizio un altro operaio qualificato (Codoni).

Entrambe le posizioni sono state scelte su concorso pubblico, dopo selezione e colloquio con i candidati ritenuti idonei.

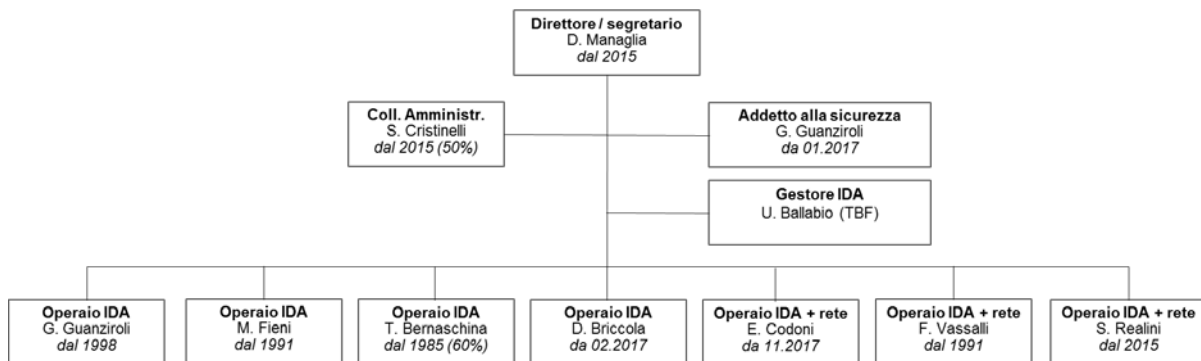


Figura 1 - Organigramma CDAM al 31.12.2017.

Assenze e picchetto

Durante il 2017 si sono registrate le seguenti assenze:

- malattia: 29.5 giorni 100%
- infortunio professionale 2 giorni
- infortunio non professionale 64.5 giorni 100%
- visite mediche 62 ore
- formazione 33 giorni
- congedi anzianità 0 giorni
- altri congedi 1.5 giorni
- servizio militare 18 giorni
- picchetto (ordinario/straordinario) 259.5 ore (136 / 123.5)

Formazione e aggiornamento

Corsi di formazione e aggiornamento seguiti dal personale durante il 2017:

Corso	Durata	Partecipante
La STEP 2050 - seminario VSA, Arpea, Grese	1 giorno	Managlia
Introduzione al Manuale della sicurezza sul lavoro (MSSL) - aggiornamento interno	1 h	Bernaschina, Briccola, Fieni, Guanzioli, Realini
Assistente alla sicurezza (corso SUVA)	8 giorni	Managlia, Guanzioli
Acqua 360 - Convegno VSA/SSIGE	1 giorno	Managlia
Istruzione Hach Lange (laboratorio)	2 h	Bernaschina, Briccola, Cristinelli, Fieni, Managlia, Realini
Istruzione utilizzo estintori	2 h	Briccola, Fieni, Guanzioli, Managlia, Realini, Vassalli
Istruzione utilizzo dispositivi per accesso vasche	2 h	Bernaschina, Briccola, Fieni, Guanzioli, Realini, Vassalli
Corso E VSA	4.5 giorni	Managlia
Corso gruppo sicurezza: cantieri stradali, accessi a fosse e canalizzazioni	1/2 giornata	Briccola, Conconi, Managlia, Vassalli / Fieni, Guanzioli, Realini
Giornata electrosuisse	1 giorno	Conconi, Realini

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2017.



Figura 2 – Istruzione utilizzo ausili accesso vasche.

1.3 Sicurezza

Nel 2017 il CDAM è entrato a far parte del gruppo sicurezza IDA Ticino.

Il Sig. Guanziroli è stato designato *Addetto alla sicurezza* e rappresenta il CDAM all'interno del gruppo. Per adempiere al meglio alla funzione ha svolto un'apposita formazione.

Complessivamente nel 2017 sono state attuate 42 misure nell'ambito della sicurezza.

I principali interventi sono riassunti di seguito:

- formazione (vedi Tabella 1)
- introduzione nuovi collaboratori
- controlli: simulazione panne elettrica, termografia quadri, scale portatili e bobine
- direttiva per aziende esterne
- rapporto At-Ex
- migliorie alle stazioni esterne (scale, cancelli)
- piano chiusura (manufatti esterni + IDA)
- estintori: inventario, controllo, posa su furgoni
- attrezzature: torce, salvagenti, scala per benne grigliato, carrello e DPI acido formico
- nuovo accesso alle viti di sollevamento



Figura 3 – Carrello e DPI per acido formico (decalcificazione biologica).

1.4 Didattica

Le visite all'IDA di Rancate sono state le seguenti:

Data	Ospite
01.02.2017	D. Briccola (operaio ausiliario)
28.03.2017	Rapelli SA
03.05.2017	Municipio di Clivio
07.06.2017	Liceo Mendrisio (2 classi)
25.10.2017	Classe SPAI
02.11.2017	E. Codoni (nuovo operaio)

Tabella 2 - Visite 2017 all'IDA di Rancate.

1.5 Risultato d'esercizio

Il risultato dell'esercizio 2017, riassunto nella tabella seguente, evidenzia un fabbisogno di 3'56 Mio di CHF.

3	SPESE CORRENTI	3'823'608.60
30	SPESE PER IL PERSONALE	778'450.87
31	SPESE PER BENI E SERVIZI	2'323'590.18
32	INTERESSI PASSIVI	56'240.89
33	AMMORTAMENTI	29'000.00
36	CONTRIBUTI PROPRI	136'326.66
38	VERSAMENTI A FINANZIAMENTI SPECIALI	500'000.00
4	RICAVI CORRENTI	267'783.47
42	REDDITI DELLA SOSTANZA	3.90
43	RICAVI PER PRESTAZIONI E VENDITE	121'965.82
48	PRELEVAMENTI DA FINANZIAMENTI SPECIALI	145'813.75
RISULTATO D'ESERCIZIO		3'555'825.13

Tabella 3 - Consuntivo 2017.

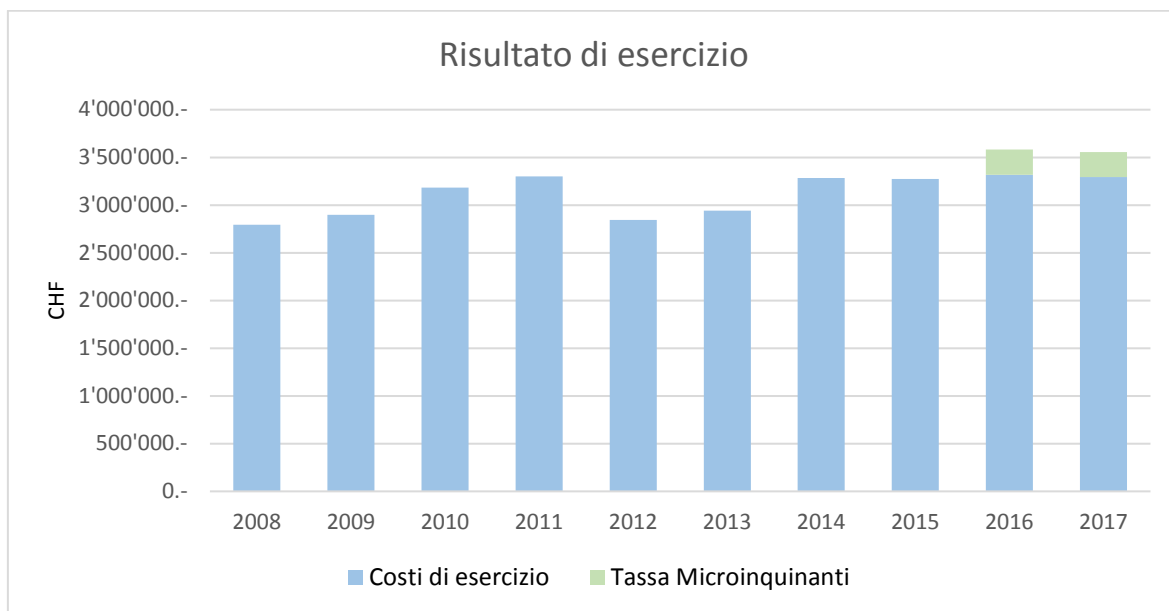


Figura 4 - Evoluzione dei costi di esercizio (2008-2017).

I principali indicatori relativi all'esercizio 2017 sono riassunti nella Tabella 4, dalla quale si evincono le seguenti considerazioni:

- il fabbisogno 2017 è in linea con il risultato 2016
- nel 2017 la portata trattata all'IDA è inferiore rispetto al 2016 e alla media decennale
- i costi per la manutenzione IDA sono aumentati, quelli per la rete diminuiti (v. capitolo 3.3 *Manutenzione IDA*)
- il costo per l'elettricità è diminuito, quello di prodotti chimici è rimasto invariato
- la produzione di elettricità è risultata bassa
- per gli smaltimenti si rimanda al capitolo 3.2.1 *Principali dati di esercizio*

Parametro	UdM	2017	2016	Diff.
Costo esercizio	CHF	3'555'825.-	3'583'091.-	-0.8%
Carico idraulico e costi specifici				
volume totale	m ³ /y	5'069'113	5'944'728	-15%
costo specifico	CHF/mc	0.70	0.60	16%
AE _{IDR}	-	39'680	46'534	-15%
costo specifico per AE _{IDR}	CHF/AE	90.-	77.-	16%
Biogas				
prodotto	m ³ /y	366'984	360'392	2%
ratio a motore	%	44	60	-27%
Elettricità				
IDA				
costo acquisto IDA	CHF	169'609	173'622	-2%
consumo IDA	kWh	1'624'167	1'683'188	-4%
produzione IDA	kWh	212'768	268'750	-21%
ratio autoproduzione IDA	%	13	16	-18%
Rete costo acquisto	CHF	79'946.-	91'146.-	-12%
Costo prodotti chimici	CHF	146'463.-	144'373.-	1%
Costo smaltimenti				
IDA				
fanghi	CHF	370'197.-	341'164.-	9%
grigliato	CHF	19'229.-	26'149.-	-26%
sabbia e stacciatura	CHF	13'567.-	13'559.-	0%
IDA + rete (bacini e collettori)	CHF	80'207.-	29'984.-	168%
Manutenzione IDA				
straordinaria	CHF	253'843.-	189'817.-	34%
impianti	CHF	154'250.-	97'549.-	58%
bacini	CHF	19'958.-	9'549.-	109%
Manutenzione Rete				
straordinaria	CHF	145'814.-	383'890.-	-62%
impianti	CHF	19'039.-	20'150.-	-6%
camere e canalizzazioni	CHF	107'322.-	71'427.-	50%

Tabella 4 - Principali indicatori finanziari relativi agli esercizi 2016 e 2017.

1.6 Elenco commesse 2017

Le commesse aggiudicate nel 2017 tramite incarico diretto o a invito per un ammontare superiore a CHF 5'000.- sono elencate nella tabella seguente, conformemente all'art. 7 cpv. 3 LCPubb.

Data	Ditta	Importo CHF	Prestazione
02.01.2017	AxaWinterthur	9'079.-	Assicurazione responsabilità civile
02.01.2017	Basilese Assicurazioni	15'292.-	Assicurazione collettiva malattia
19.01.2017	Picotech Huber AG, Horw	5'019.-	Servizio lamelle griglia fine 1
20.01.2017	Endress + Hauser AG, Balerna	7'304.-	Fornitura di sonda pressione e 2 sonde livello
25.01.2017	Acque e Chimici, Chiasso	6'324.-	Fornitura prodotti chimici
31.01.2017	Sicuriti, Mendrisio	7'175.-	Regolazione traffico per rilievi PGSc
08.02.2017	TBF + Partner AG, Agno	20'000.-	Studio sfruttamento termico acque di scarico
15.02.2017	Hány AG, Jona	5'626.-	Variatore di frequenza pompa 3 acqua industriale
16.02.2017	Flonex AG, Birsfelden	10'920.-	Fornitura prodotti chimici
20.02.2017	Endress + Hauser AG, Balerna	5'500.-	Abbonamento manutenzione sonde
23.02.2017	GeoEdil SA, Rancate *	27'000.-	Dragaggio Foce Lavaggio
20.03.2017	Acque e Chimici, Chiasso	8'736.-	Fornitura prodotti chimici
07.04.2017	Hány AG, Jona	6'922.-	Fornitura pompa acqua industriale (P4)
12.04.2017	Picotech Huber AG, Horw	14'186.-	Sostituzione cestello ispessitore
12.04.2017	Picotech Huber AG, Horw	28'416.-	Servizio lamelle griglia fine 2
21.04.2017	Acque e Chimici, Chiasso	5'936.-	Fornitura prodotti chimici
10.05.2017	Eredi Fu Contastino Chiesa, Chiasso	7'678.-	Fornitura e posa cilindri
17.05.2017	TBF + Partner AG, Agno	42'000.-	Studio stato apparecchiature elettromeccaniche
17.05.2017	Chestonag automation AG, Seengen	41'340.-	Adeguamento telegestione a passaggio All-IP
17.05.2017	ISS Servizio canalizzazioni SA, Agno	15'658.-	Pulizia digestore
17.05.2017	Emile Egger & Cie SA, Cressier	9'325.-	Fornitura pezzi per pompe di ricircolo fanghi
22.05.2017	Acque e Chimici, Chiasso	5'896.-	Fornitura prodotti chimici
23.05.2017	Basilese Assicurazioni	31'506.-	Assicurazione stabili
23.05.2017	Basilese Assicurazioni	24'547.-	Assicurazione macchine
24.05.2017	Tibio sagl, Comano	11'516.-	Monitoraggio microbiologico 2017
29.05.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	16'125.-	Pulizia camere e collettori
31.05.2017	Flonex AG, Birsfelden	16'485.-	Fornitura prodotti chimici
26.06.2017	Elettro-Mastai SA, Riazzino	12'766.-	Opere da elettricista per nuovo compattatore griglie fini
28.06.2017	Acque e Chimici, Chiasso	5'972.-	Fornitura prodotti chimici
30.06.2017	Flonex AG, Birsfelden	16'380.-	Fornitura prodotti chimici
06.07.2017	Camponovo SA, Mendrisio	15'156.-	Riparazione condotta premente Arzo
20.07.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	6'360.-	Pulizia bacini IDA
25.07.2017	Basilese Assicurazioni	6'262.-	Assicurazione stazioni esterne
27.07.2017	Acque e Chimici, Chiasso	9'700.-	Fornitura prodotti chimici
09.08.2017	Infraconcept AG, Berna	5'000.-	Benchmarking IDA 2017
31.08.2017	Acque e Chimici, Chiasso	8'894.-	Fornitura prodotti chimici
01.09.2017	Schmutz+Hartmann AG, Ormalingen	5'548.-	Fornitura e posa coclea centrifuga
18.09.2017	Flonex AG, Birsfelden	5'460.-	Fornitura prodotti chimici
20.09.2017	Damiano Petraglio, Monte	10'463.-	Fornitura e posa parapetti per camere esterne
28.09.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	21'530.-	Pulizia collettore a Genestrerio
28.09.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	6'015.-	Pulizia digestore secondario
29.09.2017	Acque e Chimici, Chiasso	8'945.-	Fornitura prodotti chimici
09.10.2017	Hach Lange, Rheineck *	51'372.-	Fornitura e posa sonde biologia
09.10.2017	Alpha Wassertechnik, Nidau	102'542.-	Fornitura e posa elementi raschiatori sedimentatori
12.10.2017	Tibio sagl, Comano	11'060.-	Monitoraggio microbiologico 2018
08.11.2017	Hány AG, Jona	15'355.-	Fornitura pompa fanghi freschi e riduttore
22.11.2017	Premel SA, Bellinzona	5'365.-	Sostituzione variatore di frequenza viti
22.11.2017	SUPSI, Canobbio	7'250.-	Analisi stato di conservazione calcestruzzo bacino Chiesa
22.11.2017	SikaLavori SA, Cadenazzo	5'966.-	Risanamento giunto filtro a sabbia n°3
24.11.2018	Acque e Chimici, Chiasso	5'789.-	Fornitura prodotti chimici
29.11.2017	U. Ballabio, Viganello	50'400.-	Gestore IDA 2018
29.11.2017	Carl Heusser AG, Cham	8'073.-	Fornitura pompe bacino di pioggia IDA
01.12.2017	Fratelli Bortolotto, Castel San Pietro	5'796.-	Fornitura trincia-erba BCS
04.12.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	21'180.-	Pulizia camere e collettori
07.12.2018	Sipeco sagl, Claro	7'358.-	Riparazione guasti sistema pager ecc.
12.12.2017	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	11'482.-	Vuotatura e riempimento filtro a sabbia n°4
12.12.2017	Flonex AG, Birsfelden	7'875.-	Fornitura prodotti chimici
18.12.2017	Flonex AG, Birsfelden	8'190.-	Fornitura prodotti chimici
18.12.2017	Acque e Chimici, Chiasso	6'146.-	Fornitura prodotti chimici
20.12.2017	Camponovo SA, Mendrisio	11'581.-	Interventi vari di manutenzione rete + IDA (09-12.2017)
29.12.2017	Acque e Chimici, Chiasso	5'921.-	Fornitura prodotti chimici
	* Concorso ad invito.		

Tabella 5 - Elenco commesse attribuite per incarico diretto e a invito.

2 Rete

2.1 Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGSc)

La prima fase del PGSc della rete CDAM “allargato” è stata ultimata nel 2017 con la presentazione dei seguenti documenti, già esaminati e preavvisati dalla SPAAS:

- comprensorio 2013 (Arogno, Ex-MaMeRo, Meride): catasto (2016), ispezioni con telecamera, valutazione dei difetti e riassunto stato collettori
- schede manufatti speciali (2016/2017)
- rapporto sui corsi d’acqua (aspetti idraulici)
- rapporto idrobiologico sui corsi d’acqua (2016)
- rapporto sulle acque chiare
- rapporto riassuntivo fase 1

Le informazioni sono raccolte in una specifica banca dati.

Contestualmente alla fase 1 sono state realizzate delle misure di portata nei collettori e di livello nei bacini. Queste informazioni saranno utili per approntare la verifica idraulica della rete prevista nella fase 2 del PGSc.

Il 2018 sarà dedicato all’impostazione della fase 2 e alla richiesta di un credito per l’ultimazione del PGSc.

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:

- controllo e pulizia periodici dei manufatti speciali
- manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche
- sfalcio erba
- pulizia e ispezioni con telecamera dei collettori, sostituzione chiusini

Si segnala che la pulizia del collettore proveniente da Stabio nella zona di Genestrerio-Ligornetto (tratta di ca. 560 ml) ha comportato l’evacuazione di un quantitativo considerevole di materiale (99 to).

Dragaggio Foce Laveggio

In primavera è stato effettuato il dragaggio della Foce del Laveggio. Questa operazione è stata svolta con frequenza biennale a partire dagli anni '90. La necessità del dragaggio, originariamente giustificato per garantire la balneabilità dei lidi di Riva San Vitale e Capolago, è stata rivalutata in collaborazione con i servizi cantonali (SPAAS, UCA, UNP), con i quali si è giunti alla conclusione che questo intervento non è più necessario e che se in futuro la qualità microbiologica delle acque dei lidi dovesse peggiorare, sarà necessario dotare l'IDA di un impianto di igienizzazione dell'acqua in uscita, come già avviene in altri depuratori.

Per valutare preliminarmente la necessità di un impianto di disinfezione e, soprattutto, per cercare di comprendere la dinamica delle acque del sistema IDA-Laveggio-Ceresio, ossia per chiarire l'influsso dello scarico IDA sulla qualità delle acque dei lidi, il CDAM ha conferito ad un laboratorio l'incarico di eseguire una campagna estiva di prelievi nel corso del 2017 e del 2018.

Nell'autunno 2018 saranno quindi disponibili gli elementi per una presa di decisione, basata su un rilevamento scientifico, circa la necessità o meno di un trattamento supplementare delle acque in uscita dall'IDA durante il periodo di balneazione.



Figura 5 – Dragaggio della Foce del Fiume Laveggio (marzo 2017).

Manutenzione straordinaria

I principali interventi realizzati nel corso del 2017 sono:

- riparazione condotta premente ad Arzo (a seguito di una rottura)
- migliorie agli accessi e alle protezioni interne (parapetti / cancelli) delle stazioni di Arzo, Meride, Boscaccio, Melano Chiesa
- sostituzione cilindri (piano di chiusura rete esterna)
- stazione Bolletta: allacciamento alla rete AP, rinforzo putrella, sostituzione girante
- Bacino Chiesa: sostituzione sonda di livello
- stazione di pompaggio Lido Maroggia: sostituzione di una pompa, revisione di una pompa



Figura 6 – Riparazione condotta premente ad Arzo.

2.3 Ritiro opere

Come noto, nel corso del 2016 il Comune di Brusino Arsizio ha ultimato la realizzazione delle principali opere per l'allacciamento alla rete CDAM: stazioni di pompaggio di Molino e Terniciolo, condotte in pressione e condotta sublacuale Pojana - Lido Maroggia.

Contrariamente a quanto previsto, questi manufatti non hanno potuto essere ritirati nel corso del 2017 ma lo saranno nel 2018, unitamente alla stazione di pompaggio di Bissone e relativa condotta sublacuale Bissone-Maroggia, a seguito dell'ingresso del Comune di Bissone nel CDAM.

3 Impianto di depurazione (IDA)

3.1 Introduzione

3.1.1 Rappresentazione schematica dell'IDA

Il presente capitolo, allestito con la preziosa collaborazione dell'ing. U. Ballabio (Gestore dell'IDA di Rancate), riassume i principali dati di gestione dell'IDA per l'anno 2017, fornendo una valutazione complessiva del funzionamento dell'impianto e del grado depurativo raggiunto.

Il confronto dei dati statistici raccolti con i medesimi parametri registrati nelle gestioni precedenti permette un raffronto dal quale trarre importanti indicazioni sull'andamento dell'IDA.

Nel presente documento non sono esposti i singoli valori o parametri di gestione, perché archiviati su base informatica e sempre consultabili qualora necessario.

Di seguito si riporta lo schema concettuale dell'impianto di depurazione di Rancate, allo scopo di semplificare e completare la comprensione di quanto esposto in seguito.

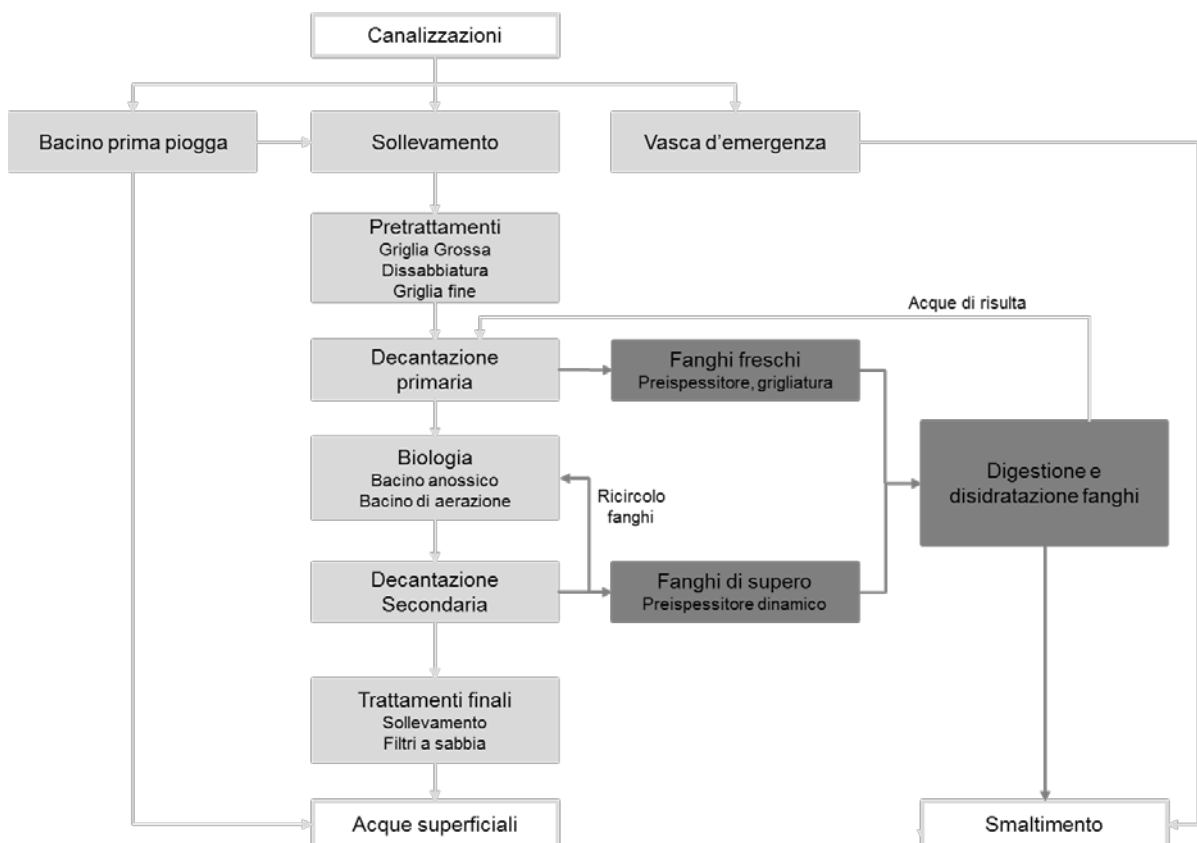


Figura 7 - Schema dei processi di trattamento dell'IDA Rancate.

3.1.2 Glossario

Per facilitare la comprensione del capitolo 3.2 *Esercizio IDA*, di seguito sono spiegati i principali parametri citati.

Parametro	Definizione	Unità di misura
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 ₅ , COD, portata, P, ecc.) e serve a caratterizzare il carico in entrata all'IDA.	AE
BOD ₅	Biological Oxigen 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 ₂ /l
COD	Chemical Oxigen Demand: fabbisogno totale di ossigeno di un'acqua per ossidare tutte le sostanze organiche in essa presenti, per via chimica.	mg O ₂ /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 ² (±4000 g) per 15 minuti.	mg C/l
NH ₄	Ione ammonio	mg N/L
NO ₂	Azoto nitroso o nitrito	mg N/L
NO ₃	Azoto nitrico o nitrato	mg N/L
N _{tot}	Azoto totale: somma di tutte le componenti di azoto presenti in un'acqua (TKN + NO ₃ + NO ₂)	mg N/L
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen: somma dell'azoto ammoniacale e dell'azoto organico.	mg N/L
P _{tot}	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

3.2 Esercizio IDA

3.2.1 Principali dati di esercizio

I principali dati caratterizzanti l'esercizio 2017 sono riportati nella seguente tabella riassuntiva, all'interno della quale è possibile verificare le variazioni subite dai differenti parametri tra l'anno in esame, l'anno precedente e il decennio precedente.

DATI DI ESERCIZIO								
Settore	Parametro	Sigla	UdM	2017	2016	Diff.	Media 2007-2016	Diff.
Acque	Portata totale	Q _{tot}	m ³ /y	5'069'113	5'944'728	-15%	6'413'452	-21%
	Portata media	Q _{med}	m ³ /d	13'888	16'287	-15%	17'600	-21%
	AE _{IDR}		AE	39'680	46'534	-15%	50'203	-21%
Carico inquinante	AE _{COD}		AE	65'369	64'621	1%	67'718	-3%
	AE _{BOD5}		AE	54'945	47'495	16%	50'310	9%
	AE _{NH4}		AE	36'804	40'015	-8%	38'647	-5%
	AE _{Ptot}		AE	45'242	42'621	6%	48'345	-6%
Rifiuti	Liquami ext	Q _{ext}	m ³ /y	607	472	29%	382	59%
	Liquami Argor	Q _{Argor}	m ³ /y	978	1'105	-11%	-	-
			tNO ₃ /y	33	24	37%	-	-
	Dissabbiatori (Rete + IDA)	R _{dis}	t/y	350	135	159%	103	241%
	Sabbia	R _{sab}	mc/y	36	37	-3%	37.0	-3%
	Grigliato	R _{gr}	t/y	73	97	-25%	80	-9%
			m ³ /y	105	170	-38%	137.0	-23%
	Fanghi ACR	R _{fang}	t/y	2'297	2'091	10%	2'349	-2%
Fanghi	Fanghi Freschi	FF	m ³ /y	42'233	33'935	24%	31'627	34%
	Fanghi Digeriti	FD	m ³ /y	19'262	20'700	-7%	20'607	-7%
	Fanghi Disidratati	FS	t/y	2'297	2'091	10%	2'349	-2%
Reagenti	Defosfatante		t/y	307	290	6%	293	5%
	Antischiuma		t/y	0.9	0.9	0%	0.55	64%
	Polielettrolita		t/y	25	23	10%	19.7	28%
Biogas	Prodotto tot		m ³ /y	366'984	360'392	2%	332'388	10%
	a caldaia		m ³ /y	205'511	144'341	42%	154'550	33%
	a motore		m ³ /y	161'473	216'052	-25%	177'838	-9%
Elettricità	Consumo tot		kWh	1'624'167	1'683'188	-4%	1'560'589	4%
	Acquistata		kWh	1'411'399	1'414'438	0%	1'325'387	6%
	Prodotta		kWh	212'768	268'750	-21%	235'202	-10%

Tabella 6 - Principali dati di esercizio 2017.

N.B.: I dati relativi a rifiuti, fanghi e reagenti sono stati aggiornati rispetto ai rendiconti precedenti: è stato aggiunto il materiale da dissabbiatori (camere e collettori in rete, bacini IDA) e sono stati aggiornati/corretti i valori di R_{fang}, R_{gr}, R_{sab} e Reagenti in base ai quantitativi fatturati (precedentemente i valori erano in parte registrati dal personale IDA e in parte calcolati).

Nel 2017 si è constatata una riduzione della portata trattata, inferiore del 15% rispetto al 2016 e del 21% nel confronto con la media decennale, da relazionare alle ridotte precipitazioni osservate.

I carichi inquinanti in entrata sono risultati leggermente inferiori al 2016, ad eccezione del BOD₅.

I liquami esterni trattati all'IDA sono aumentati di ca. 1/3 rispetto al 2016. Si noti che a fronte di una riduzione del volume conferito, il carico di nitrato della ditta Argor è aumentato del 37%, sintomo di un aumento della concentrazione nei liquami conferiti direttamente all'IDA.

Il quantitativo di sabbia rimossa all'IDA è costante negli anni, mentre nel 2017 si è riscontrato un aumento del 10% dei fanghi prodotti.

Il quantitativo di grigliato è diminuito a seguito della messa in esercizio nel mese di aprile del nuovo compattatore griglie fini. Un'eventuale incremento dei rifiuti immessi in canalizzazione a seguito della tassa sui rifiuti non è quindi osservabile e in ogni caso è stato ampiamente assorbito dal miglioramento della compattazione del grigliato fine.

Per quanto riguarda i "dissabbiatori", ossia il materiale proveniente dalla pulizia di camere e bacini (IDA + rete) e collettori, si riscontra un importante incremento tra il 2016 e il 2017, riconducibile alla pulizia delle canalizzazioni effettuata nell'ambito del PGSc (collettori Arogno, MaMeRo e Meride) e alla pulizia del collettore proveniente da Stabio nella zona di Genestrerio-Ligornetto, nel quale è stato riscontrato un importante quantitativo di materiale.

Il consumo di prodotti chimici presenta un leggero incremento, che rientra nelle tolleranze di stoccaggio (differenze acquisto-consumo).

Nel seguente grafico si riporta l'andamento giornaliero delle portate in ingresso all'impianto, correlate alla temperatura del refluo (T_{min} , T_{med} e T_{max}).

Dal grafico si nota come il valore di portata media riportato nella precedente tabella (circa 14'000 m³/d) sia fortemente influenzato dai volumi di acque meteoriche in gioco; l'andamento della curva delle portate nei giorni di secco può essere stimato tra 9'500 e 13'000 m³/d.

Il grafico evidenzia anche la correlazione tra l'aumento delle portate dovute agli eventi meteorici (picchi della curva blu) e il calo della temperatura del refluo in ingresso, mostrando l'effetto della diluizione sulle acque luride.

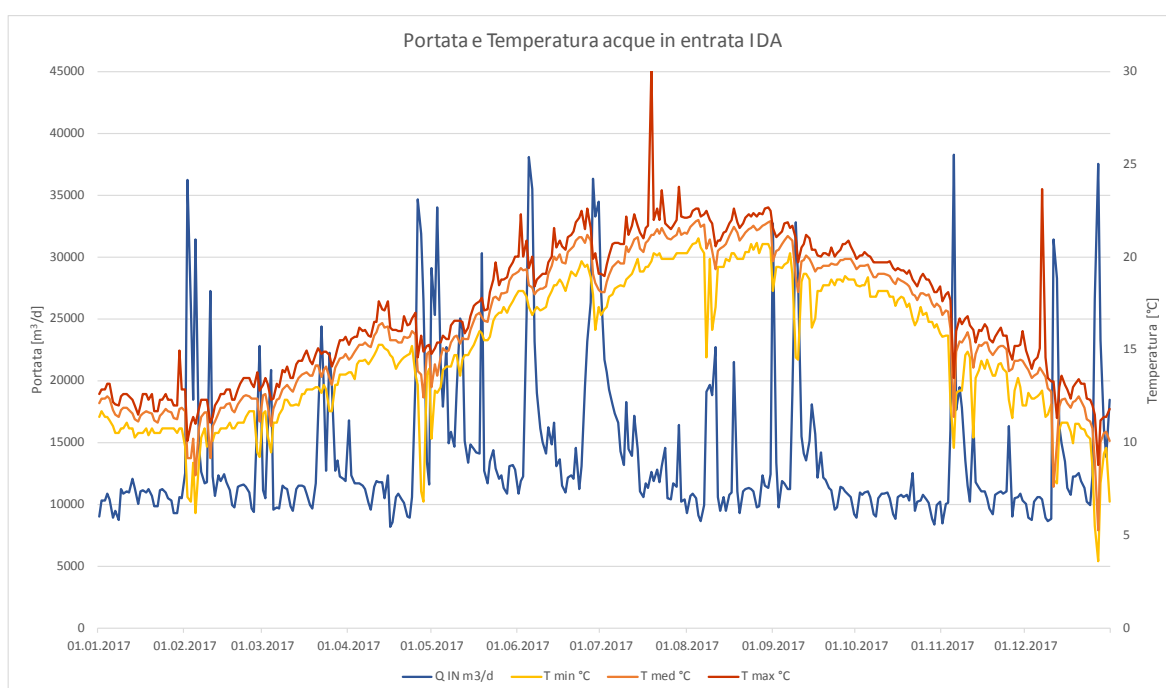


Figura 8 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.

3.2.2 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 risulti 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 ₅	15	90	10	90
COD*	45	85	45	85
N-NH ₄	2 (T>10°C)	90	1 (T>15°C) 2 (T<15°C)	90
N-NO ₂	0.3		0.3 (valore indicativo)	-
SS	15		5	-
P _{tot}	0.8	80	0.2	95
DOC	10	85	10	85
Trasparenza	30 [cm]		30 [cm]	

Tabella 7 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.

* Limiti sul COD in vigore dal 01.01.2016

3.2.3 Evoluzione dei carichi in entrata

Nel riportare l'andamento dei carichi in ingresso all'IDA, al fine di uniformare i dati analitici e le analisi svolte, si sono considerati i seguenti fattori di conversione per il calcolo degli abitanti equivalenti (AE):

- Carico idraulico 350 l/(AE·d)
- Carico COD 120 g/(AE·d)
- Carico BOD₅: 60 g/(AE·d)
- Carico NH₄: 6.5 g/(AE·d)
- Carico P_{tot}: 1.8 g/(AE·d).

Utilizzando questi fattori di conversione, il dimensionamento dell'IDA Rancate risulta essere il seguente¹:

- Carico idraulico: 45'000 AE_{IDR}
- Carico biologico: 49'600 AE_{BOD5}
- Punte di carico COD: 77'700 AE_{COD}
- Punte di carico (valore 80%) TKN: 59'200 AE_{TKN}
- Punte di carico (valore 80%) P_{tot}: 60'500 AE_{Ptot}

Nel grafico seguente (Figura 9) si riporta l'andamento dei carichi in ingresso del periodo 2008-2017, espressi in AE.

In generale, per i carichi di BOD₅ si nota un andamento prossimo ai valori di dimensionamento (tra 90-115%), mentre per le portate afferenti si sono verificate annate superiori a quelle di progetto (fino al 145%).

Negli ultimi tre anni i valori di portata sono comunque prossimi a quelli di progetto.

Il carico organo (BOD₅) nel 2017 è risultato mediamente superiore al valore di progetto, con un incremento del 16% rispetto all'anno precedente.

Per quanto concerne gli altri inquinanti (COD, P_{tot} e N-NH₄), i carichi annuali di tutti i dati 2008-2017 sono stati prima calcolati in forma di 80^{esimo} percentile e in seguito trasformati in carichi in AE, per poterli confrontare con i valori di progetto di cui sopra.

¹ Nel progetto di ampliamento dell'IDA, il carico idraulico e biologico erano già espressi in abitanti equivalenti all'interno del progetto, mentre COD, fosforo e azoto erano indicati come valori dell'80^{esimo} percentile dei carichi in ingresso, espressi in kg/d (rispettivamente 9'330, 550 e 109 kg/d). Questi carichi percentili di progetto sono stati trasformati in abitanti equivalenti. Per quanto riguarda l'azoto TKN, si ipotizza che il 70% sia in forma ammoniacale (NH₄).

I risultati mostrano un discreto sotto-carico in ingresso rispetto al progetto, con valori reali in entrata sempre inferiori al 100%.

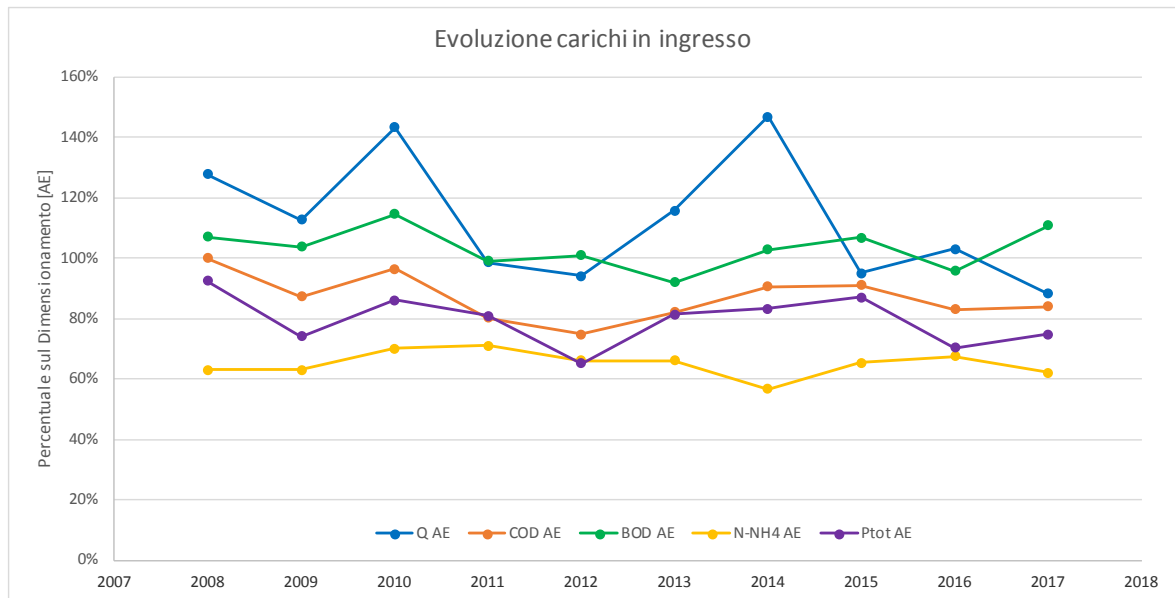


Figura 9 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA rispetto ai valori di progetto.

AE	2017	2016	Diff. %	media 2007-2016	Diff. %
Q	39'680	46'407	-14.5	50'187	-20.9
COD	65'369	64'621	1.2	67'718	-3.5
BOD	54'945	47'495	15.7	50'310	9.2
N-NH4	36'804	40'015	-8.0	38'647	-4.8
Ptot	45'242	42'621	6.1	48'345	-6.4

Tabella 8 - Carico trattato espresso in AE (Abitanti-equivalenti).

3.2.4 Rendimenti depurativi

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 2017.

Per i due parametri generici legati alla stima della materia organica, COD e BOD₅, i risultati della depurazione sono consistenti (94-98% per COD e >98% per BOD₅).

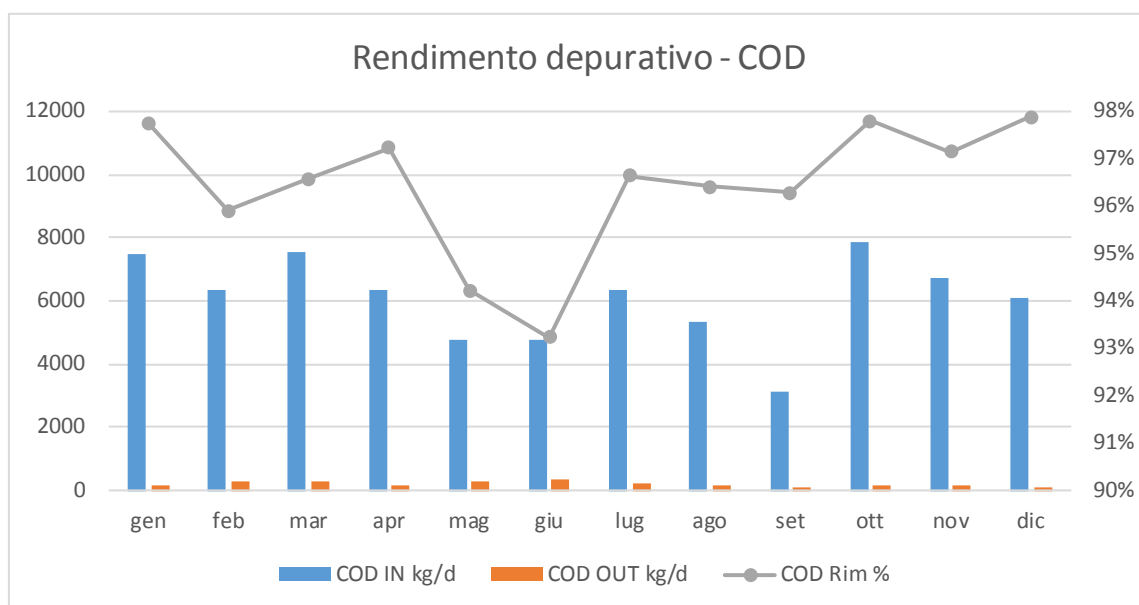


Figura 10 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.

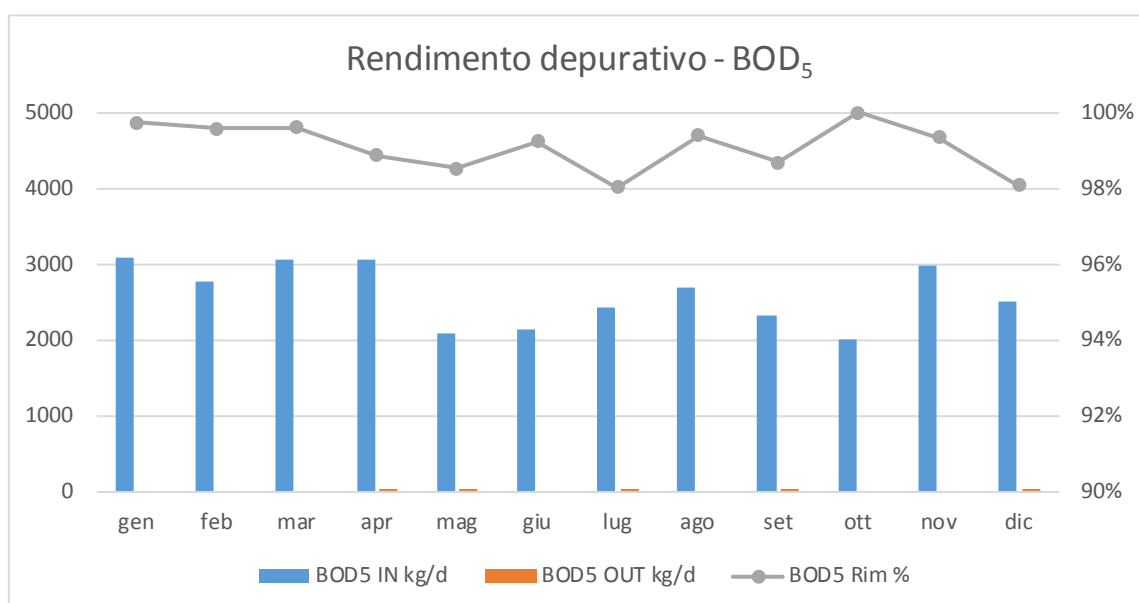


Figura 11 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD₅.

Dal grafico seguente risulta che la rimozione dell'azoto totale è nulla. Ciò è connesso con i risultati riportati nelle successive figure, relative alle altre forme azotate: si tratta di un sostanziale trasformazione dall'azoto ammoniacale all'azoto nitrico, giustificato e motivato dal fatto che attualmente il depuratore non è soggetto a limiti allo scarico per i nitrati (NO_3).

Di conseguenza a livello complessivo l'impianto non opera un abbattimento dell'azoto, ma lo trasforma tutto in nitrato.

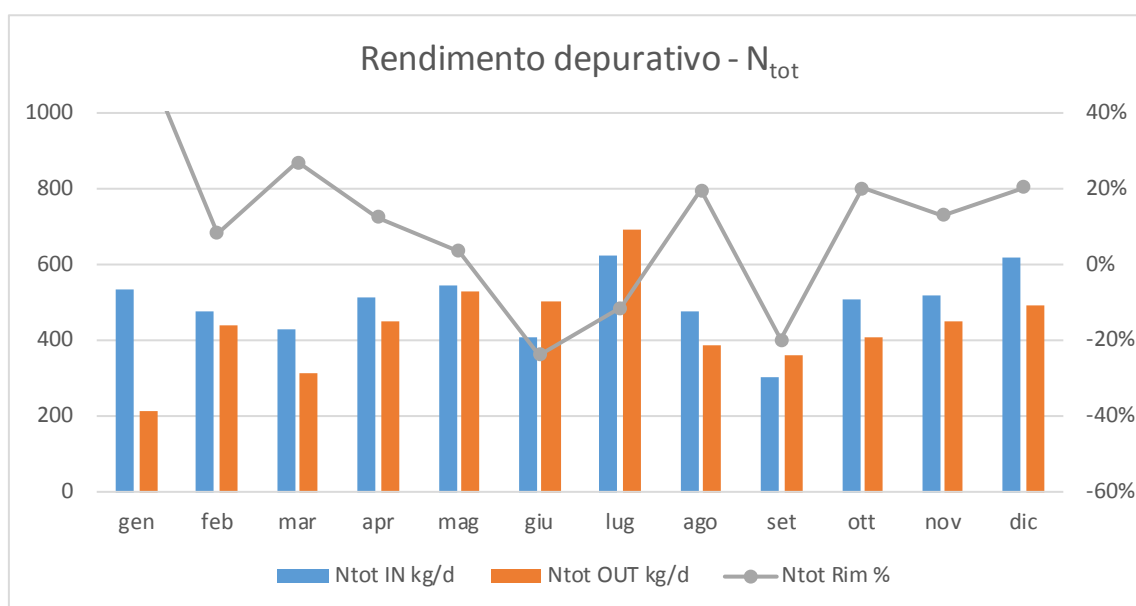


Figura 12 - Carichi e rendimenti depurativi: N_{tot} .

Per quanto riguarda i nitrati (NO_3 , Figura 13), si precisa che buona parte del carico entrante è dovuto agli scarichi industriali della ditta ARGOR, la quale produce reflui concentrati caratterizzati da valori di azoto nitrico attorno a 20-30 g/l, ossia quattro ordini di grandezza superiori ai valori standard di un refluo civile, che di norma può presentare alcuni mg/l.

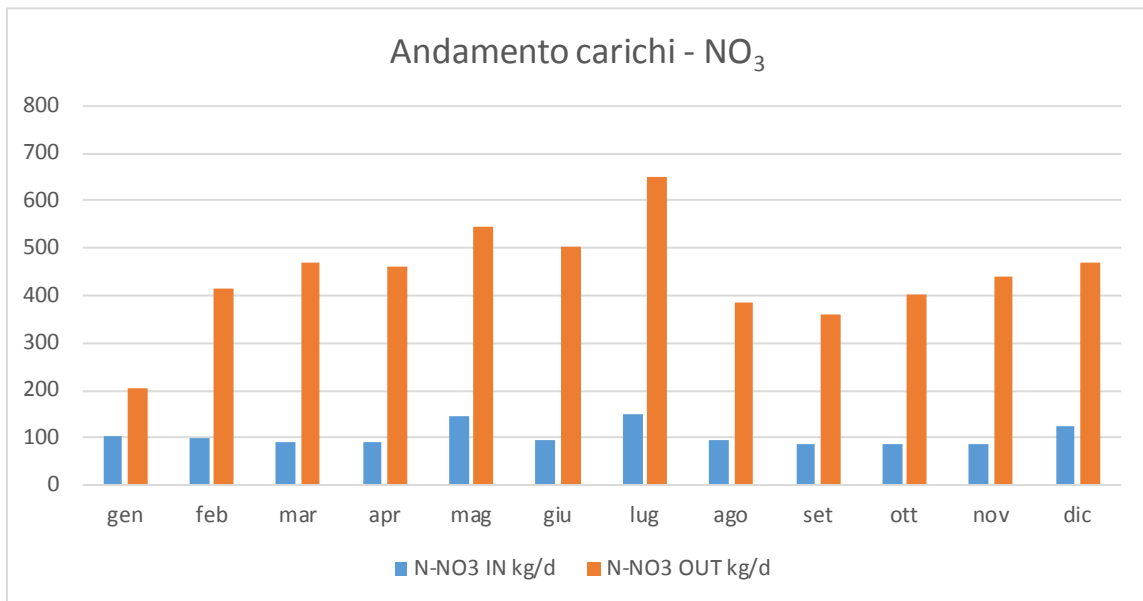


Figura 13 - Andamento carichi: NO₃.

La lettura dei grafici di NH_4 e NO_2 mostra una più che buona rimozione dei due inquinanti, principalmente dovuta all'ossidazione degli stessi durante la fase di aerazione del refluo nelle vasche della biologia.

Essendo NH_4 la forma base di questo processo ossidativo dell'azoto, essa risulta presente in minor quantità in uscita impianto, mentre i nitriti, composto intermedio, sono comunque presenti in tracce più rilevanti.

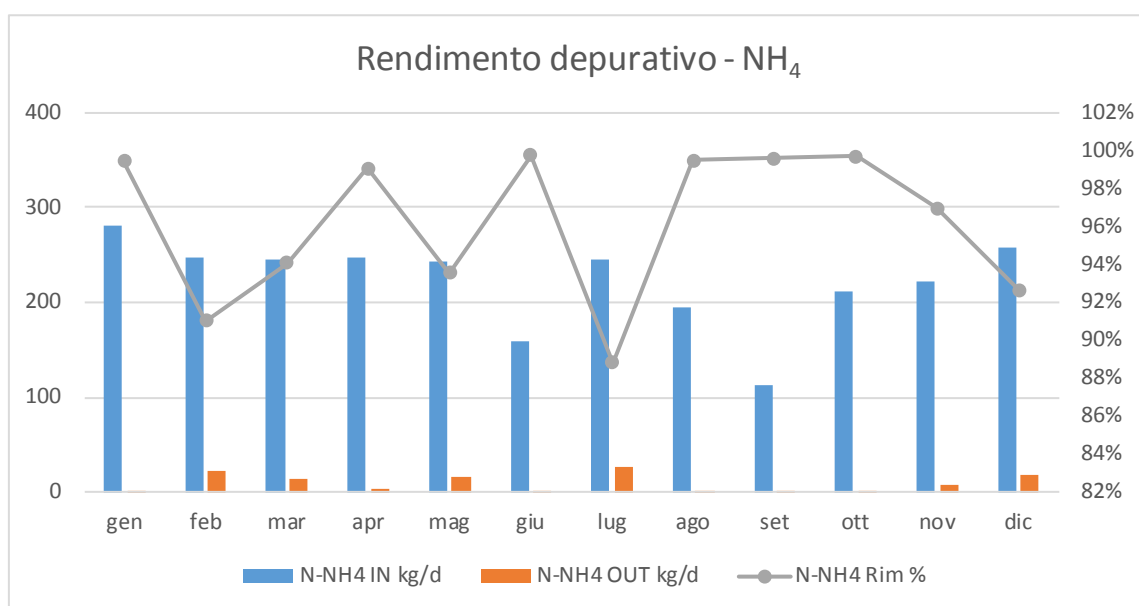


Figura 14 - Carichi e rendimenti depurativi: NH_4 .

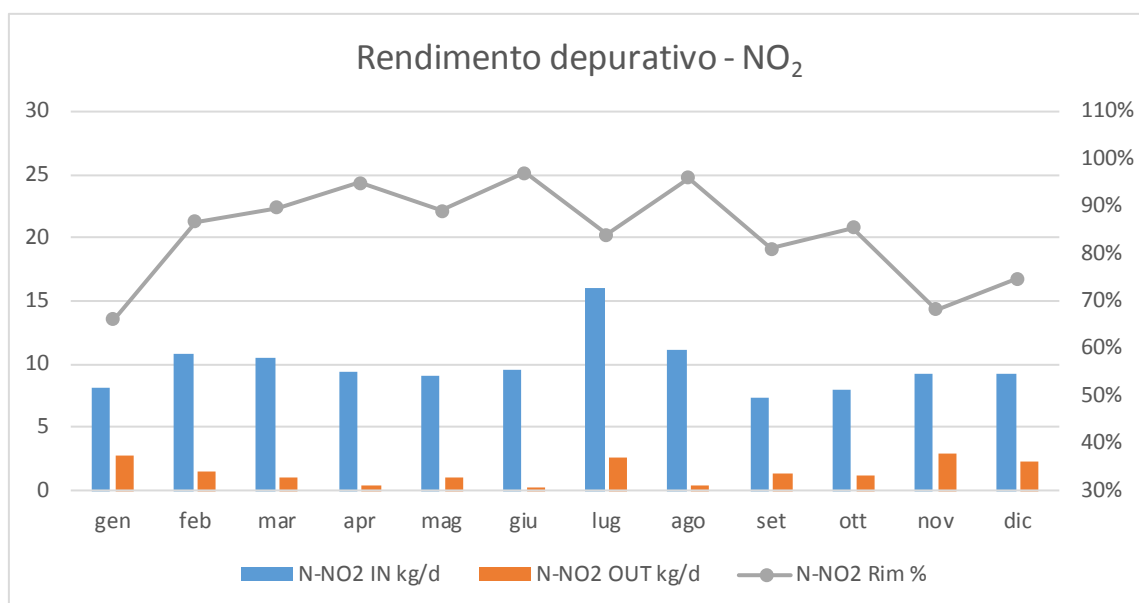


Figura 15 - Carichi e rendimenti depurativi: NO_2 .

Gli ultimi tre parametri (SS, P_{tot} e DOC) mostrano ottimi andamenti, sia come carichi finali in uscita che come percentuali di rimozione raggiunte (rispettivamente 97-99%, 96-98% e 92-96%).

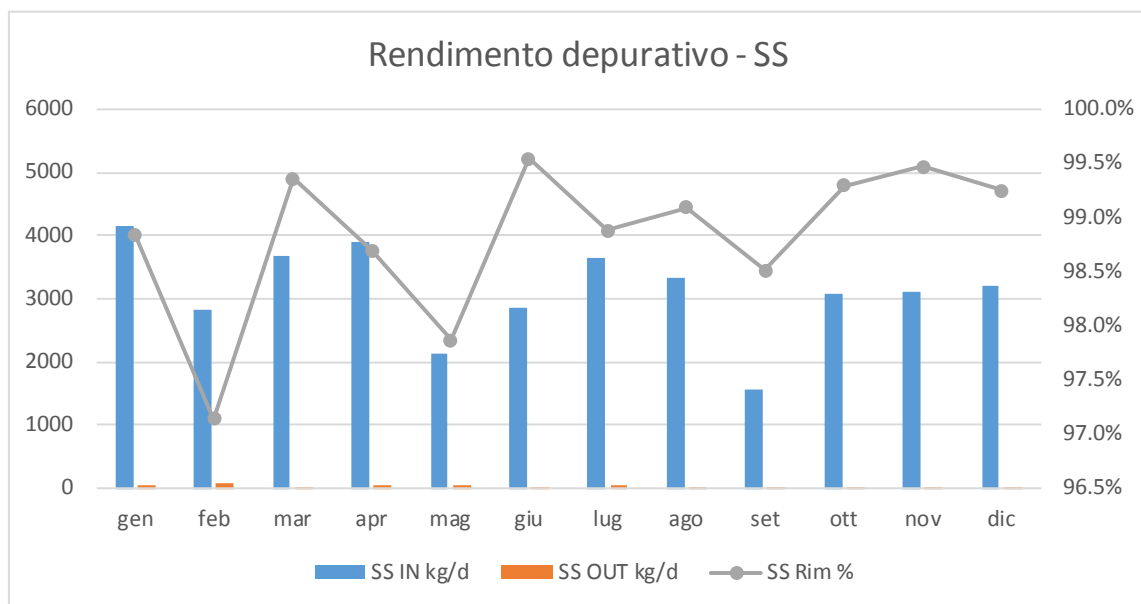


Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.

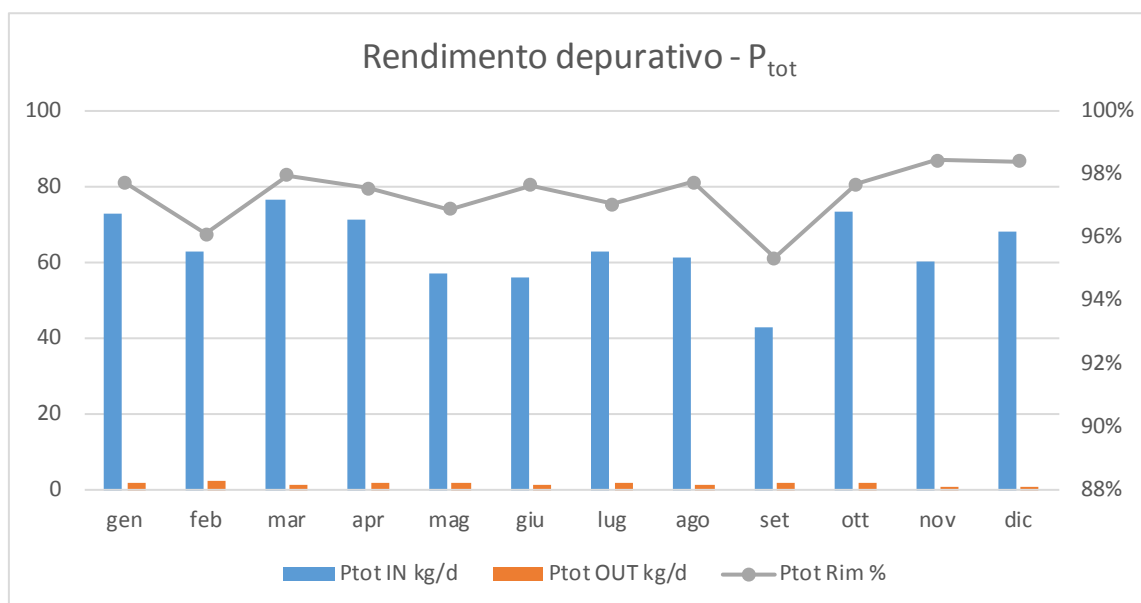


Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: P_{tot} .

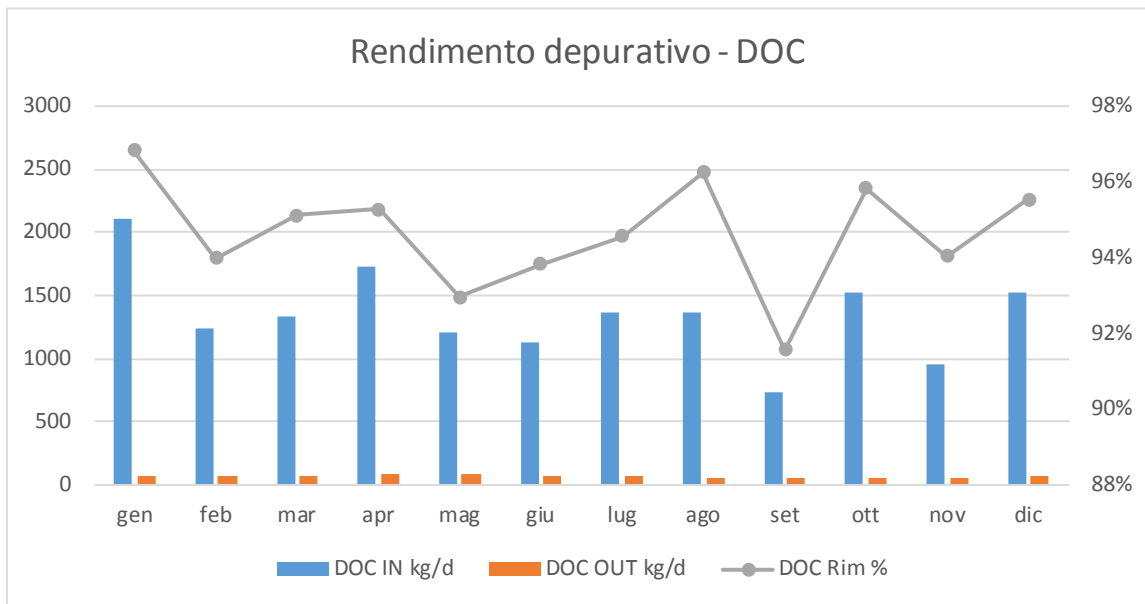


Figura 18 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.

3.2.5 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.

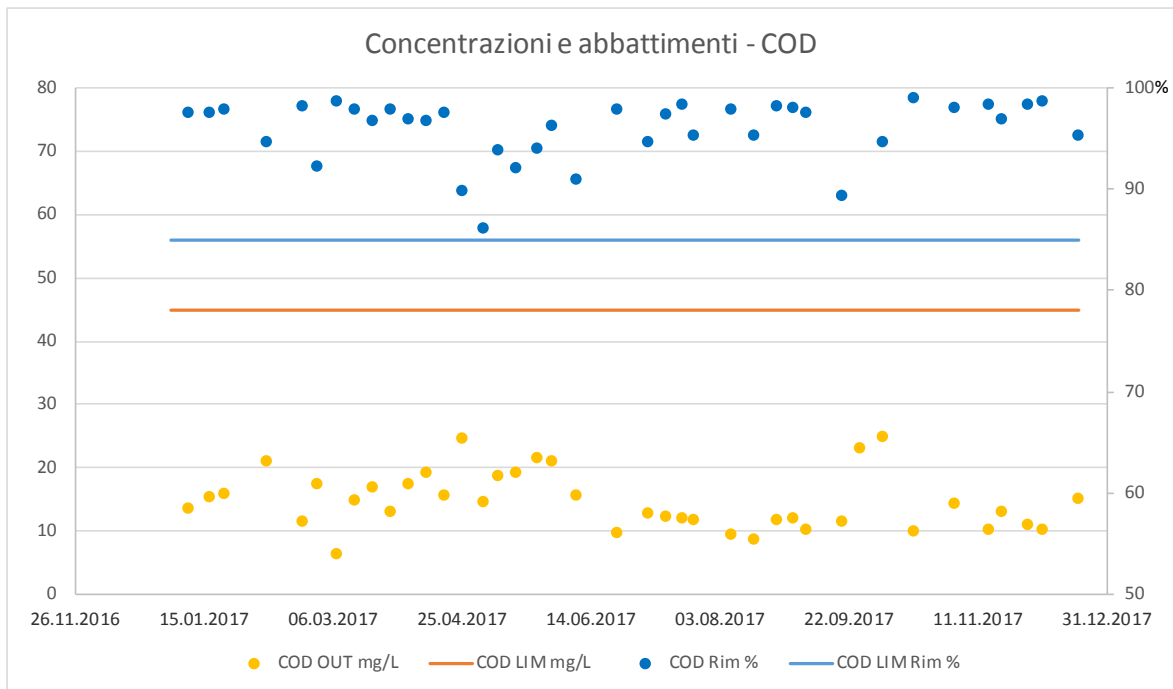


Figura 19 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.

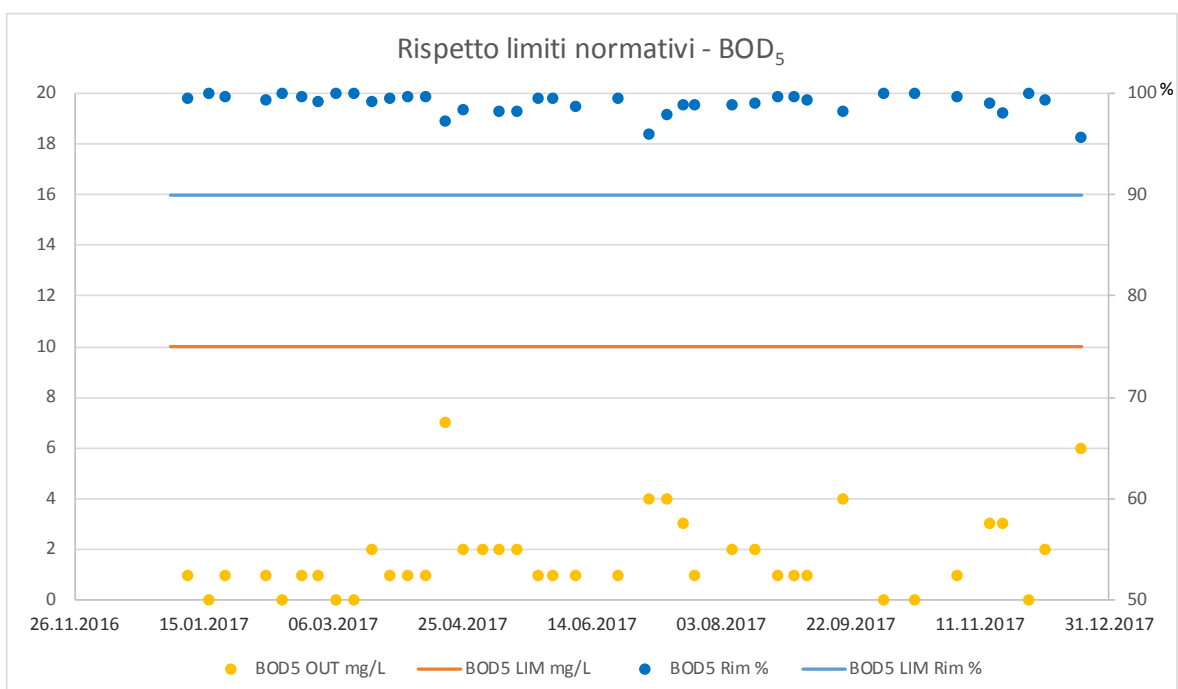


Figura 20 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD₅.

Per quanto concerne il COD (Figura 19), dal punto di vista delle concentrazioni in uscita non vi sono criticità da mettere in evidenza.

Le concentrazioni di BOD₅, riportate in Figura 20, hanno rispettato ampiamente i limiti previsti in termini di concentrazioni massime e di rendimenti di abbattimento.

Azoto totale e nitrati non sono soggetti ad alcuna restrizione (vedi capitolo 3.2.2), di conseguenza nei rispettivi grafici si riportano i dati monitorati senza alcun limite di verifica.

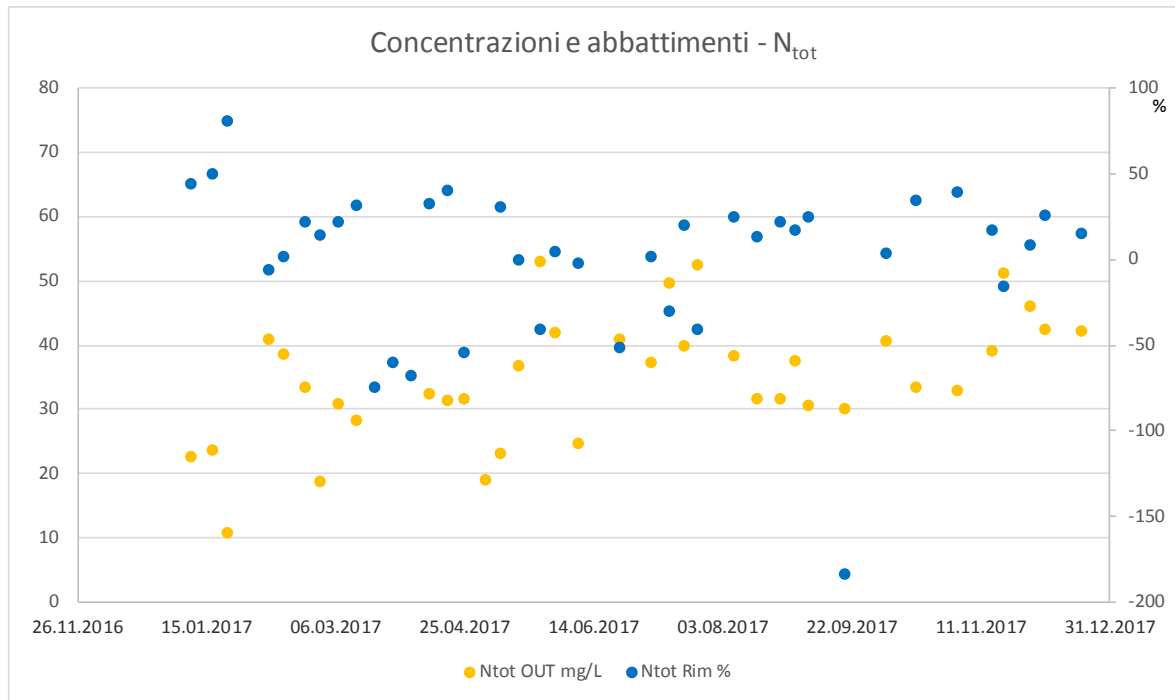


Figura 21 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: N_{tot} .

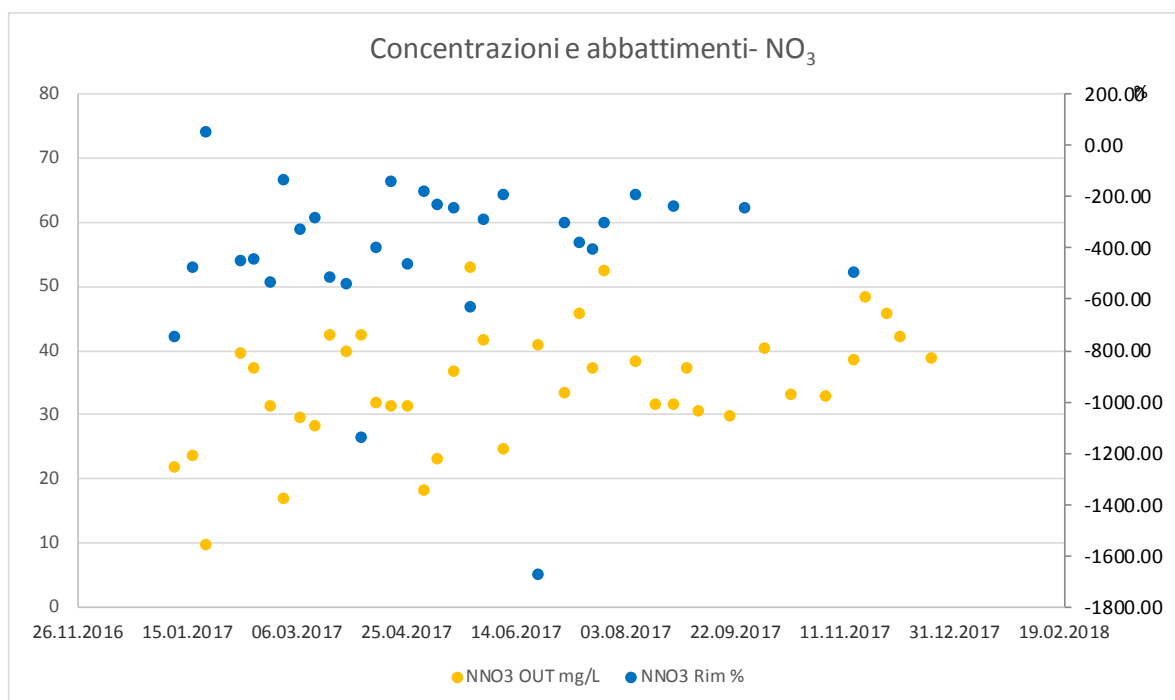


Figura 22 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: NO_3 .

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 $T > 15^\circ\text{C}$) a 2 mg/L N (per $T < 15^\circ\text{C}$), in linea con quanto richiesto in maniera specifica all'IDA da parte del Cantone.

Nel caso in esame si vede come questo fattore risponda ad una esigenza effettiva della depurazione: nel periodo invernale, nel quale il limite da rispettare sale a 2 mg/L N- NH_4 , si sono osservati valori compresi tra 1 e 2 mg/L N- NH_4 .

Di conseguenza, l'impianto è stato costantemente in grado di garantire il rispetto delle concentrazioni di ammonio in uscita, salvo in un caso in cui si è registrato un valore superiore al limite previsto. Nel periodo estivo, in corrispondenza del limite di 1 mg/L, sono stati registrati 4 superamenti del limite. In concomitanza con questi eventi la percentuale di abbattimento dell'ammonio ha registrato una sensibile riduzione, scendendo al di sotto del valore di riferimento (90%).

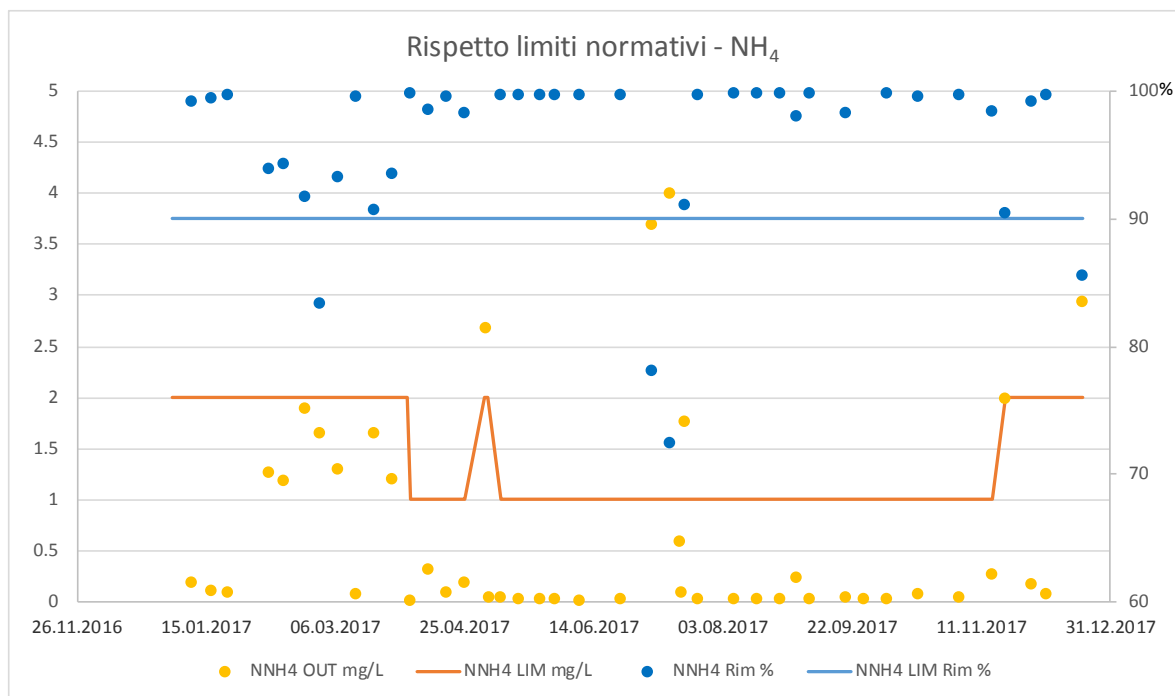


Figura 23 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NH_4 .

Come già riscontrato nel 2016, nitriti e materiale in sospensione risultano essere i due parametri critici. I risultati di Figura 24 evidenziano infatti 3 superamenti per NO_2 , seppur il limite di legge sia indicativo, e 3 per SS. Se per i nitriti tali superamenti coincidono con un calo netto della resa di rimozione (sofferenza IDA), così non è per SS, che ha registrato scarichi anomali anche a fronte di buone efficienze (probabili picchi in ingresso).

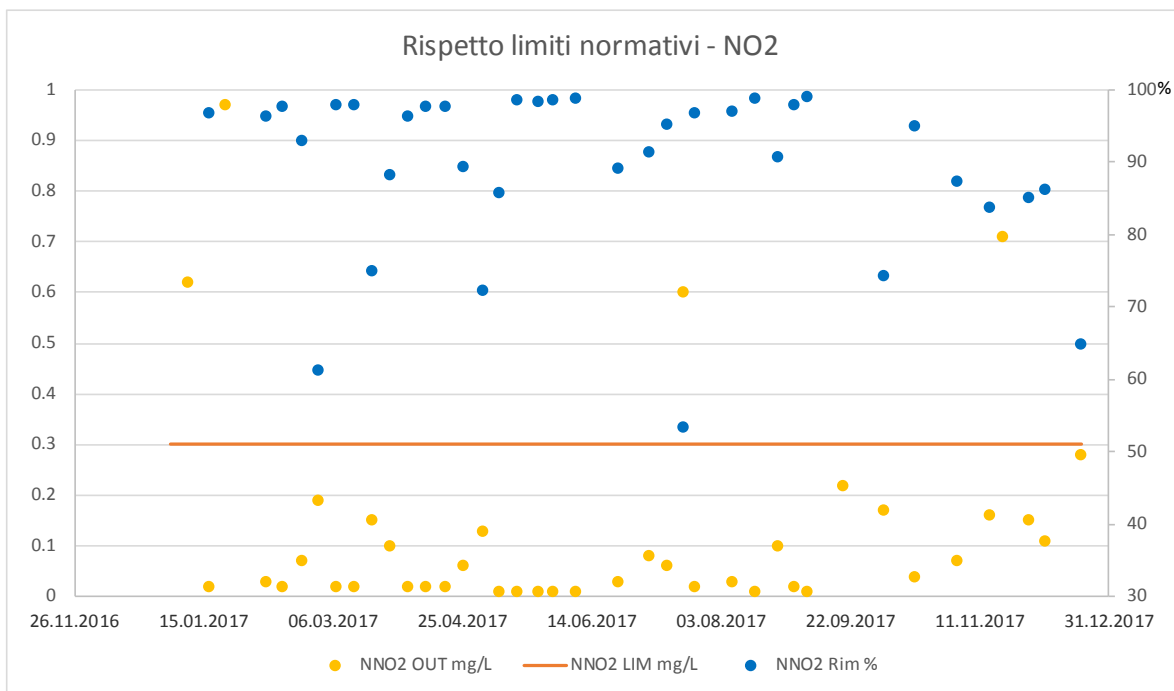


Figura 24 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NO₂

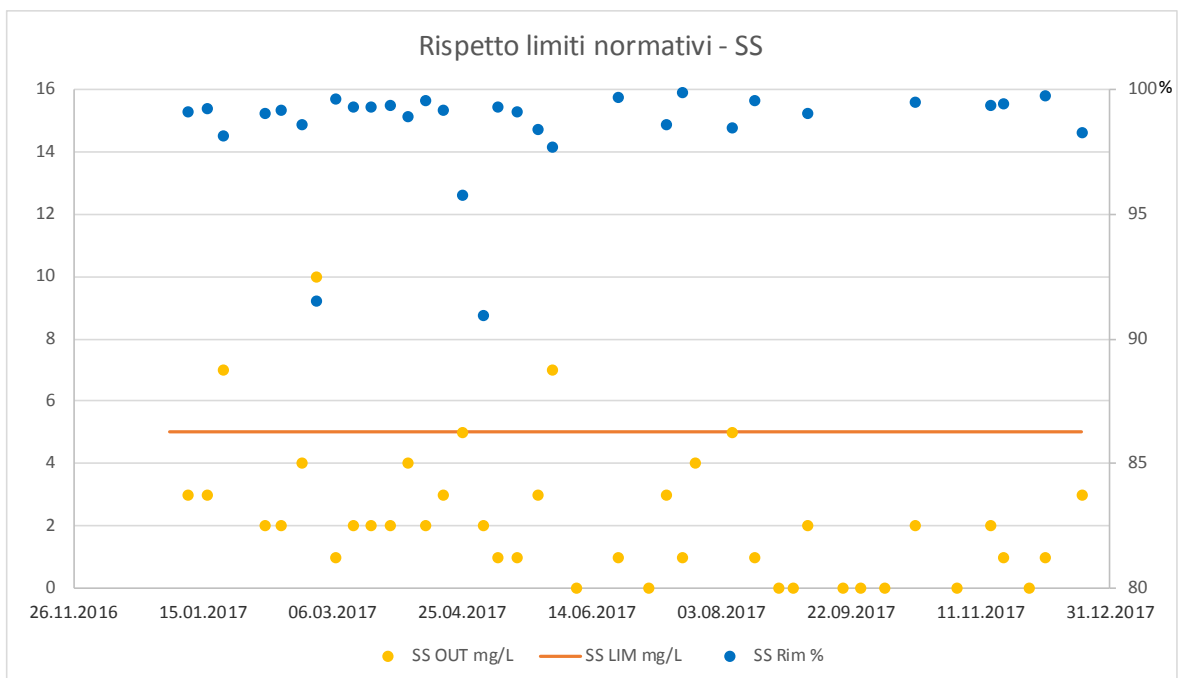


Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.

Rispetto al 2016, il trattamento del fosforo ha mostrato un miglioramento: 1 solo superamento della concentrazione limite e 3 valori d'efficienza inferiori alle richieste (Figura 26).

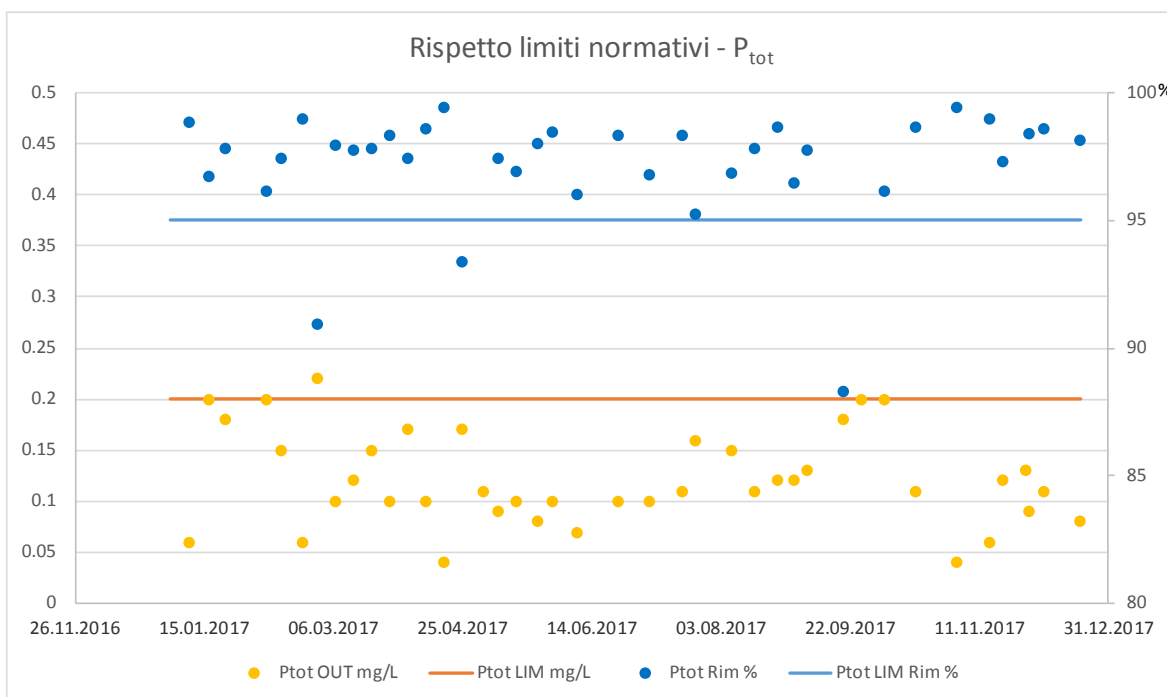


Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P_{tot} .

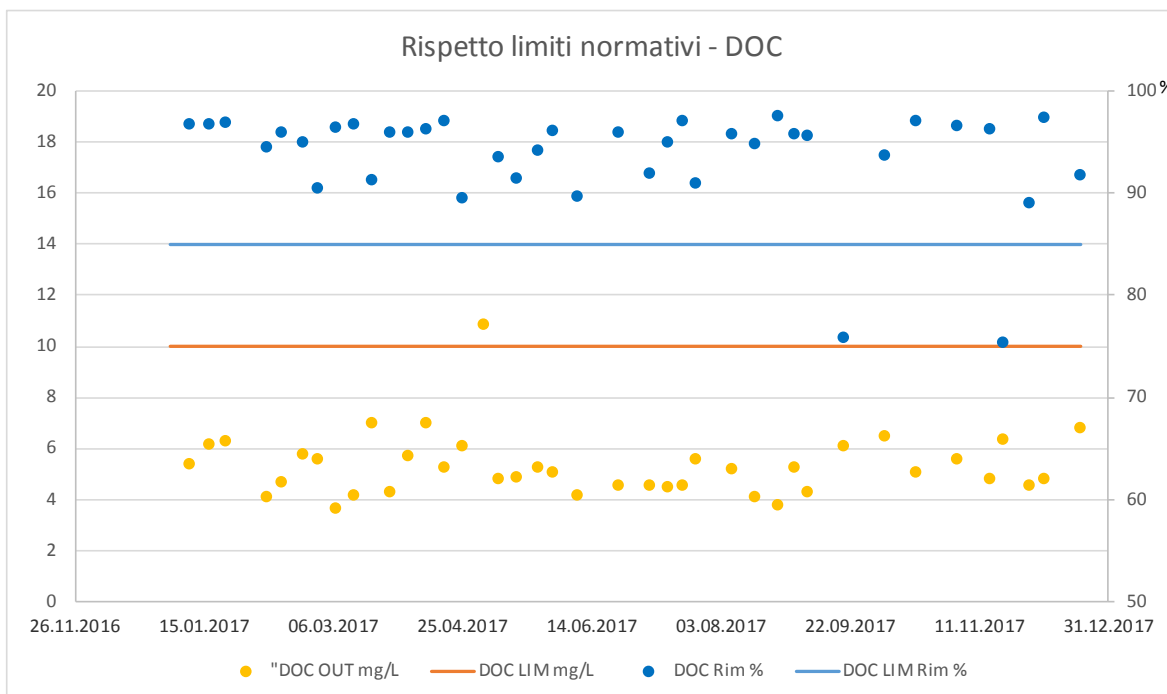


Figura 27 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.

Per il carbonio organico disciolto (DOC) il monitoraggio mostra 1 superamento del limite di 10 mg/L e 2 percentuali di rimozione inferiori al valore di 85% (Figura 27).

3.2.6 Bilancio di massa (rimozione inquinanti)

I seguenti grafici mostrano la ripartizione dei carichi inquinanti tra la quota effettivamente rimossa dal processo di trattamento e quella invece scaricata insieme al refluo depurato: logicamente, maggiore è la prima delle due voci, migliore è l'efficacia depurativa dell'impianto. Come già spiegato, l'unico parametro per il quale non si nota una significativa rimozione dell'inquinante tra ingresso e uscita è l'azoto (12% rimosso), per il quale però tale risultato non costituisce una criticità, bensì una caratteristica intrinseca.

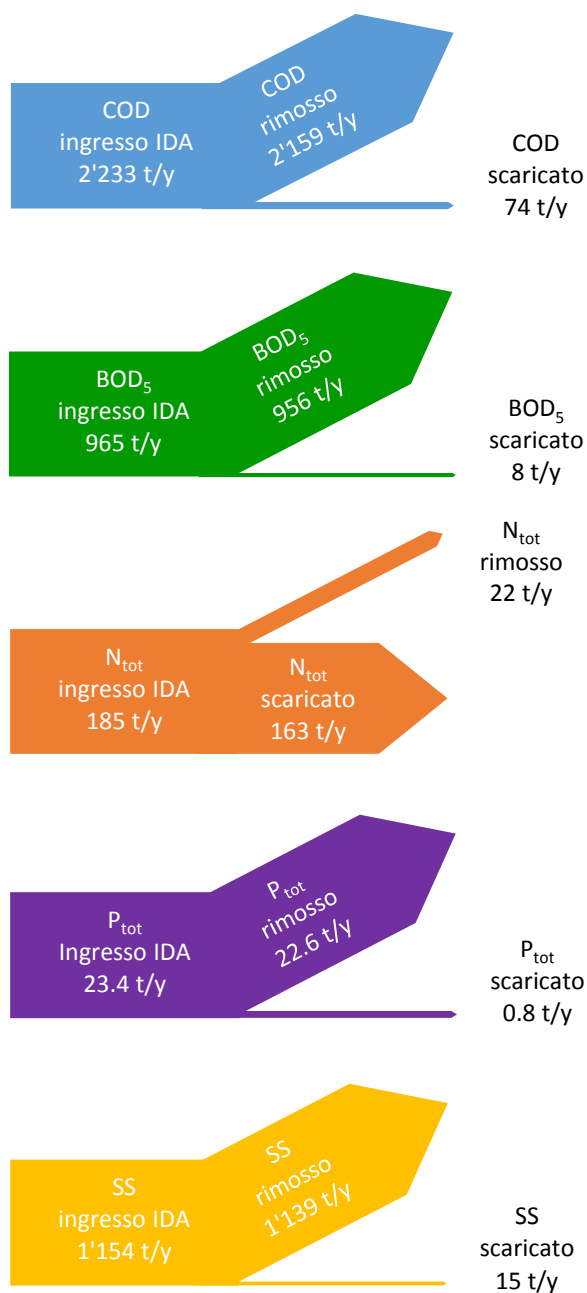


Figura 28 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).

3.2.7 Bilancio superamenti limiti

Il seguente grafico mostra il numero di superamenti riscontrati per ogni parametro monitorato in impianto, con distinzione tra superamenti “ammessi” e “non ammessi” e indicazione del peso percentuale dei suddetti superamenti sul numero totale delle analisi svolte nell’arco dell’anno.

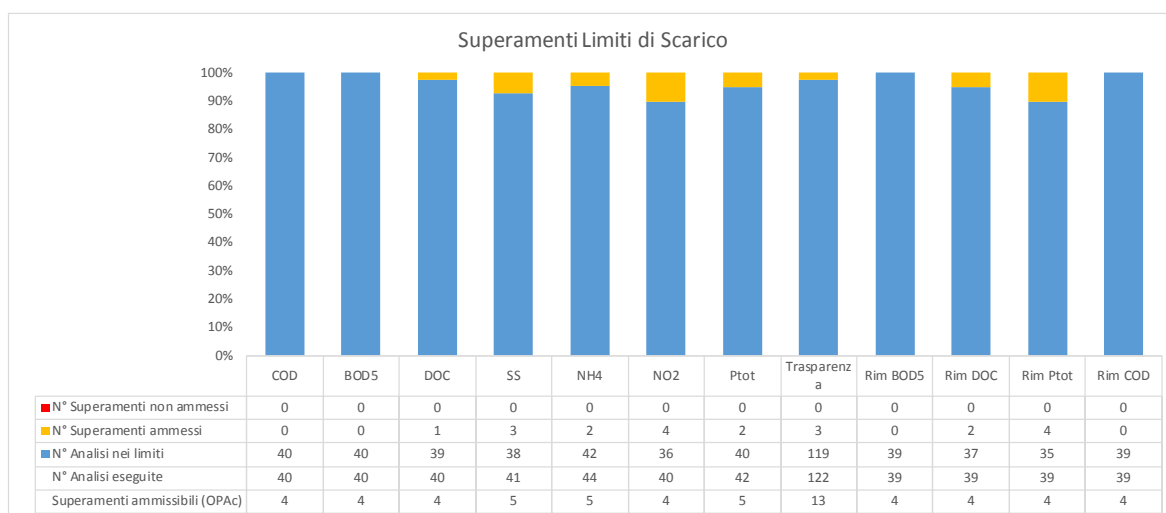


Figura 29 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.

Non si sono registrati superamenti non ammissibili nell’arco dell’anno. Complessivamente i superamenti dei limiti imposti, ma ammessi dalla normativa, risultano 21 (in oca nel grafico).

Questi risultati appaiono in linea con quelli dei precedenti 12 mesi e migliorativi rispetto a quanto monitorato nel 2016 (2 superamenti non ammessi, 16 ammessi).

3.2.8 Bilancio energetico

Il biogas prodotto dalla digestione dei fanghi di depurazione è valorizzato tramite la produzione di elettricità e calore con il cogeneratore (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 nettamente superiore a quella del cogeneratore ed è necessaria nei periodi più freddi.

La Figura 30 mostra l'andamento della produzione del biogas su scala mensile e la sua ripartizione in base all'utilizzo cui esso è stato destinato: motore o caldaia. Come è ragionevole aspettarsi, l'utilizzo in caldaia del biogas viene preferito nei mesi invernali (gen-mar, nov-dic), periodo di maggior richiesta di calore per le utenze interne dell'IDA. Viceversa, nel periodo estivo si concentra la maggior produzione d'energia elettrica, con picco di biogas osservato nel mese di aprile (24'495 m³/mese).

Contrariamente all'anno scorso, si nota come nel mese di dicembre vi sia un incremento della produzione complessiva di biogas. Si segnala che il valore di gas bruciato in caldaia non è stato correttamente registrato nel mese di gennaio e partì dal 27 settembre al 26 novembre 2017 per un problema al misuratore, pertanto tale dato è stato ricostruito a posteriori, ipotizzando cautelativamente una produzione giornaliera di 900 m³/d.

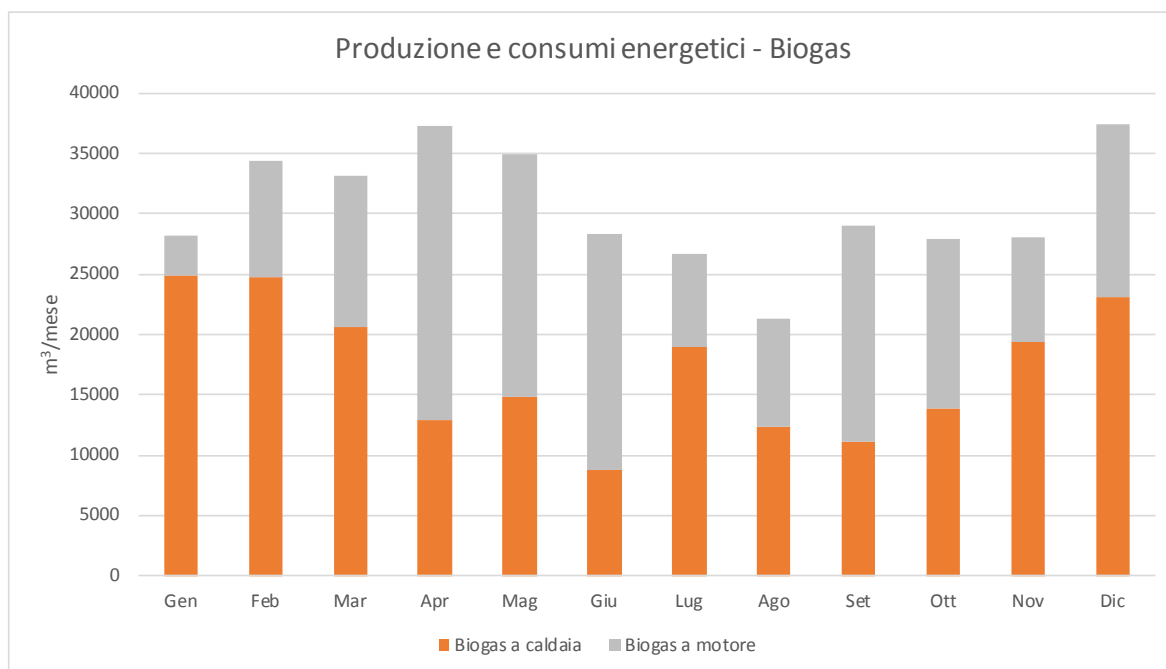


Figura 30 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.

I successivi due grafici (Figura 31 e Figura 32) descrivono le variazioni occorse alla produzione di biogas nell'arco dell'ultimo decennio, mettendo a confronto tali dati con quanto rilevato per l'anno in esame.

La produzione di biogas registrata per l'anno 2017 è risultata pari a 366'984 m³/y, leggermente superiore al dato 2016 (360'392 m³/y). Il valore si attesta al di sopra della media di produzione nel periodo 2007-2016, pari a 332'388 m³/y, dimostrando un buon funzionamento del processo di digestione dei fanghi.

In controtendenza rispetto alla media del decennio precedente, nel 2017 si è riscontrata una valorizzazione del biogas prevalentemente per la produzione di calore, con un rapporto di 56% a favore della caldaia rispettivamente 44% a favore del motore. Questo risultato è principalmente dovuto all'intervento di vuotatura e pulizia di uno dei digestori, che nel mese di luglio è stato rimesso in funzione e riportato alla temperatura di esercizio con un elevato consumo di biogas.

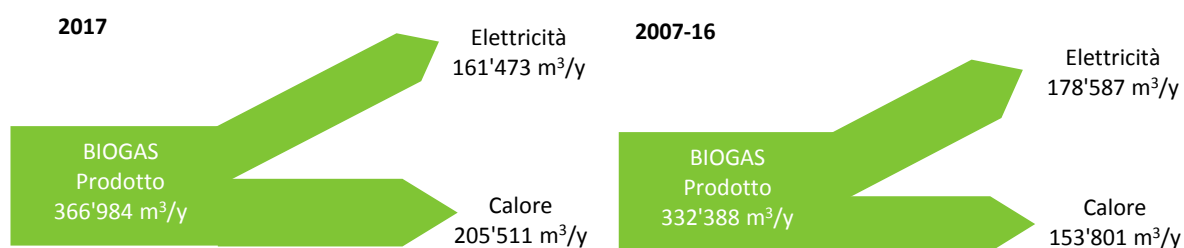


Figura 31 - Produzione e consumo annuale di biogas 2017, confronto con 2007-2016.

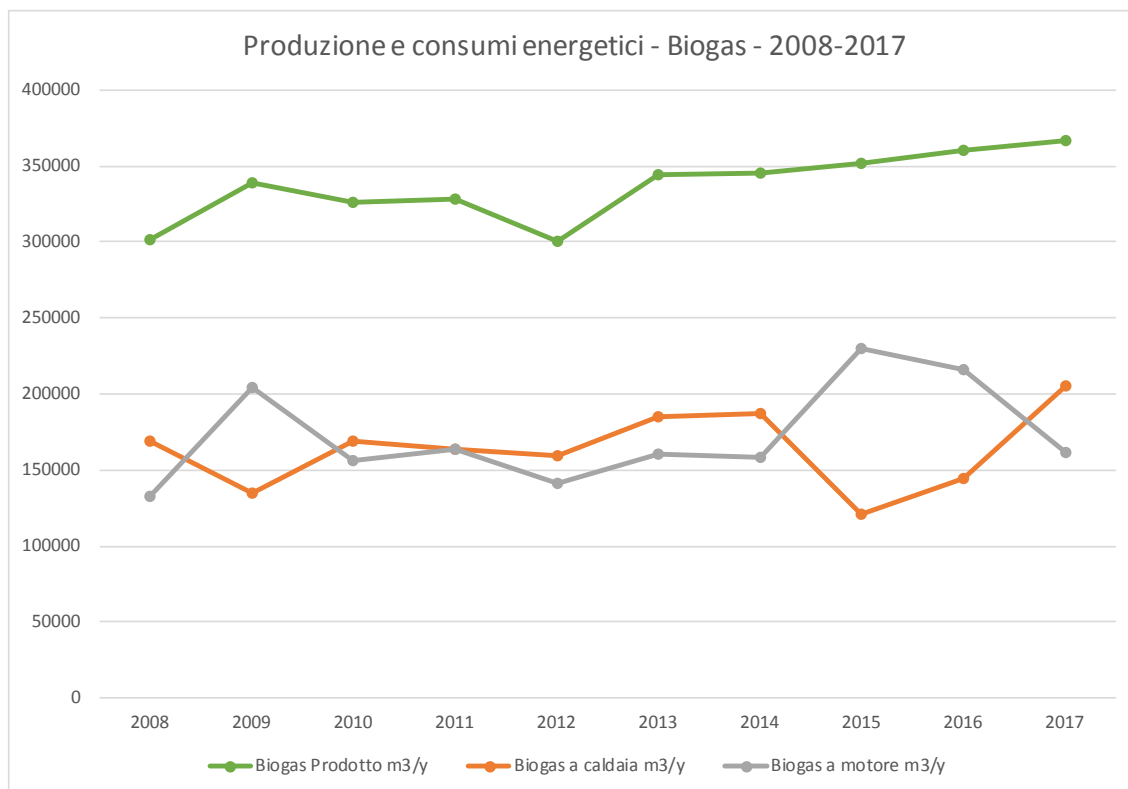


Figura 32 - Produzione e consumo annuale di biogas, periodo 2008-2017.

In Figura 33 sono riportati i dati mensili dell'energia elettrica consumata dall'IDA e la quota della stessa prodotta internamente dall'impianto, in forma assoluta e percentuale sul totale.

L'energia auto-prodotta sul totale annuo è risultata pari a 212'768 kWh e corrisponde al 13% dei consumi (elettricità prodotta / elettricità consumata), valore inferiore rispetto al 16% del 2016. Positivo è il dato di consumo totale di elettricità, che per il 2017 ha fatto registrare un leggero calo (da 1'683'188 kWh/a del 2016 a 1'624'167 kWh/a).

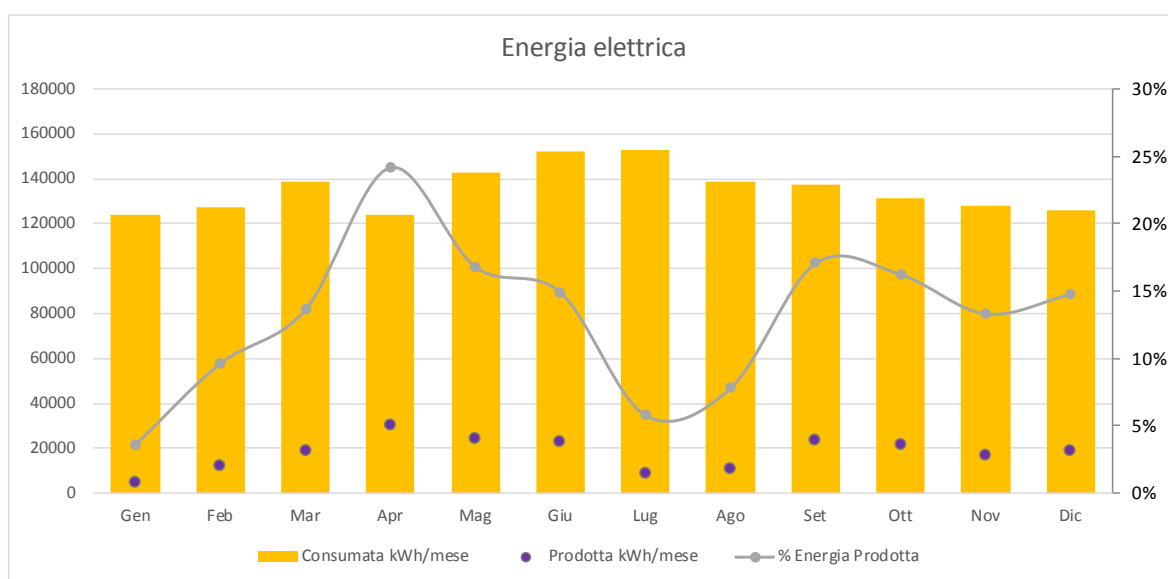


Figura 33 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.

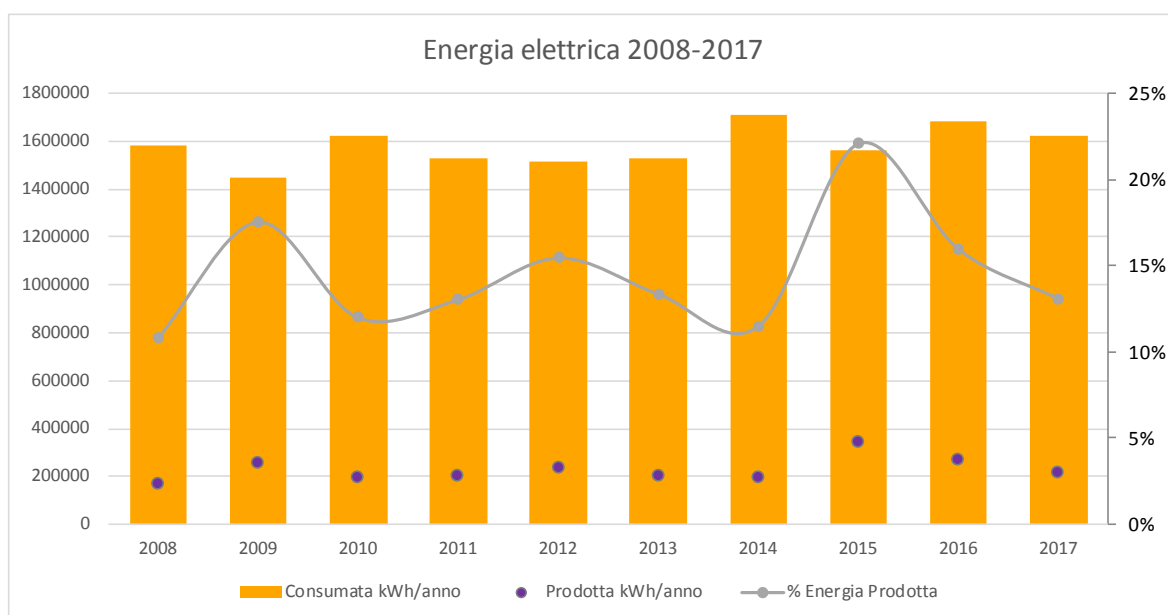


Figura 34 - Consumo e produzione annuale di energia elettrica, periodo 2008-2017.

3.2.9 Conclusioni

Sulla base dei risultati d'esercizio riportati, il 2017 può ritenersi un anno complessivamente positivo per quanto riguarda le performances di trattamento delle acque:

- ottime rese depurative, dimostrate dal numero esiguo di superamenti allo scarico riscontrati (nessuno non ammesso)
- buona produzione di biogas
- leggero calo del fabbisogno elettrico complessivo
- bassa auto-produzione di energia elettrica dell'IDA (13% dell'energia consumata), dovuta perlopiù ai lavori di svuotamento e pulizia di un digestore primario ha comportato l'utilizzo di molto biogas in caldaia per ripristinare la temperatura di esercizio (37°C) della grande massa di fango

3.3 Manutenzione IDA

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



Figura 35 - Pulizia piattelli vasca di biologia 4 e sedimentatore 2.



Figura 36 – Disotturazione pompa fanghi digeriti.



Figura 37 – Manutenzioni varie.

Nell'anno 2017, oltre ai normali e periodici lavori, sono stati svolti i seguenti principali lavori di manutenzione:

- sostituzione compattatore griglie fini con uno d'occasione
- sostituzione essiccatore aria compressa
- simulazione panne elettrica (funzionamento in isola con cogeneratore)
- termografia quadri elettrici
- servizio griglie fini
- sostituzione variatore pompa acqua industriale
- nuovo piano di chiusura IDA
- revisione parziale pompe di ricircolo fanghi (acquisto dei pezzi necessari)
- pulizia del digestore primario 1
- pulizia vasca di biologia 4
- sostituzione compressore bacino di contatto filtrazione
- sostituzione inverter: centrifuga, soffiante dissabbiatore e vite di sollevamento entrata
- sostituzione apparecchi di misura: sonde biologia (ossigeno, temperatura e materia secca), 3 sonde livello, sonda pH uscita, sonda troppo-pieno bacino di compensazione
- ispessitore fango di supero: sostituzione cestello e modifica tubazione di scarico acqua
- giunti: rifacimento giunto filtro a sabbia n°3, riparazione giunto canale entrata, eliminata infiltrazione in sedimentatore 1, rifacimento giunto canale uscita bacino acque piovane
- revisione agitatori biologia
- modifica logistica stoccaggio e utilizzo polielettrolita
- predisposizione scale di accesso ai tetti edificio amministrativo e di servizio
- esame stato viti di sollevamento (entrata + filtrazione)
- sostituzione riduttore e coclea centrifuga
- modifica accesso alle viti di sollevamento entrata IDA
- sostituzione di valvolame e saracinesche ammalorate



Figura 38 – Griglie fini: nuovo compactatore e servizio.



Figura 39 – Sostituzione coclea centrifuga.



Figura 40 – Modifiche al locale polielettrolita.



Figura 41 – Filtro a sabbia n°3: deposito temporaneo sabbia e nuovo giunto.



Figura 42 – Nuova tubazione scarico acqua ispessitore fango di supero.

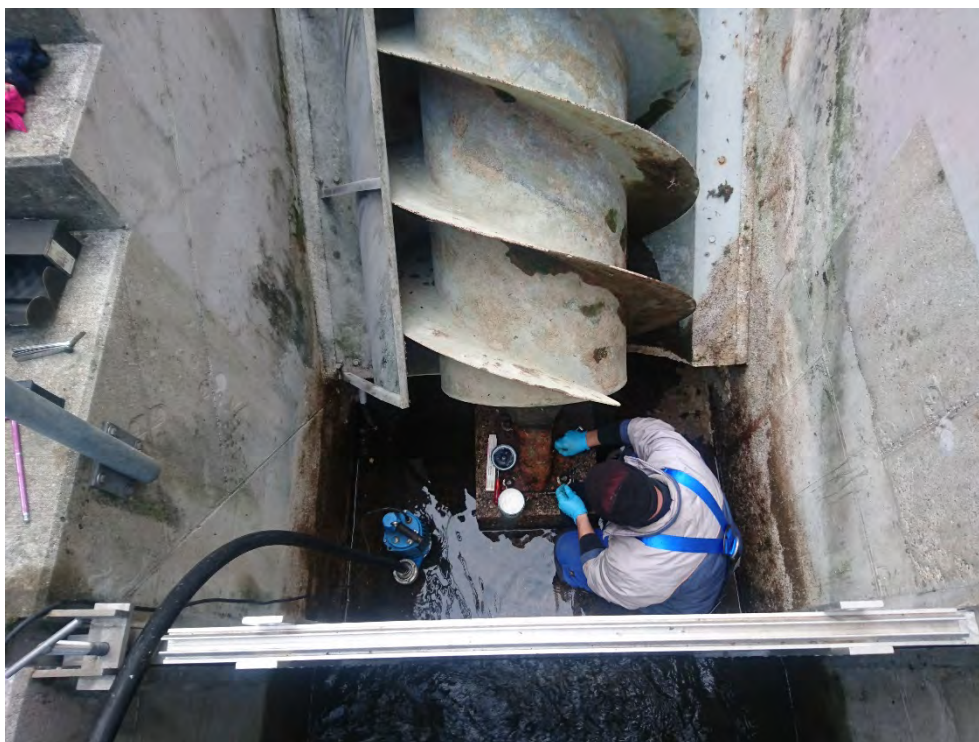


Figura 43 – Analisi stato viti (cuscinetti, ecc.).



Figura 44 – Nuovo accesso viti di sollevamento.

3.4 Studi

Per garantire un adeguato funzionamento dell'IDA anche in futuro, ottimizzandolo laddove possibile, è necessario allestire degli appositi studi per programmare tempestivamente i necessari investimenti e per valutare possibili scenari di sviluppo.

Si ricorda che il rinnovo e ampliamento dell'IDA è avvenuto negli anni 1998-2003.

Rinnovi

A. Rinnovo impianti elettrici e apparecchiature di misura

Nel corso del 2017 è stato consegnato il progetto di massima *Nuovo concetto impianti elettrici e automazione* (incarico conferito nel 2016 a due studi specializzati).

In estrema sintesi il progetto pone le basi della nuova concezione della distribuzione elettrica e trasmissione segnali, con conseguente ammodernamento delle componenti ormai vetuste.

Per maggiori informazioni si rimanda al Messaggio 2017-4 (richiesta di credito per la progettazione definitiva, sulla base della quale sarà in seguito richiesto il credito per realizzare l'opera).

B. Analisi apparecchiature elettromeccaniche

Nel corso del 2017 la Delegazione ha attribuito un incarico per il *Rilievo dello stato attuale delle apparecchiature elettromeccaniche dell'IDA Rancate e proposte d'intervento*.

Scopo dello studio è l'analisi delle priorità di intervento a medio termine, con stima dei relativi costi, tenuto conto della vetustà, delle ore di esercizio e dei problemi riscontrati (informazioni desunte dal sistema di supervisione e da colloqui con gli operatori IDA).

Questo documento servirà da base per la pianificazione temporale e finanziaria (piano delle opere) degli impegni cui il CDAM dovrà far fronte a breve e medio termine.

Monitoraggio qualità microbiologica acque di scarico e Laveggio

Si rimanda al capitolo 2.2.

Aspetti energetici

In relazione a questa tematica sono stati conferiti tre incarichi, perlopiù basati sulla relazione preliminare dello *Studio di fattibilità per il recupero e lo sfruttamento energetico* allestito nel 2010.

A. Studio di fattibilità per lo sfruttamento del calore delle acque di scarico dell'IDA

Con questo studio sono stati confrontati vari scenari in base a:

- tipo di teleriscaldamento: caldo (=scambiatori di calore c/o IDA) o freddo (trasporto dell'acqua verso una o più centrali termiche remote)
- funzione: solo riscaldamento o riscaldamento e raffrescamento

L'analisi di fattibilità tecnico-economica ha permesso di concludere che, con gli attuali mezzi di sostegno (incentivi), lo scenario più promettente risulta essere il teleriscaldamento a freddo combinato con il raffrescamento. In pratica si attuerebbe la diversione di parte dell'acqua di scarico verso un nuovo punto.

L'eventuale concretizzazione di questo scenario necessita un preavviso favorevole da parte dei competenti servizi cantonali (SPAAS), che hanno però richiesto un approfondimento circa i possibili effetti sull'ecosistema acquatico delle variazioni di temperatura e dello spostamento parziale del punto di scarico. La Delegazione valuterà se procedere ad ulteriori approfondimenti.

B. Studio di fattibilità impianto fotovoltaico

Lo studio ha permesso di concludere che la posa di un impianto fotovoltaico da 30 kW sui tetti dello stabile amministrativo e dello stabile servizi, con l'attuale quadro normativo, è finanziariamente sostenibile. Si prevede di realizzare l'impianto durante il 2018.

C. Analisi consumi elettrici

Tra il 2016 e il 2017 sono stati posati dei misuratori di consumo di elettricità, integrati nel sistema di supervisione, in modo da conoscere l'assorbimento dei vari comparti di trattamento dell'IDA.

Sulla base dei dati raccolti nel periodo aprile-luglio è stata allestita una prima analisi dei consumi (Grobanalyse), raffrontando i consumi dell'IDA Rancate con dei valori di riferimento UFAM.

Da questo esame è risultato che l'IDA, tenuto conto delle sue caratteristiche, globalmente presenta dei consumi nella norma.

I principali consumatori sono il trattamento biologico (56%, 36% solo le soffianti) e la filtrazione (21%). La biologia presenta un consumo vicino al valore ideale. Nondimeno, trattandosi della sezione più energivora, sarà sempre opportuno valutare modifiche di processo e/o strutturali per cercare di ridurre i consumi.

Per contro il consumo della sezione filtrazione risulta essere eccessivo e sarà necessario individuare delle soluzioni per ridurlo drasticamente.

4 Conclusioni

Il rendiconto annuale si prefigge di fornire una visione d'insieme delle attività del Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni (CDAM), che toccano ambiti istituzionali, tecnici e amministrativi.

Aspetti amministrativi

L'organico del CDAM subirà dei mutamenti durante il periodo 2017-2019 in previsione dei prossimi pensionamenti. A partire dal 2020, $\frac{6}{7}$ del personale risulterà essere assunto dopo il 2015.

Come già per il 2016, anche nel 2017 la formazione dei collaboratori ha rivestito un ruolo importante.

Con il 2017 è stato concretizzato l'ingresso del CDAM nel Gruppo sicurezza IDA Ticino. In ambito sicurezza sono state approntate numerose misure, in particolare di tipo formativo.

Nel corso del 2017 è stato formalizzato l'ingresso nel CDAM del Comune di Bissone.

Il Consiglio Consortile ha approvato la convenzione che permetterà la sostituzione del cogeneratore a carico di AIM.

Gli studi allestiti per valutare lo stato delle apparecchiature elettromeccaniche e per il rinnovo degli impianti elettrici costituiranno la base per l'allestimento del piano finanziario relativo al rinnovo di queste componenti.

Il risultato dell'esercizio 2017 evidenzia un fabbisogno di 3,56 Mio CHF, in linea con gli anni precedenti, di cui il 7.3% è rappresentato dalla tassa microinquinanti.

Rete

La prima fase del PGSc consortile è stata ultimata nel 2017 ed è già stata esaminata e preavvisata dalla SPAAS. Il 2018 sarà dedicato all'impostazione della fase 2 e alla richiesta di un credito per l'ultimazione del PGSc.

Per quanto riguarda la manutenzione della rete, nel 2017 ci si è limitati alla realizzazione di interventi necessari a garantirne l'operatività.

Nel corso del 2018 si prevede di integrare nella rete CDAM le opere di allacciamento di Bissone e Brusino Arsizio.

Il dragaggio della Foce del fiume Laveggio è stato eseguito per l'ultima volta, come concordato con i servizi cantonali. Sulla base di un monitoraggio microbiologico effettuato nei periodi di balneazione 2017 e 2018 si potrà decidere se un trattamento di igienizzazione delle acque in uscita dall'IDA sia necessario e/o opportuno.

IDA

Il 2017 è stato un anno povero di precipitazioni. Queste condizioni meteorologiche hanno influito sulla portata trattata all'IDA pari a ca. 5.0 Mio di mc, valore di 1/5 inferiore alla media decennale.

L'IDA ha complessivamente fornito prestazioni depurative molto buone, assorbendo le punte di carico e gli scarichi anomali, garantendo così un'adeguata protezione delle acque dell'Alto Mendrisiotto.

In particolare si evidenziano il numero esiguo di superamenti allo scarico riscontrati (0 non ammessi) e la buona produzione di biogas.

Contrariamente al 2016, nel 2017 non si sono verificati carichi o eventi particolarmente anomali, anche se si è comunque dovuto confrontati con carichi variabili e saltuari problemi gestionali (in particolare sollevamento dei fanghi in decantazione primaria e a volte anche nei sedimentatori).

Per quanto riguarda l'energia elettrica, si rileva che il consumo nel 2017 presenta una contrazione rispetto al 2016, abbastanza consistente per la rete a causa delle limitate precipitazioni, mentre la quota di auto-produzione è risultata bassa, sostanzialmente in relazione ad operazioni di manutenzione di un digestore.

Una prima analisi effettuata sui consumi elettrici ha permesso di stabilire che complessivamente i consumi dell'IDA Rancate sono nella norma, mentre risulta eccessivo il fabbisogno elettrico del comparto di filtrazione.

ing. D. Managlia
direttore CDAM

