



---

## Esercizio 2022

---

*bilancio quantitativo  
bilancio qualitativo  
bilancio energetico  
bilancio economico  
bilancio ecologico  
pagella dell'esercizio*

## Sommarario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIASSUNTO</b>	<b>4</b>
2.1	Linea acque	4
2.2	Linea fanghi	4
2.3	Linea biogas e impianti termici	4
2.4	Consumi	4
<b>3</b>	<b>BILANCIO QUANTITATIVO</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Acque trattate</b>	<b>5</b>
3.1.1	Andamento della portata confrontata a quella dell'anno precedente	5
3.1.2	Portate mensili in entrata dell'impianto	6
3.1.3	Evoluzione della portata giornaliera negli ultimi 10 anni	6
3.1.4	Caratteristiche delle Acque trattate	7
3.1.5	Evoluzione delle portate annuali negli ultimi 10 anni	7
<b>3.2</b>	<b>Abitanti equivalenti trattati</b>	<b>8</b>
3.2.1	Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)	8
3.2.2	Evoluzione del carico di BOD5 negli ultimi 10 anni	8
<b>3.3</b>	<b>Fanghi trattati e rifiuti smaltiti</b>	<b>9</b>
3.3.1	Fanghi trattati	9
3.3.2	Evoluzione dei volumi di fanghi trattati negli ultimi 10 anni	9
3.3.3	Smaltimenti di rifiuti	10
3.3.4	Evoluzione dei volumi di rifiuti smaltiti negli ultimi 10 anni	10
<b>3.4</b>	<b>Consumi</b>	<b>11</b>
3.4.1	Consumi di prodotti chimici	11
3.4.2	Evoluzione del consumo di prodotti chimici negli ultimi 10 anni	11
<b>4</b>	<b>BILANCIO QUALITATIVO</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Abbattimento degli inquinanti</b>	<b>12</b>
4.1.1	Abbattimento del carico inquinante: BOD5 entrata / BOD5 uscita	12
4.1.2	Andamento della concentrazione di COD in uscita	14
4.1.3	Abbattimento del carico inquinante: COD entrata / COD uscita	14
4.1.4	Andamento della concentrazione di Solidi sospesi in uscita	16
4.1.5	Abbattimento del carico: Solidi sospesi entrata / Solidi sospesi uscita	16
4.1.6	Andamento della concentrazione di P <sub>tot</sub> in uscita	18
4.1.7	Abbattimento del carico inquinante: P <sub>tot</sub> entrata / P <sub>tot</sub> uscita	18
4.1.8	Andamento della concentrazione di N <sub>tot</sub> in uscita	20
4.1.9	Abbattimento del carico inquinante: N <sub>tot</sub> entrata / N <sub>tot</sub> uscita	20
4.1.10	Andamento della concentrazione di azoto nitroso e nitrico in uscita	22
4.1.11	Evoluzione dell'azoto nitroso e nitrico negli ultimi anni	22
4.1.12	Sintesi della rimozione di inquinanti	23
4.1.13	Sintesi del rendimento dei processi depurativi	24
<b>4.2</b>	<b>Superamenti dei limiti di legge</b>	<b>25</b>
4.2.1	Sintesi dei superamenti dei limiti di legge (OPAc)	25
4.2.2	Valori medi dei superamenti rispetto ai limiti di legge	26

4.2.3	Evoluzione dei superamenti di legge negli ultimi 10 anni	27
4.2.4	Attendibilità del laboratorio (confronto dei risultati di due laboratori)	28
<b>4.3</b>	<b>Caratteristiche chimiche dei fanghi trattati</b>	<b>29</b>
4.3.1	Andamento dei residui secchi (RS) dei fanghi	29
4.3.2	Evoluzione dei residui secchi (RS) dei fanghi negli ultimi anni	29
<b>5</b>	<b>BILANCIO ENERGETICO</b>	<b>30</b>
5.1.1	Produzione e consumo di biogas	30
5.1.2	Evoluzione della produzione/consumo di biogas negli ultimi 10 anni	30
5.1.3	Produzione e consumo di energia elettrica	31
5.1.4	Evoluzione della produzione/consumo di energia negli ultimi 10 anni	31
5.1.5	Sintesi del bilancio energetico	32
<b>6</b>	<b>BILANCIO ECONOMICO</b>	<b>33</b>
6.1.1	Ripartizione dei costi	33
6.1.2	Ripartizione dei costi negli ultimi 10 anni	33
6.1.3	Evoluzione del costo globale per mc di acqua trattata	34
6.1.4	Evoluzione dei costi per Abitante Equivalente	34
<b>7</b>	<b>BILANCIO ECOLOGICO</b>	<b>35</b>
7.1.1	Abbattimento dei punti di impatto ambientale	35
<b>8</b>	<b>PAGELLA (OBBIETTIVI E RISULTATI OTTENUTI)</b>	<b>36</b>
8.1.1	Pagella dell'esercizio	36
<b>9</b>	<b>ELENCO DELLE COSTANTI UTILIZZATE</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il presente rapporto riassume i principali dati di gestione dell'IDA per l'esercizio 2022, fornendo una valutazione complessiva del funzionamento dell'impianto e degli obiettivi depurativi raggiunti.

Il confronto dei dati statistici con i medesimi parametri registrati negli esercizi precedenti permette inoltre di trarre importanti indicazioni sull'andamento dell'IDA e future aspettative.

Il presente documento non ha lo scopo di esporre ogni singolo valore o parametro di gestione, in quanto quest'ultimi sono archiviati su base informatica e possono essere consultati qualora necessario.

## 2 RIASSUNTO

Riportiamo di seguito i dati principali della gestione 2022, indicando tra parentesi la variazione rispetto all'esercizio precedente:

### 2.1 Linea acque

- Quantitativo acque trattate: 1'281'684 mc (-13.9 %)
- Carico annuale idraulico: 10'033 AE (-13.9 %)
- Carico annuale BOD5: 15'222 AE (-9.0 %)
- Grigliato e setacciato smaltito: 84.8 t (-2.8 %)
- Sabbia smaltita: 12.0 t (100 %)

### 2.2 Linea fanghi

- Quantitativo fanghi freschi: 11'327 mc (-9.5 %)
- Quantitativo MS da fanghi freschi: 474 t.MS (1.3 %)
- Quantitativo fanghi digeriti ispezz.: 11'592 mc (-6.8 %)
- Quantitativo MS da fanghi digeriti ispezz.: 258 t.MS (-2.6 %)
- Quantitativo fanghi disidratati: 731 t. (-6.8 %)
- Quantitativo MS da fanghi disidratati: 204 t.MS (-7.3 %)

### 2.3 Linea biogas, impianti termici e fotovoltaico

- Biogas prodotto: 207'022 mc (-4.2 %)
  - Biogas bruciato in turbina: 197'064 mc (-8.2 %)
  - Energia elettrica prod. da turbina: 275'279 kWh (-5.6 %)
- Consumo Gasolio: 6'100 L (-24.7 %)
- Energia elettrica prod. da fotovoltaico: kWh ( %)

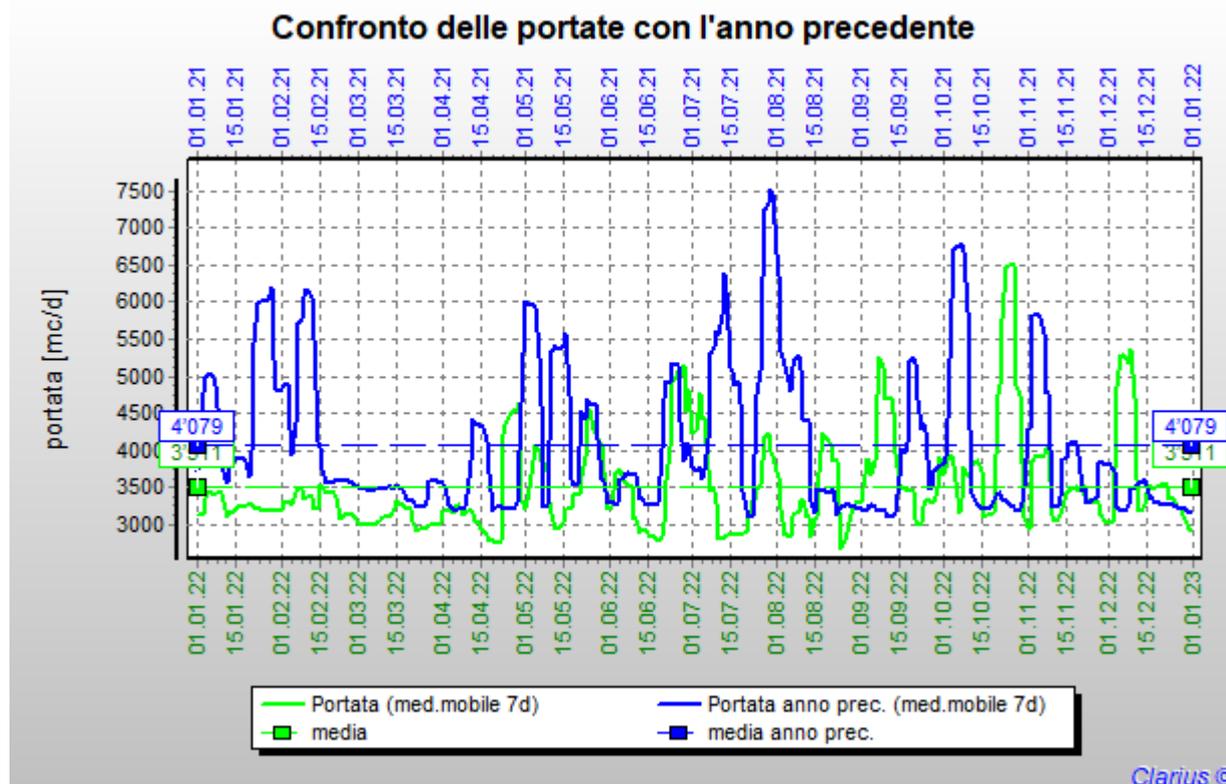
### 2.4 Consumi

- Consumo precipitante: 109.6 t. (-5.2 %)
- Agente per fango (disidratazione): 8.8 t. (-1.1 %)
- Consumo Calce: 51.2 t (-39.7 %)
- Energia elettrica consumata: 686'199 kWh (-7.1 %)
  - Energia elettrica acquistata: 410'958 kWh (-8.1 %)
  - Energia elettrica venduta: 38 kWh (111.1 %)
  - Energia elettrica prod. totale: 275'279 kWh (-5.6 %)
- Ratio di autonomia: 40.1 % (1.5 %)

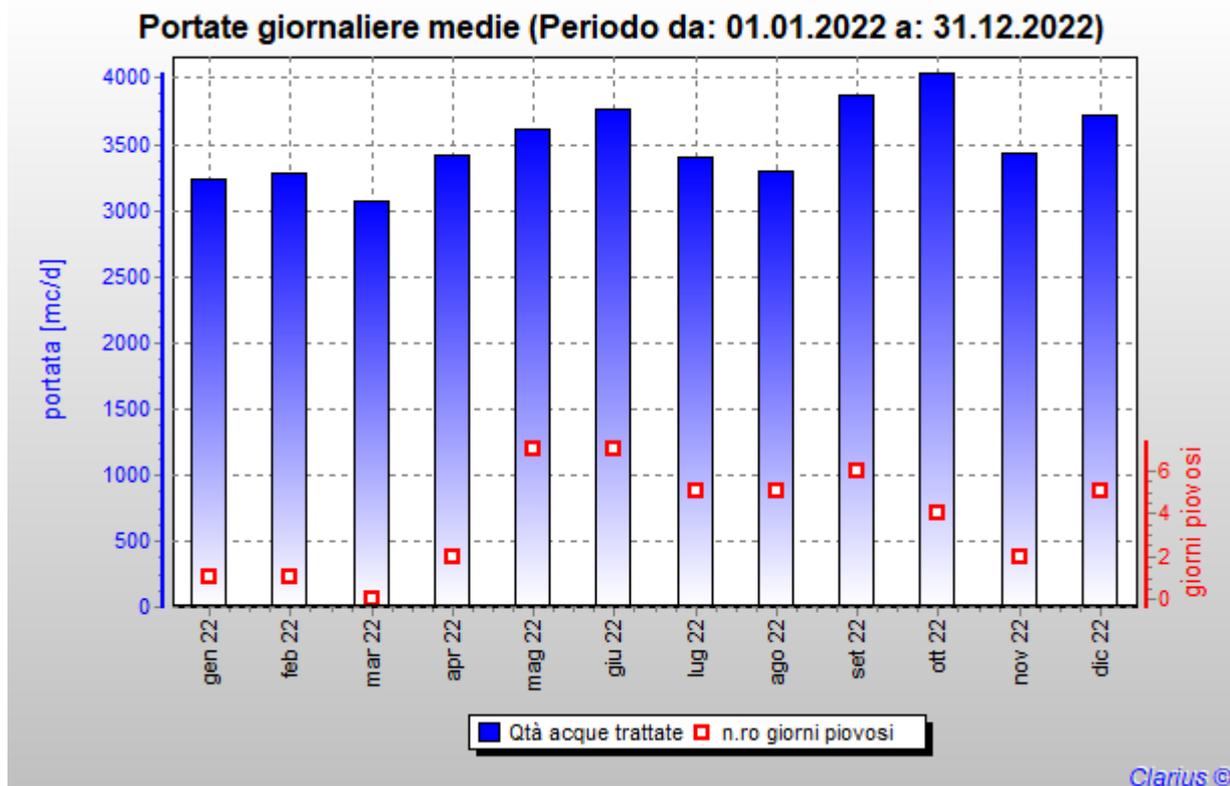
### 3 BILANCIO QUANTITATIVO

#### 3.1 Acque trattate

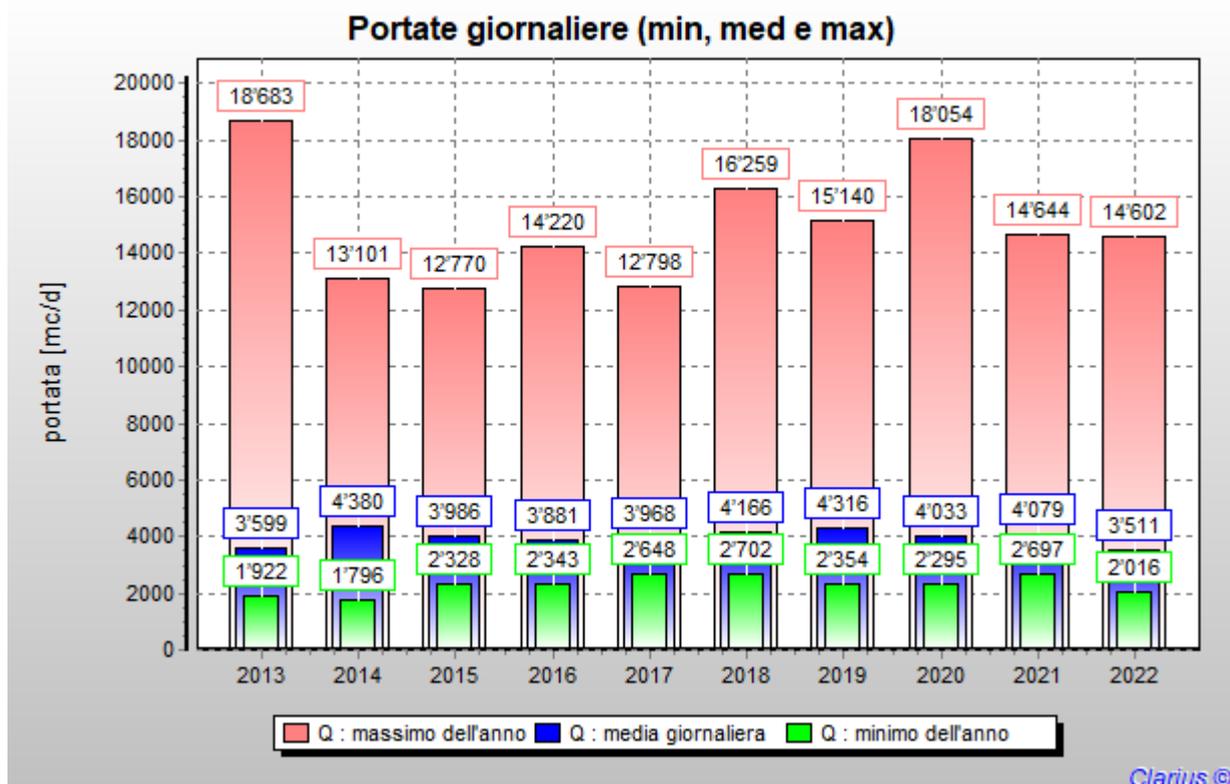
##### 3.1.1 Andamento della portata confrontata a quella dell'anno precedente



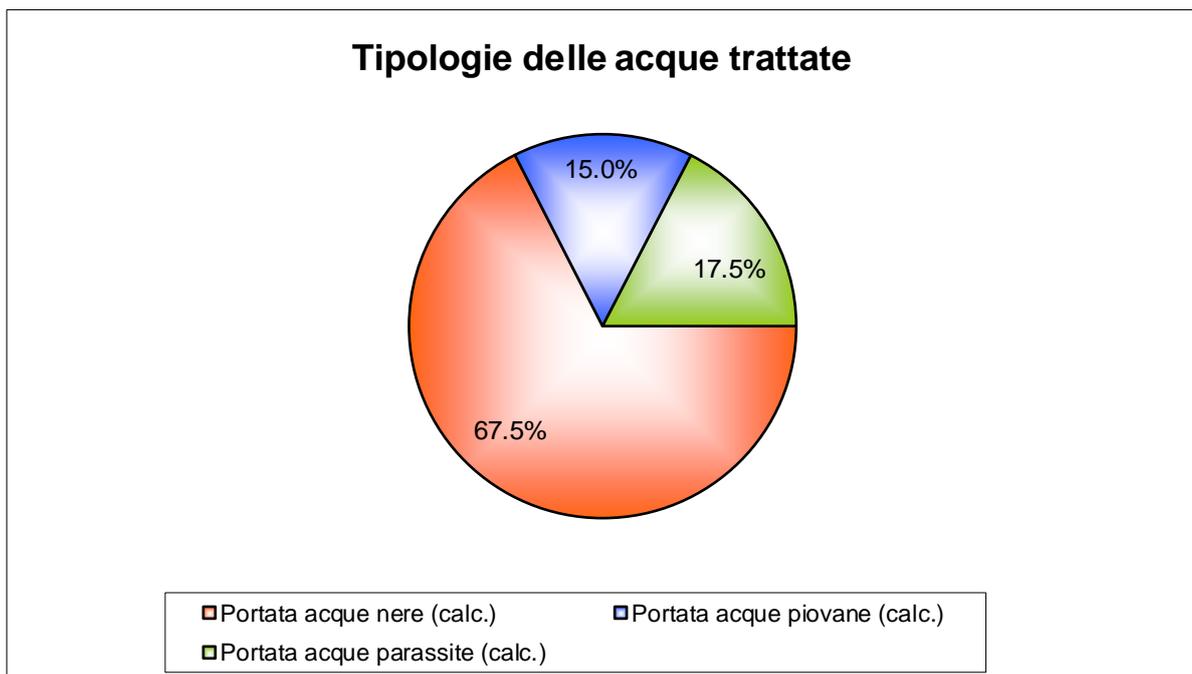
### 3.1.2 Portate mensili in entrata dell'impianto



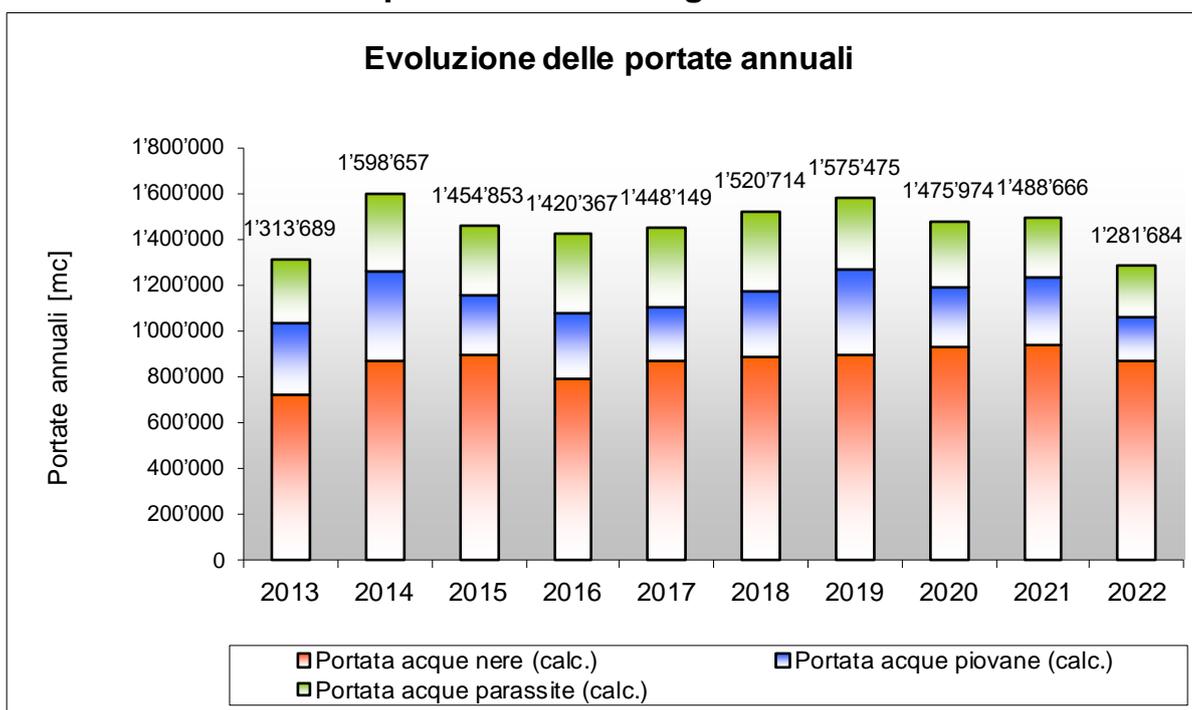
### 3.1.3 Evoluzione della portata giornaliera negli ultimi 10 anni



### 3.1.4 Caratteristiche delle Acque trattate



### 3.1.5 Evoluzione delle portate annuali negli ultimi 10 anni



**Note:**

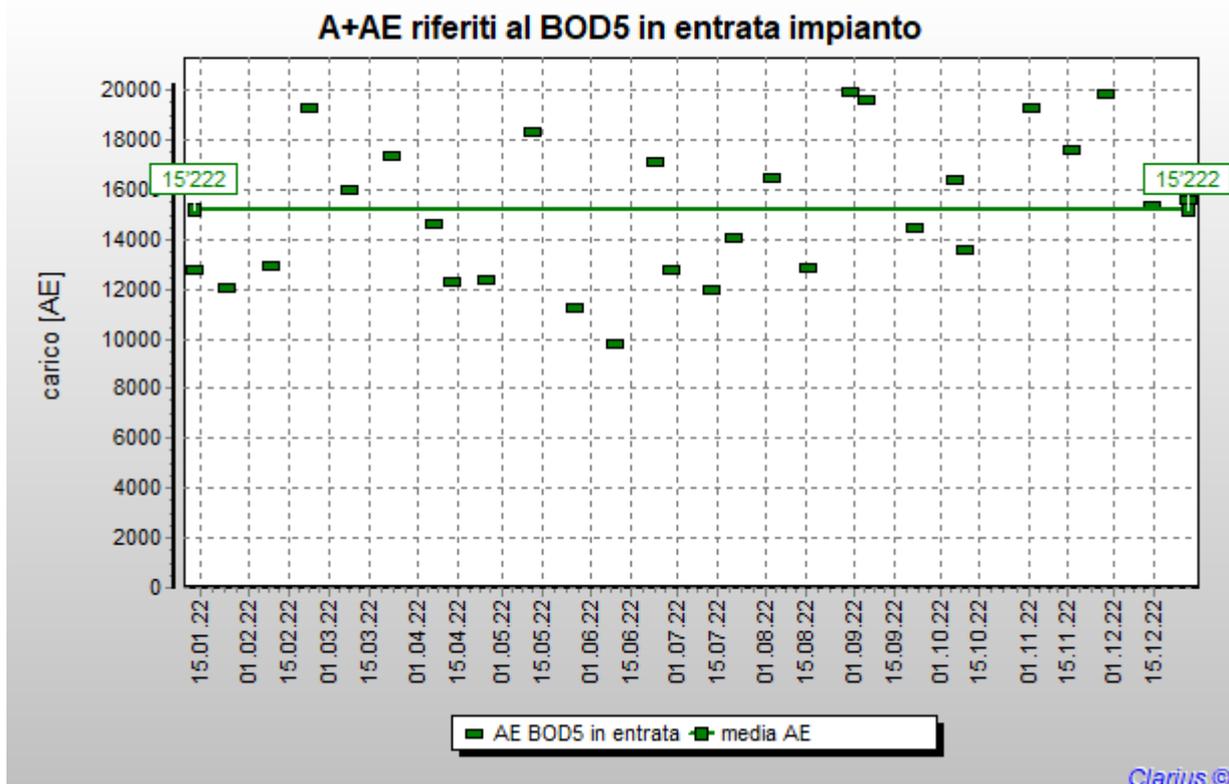
1. La portata di *acque nere* è calcolata sulla base di **170** litri per abitante equivalente.
2. La *portata per tempo secco* (acque nere + acque parassite) è statisticamente calcolato con la formula:  

$$(\text{Quantile } 50\% + \text{Quantile } 20\%) / 2$$
3. La portata di acque piovane è calcolata con la differenza tra la portata misurata e la *portata per tempo secco*.

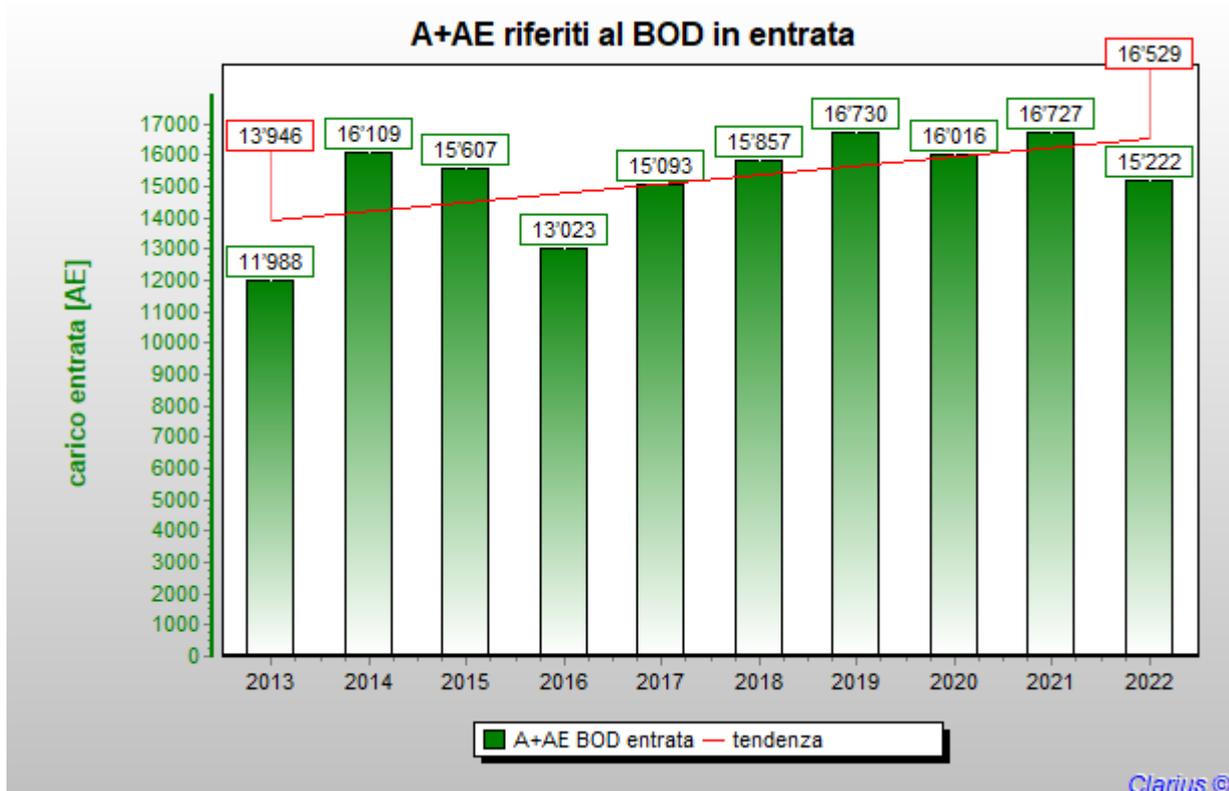
### 3.2 Abitanti equivalenti trattati

#### 3.2.1 Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)

Costante utilizzata: 60 g/(A·d)

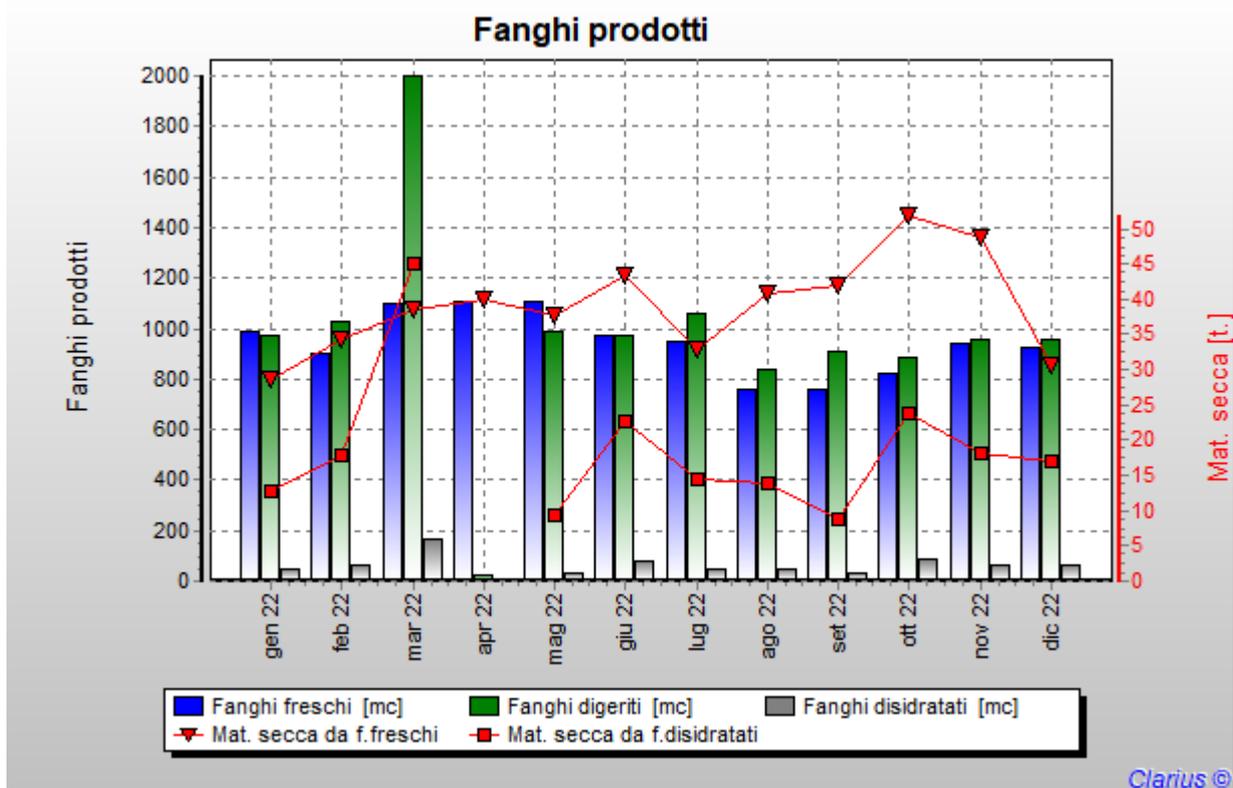


#### 3.2.2 Evoluzione del carico di BOD5 negli ultimi 10 anni

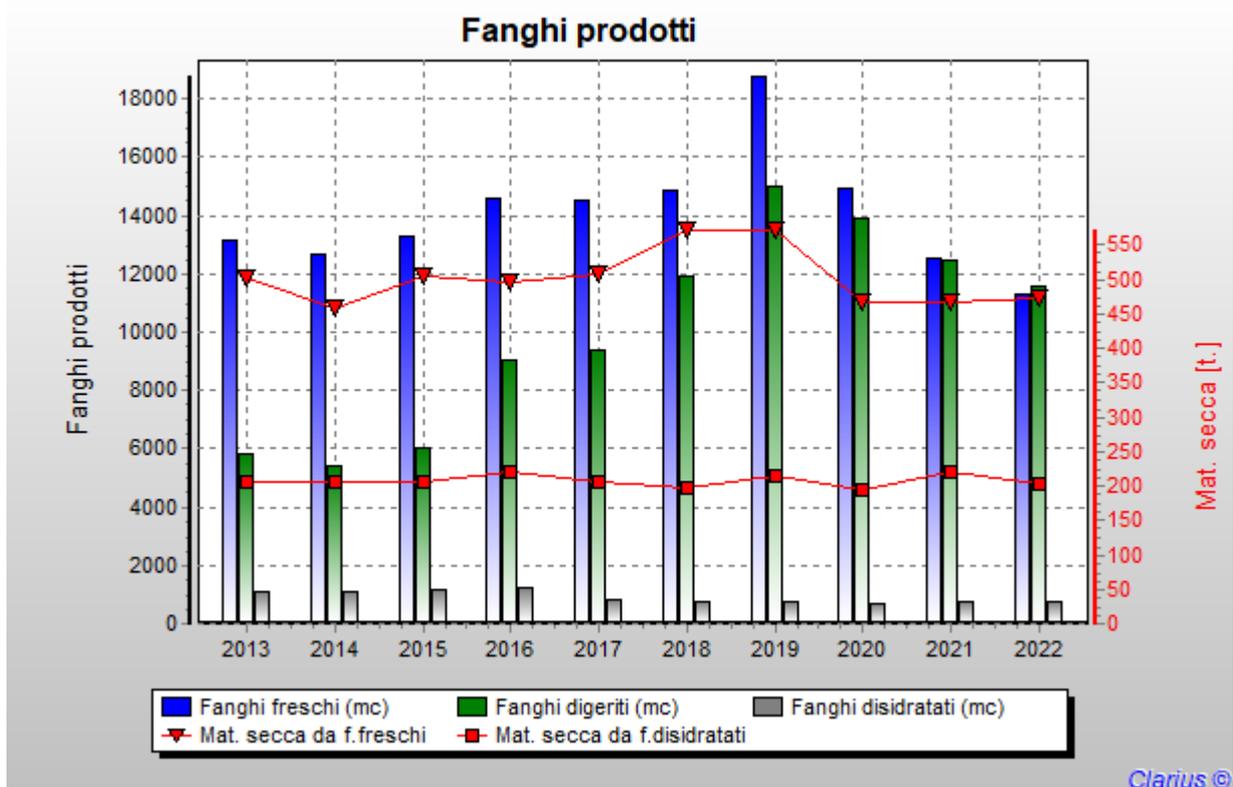


### 3.3 Fanghi trattati e rifiuti smaltiti

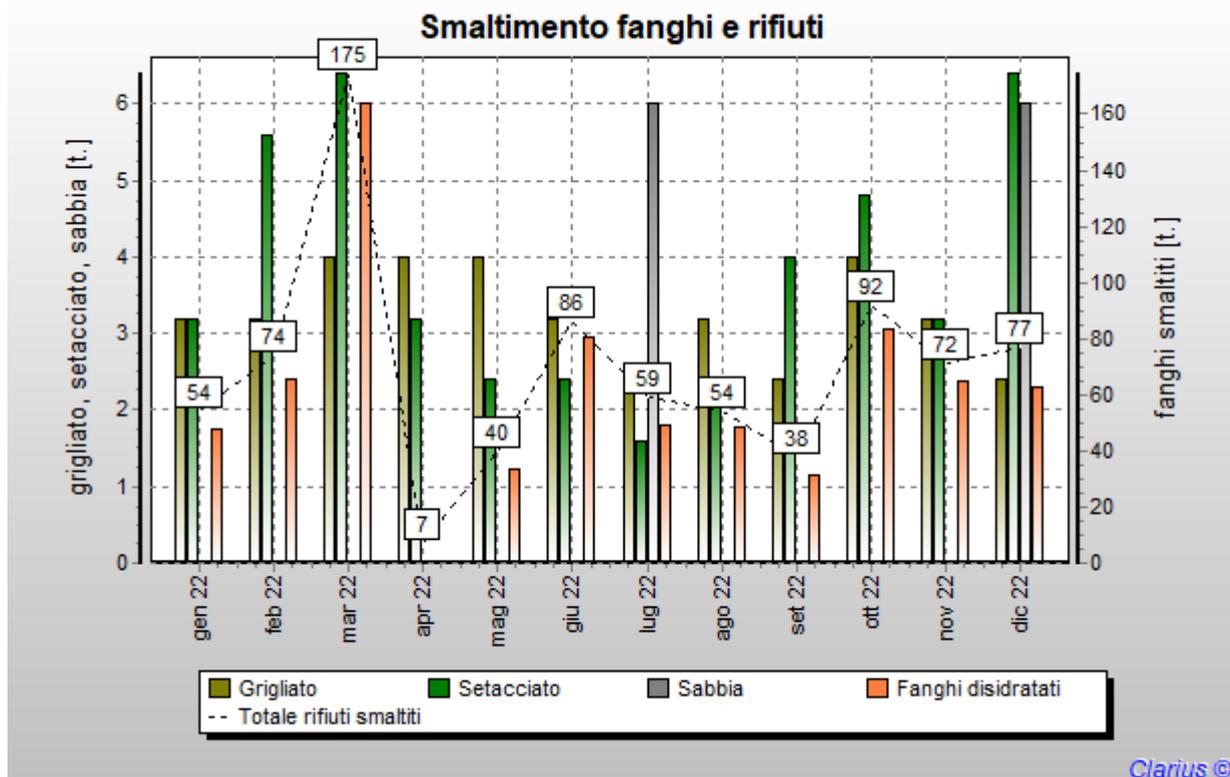
#### 3.3.1 Fanghi trattati



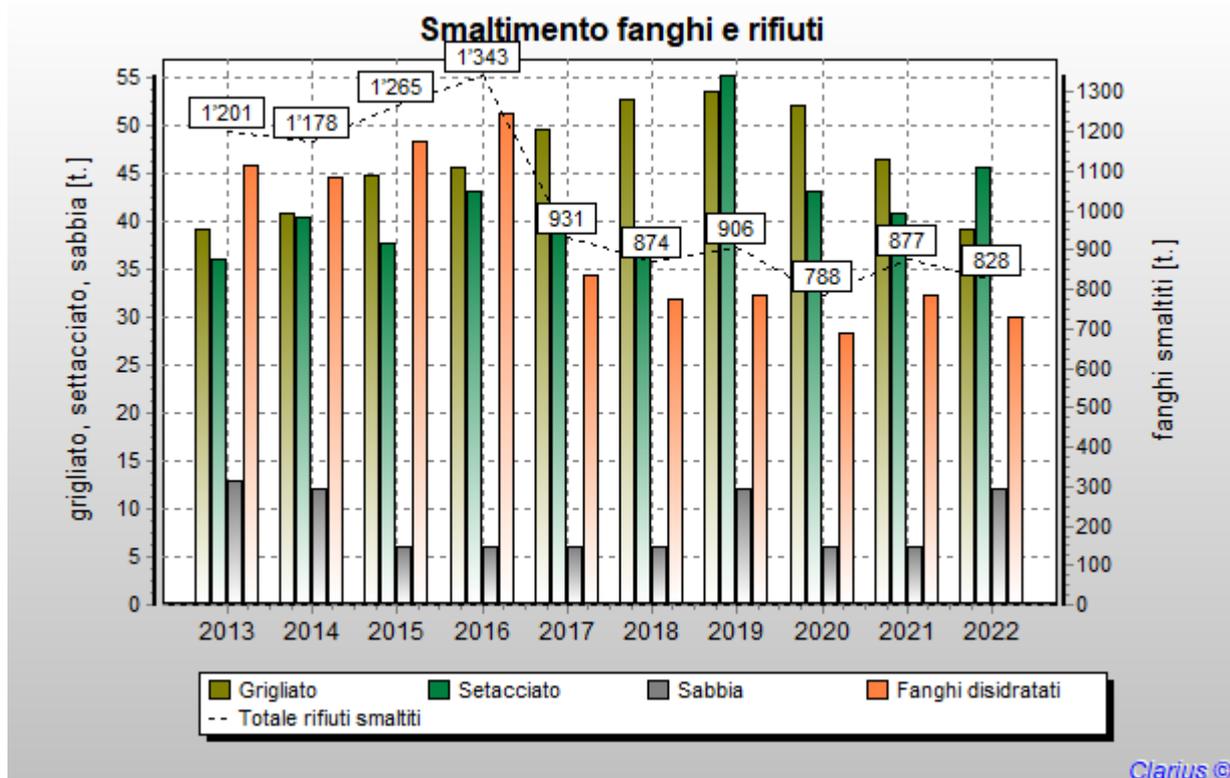
#### 3.3.2 Evoluzione dei volumi di fanghi trattati negli ultimi 10 anni



### 3.3.3 Smaltimenti di rifiuti

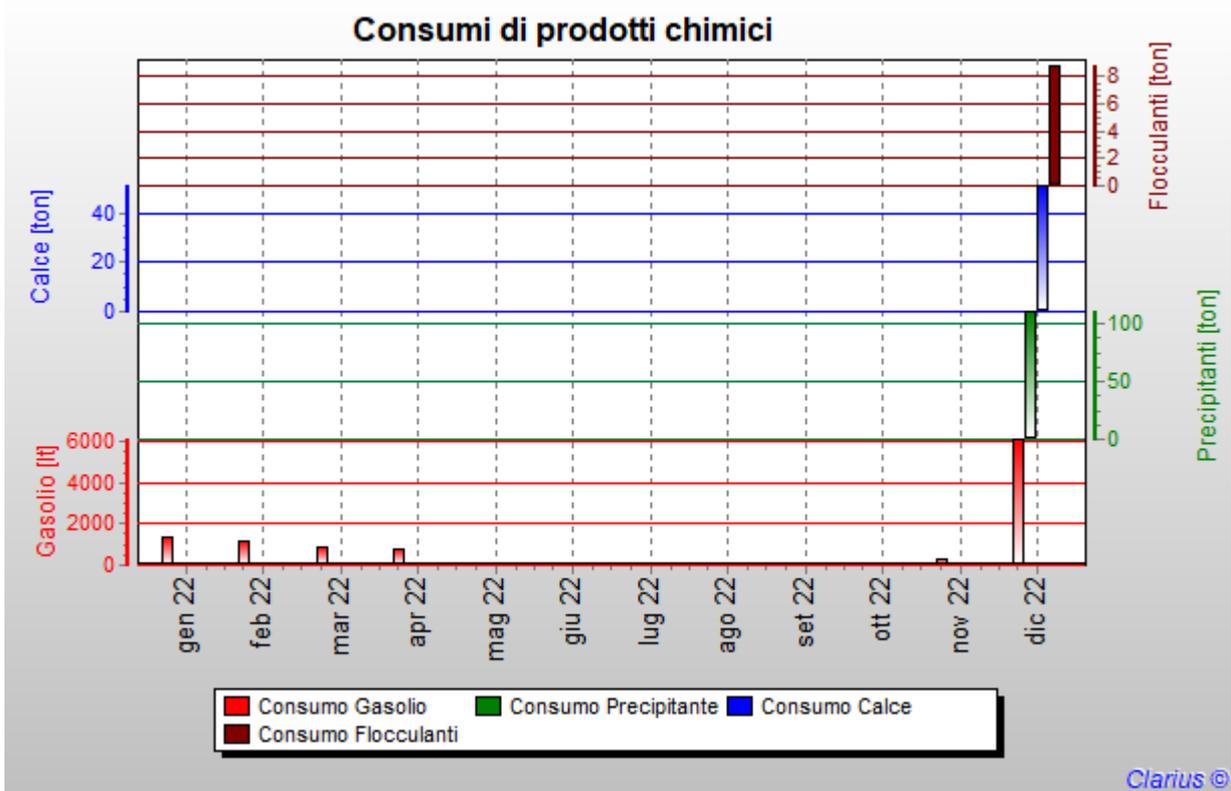


### 3.3.4 Evoluzione dei volumi di rifiuti smaltiti negli ultimi 10 anni

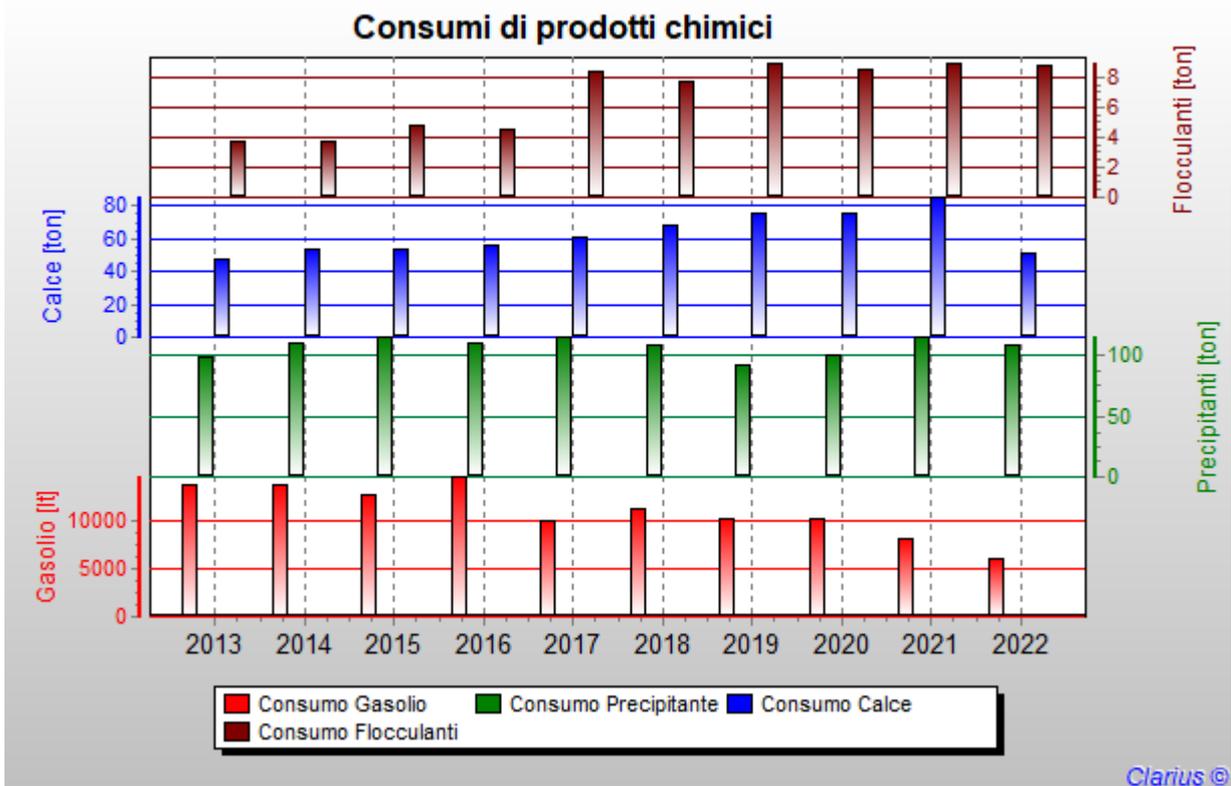


### 3.4 Consumi

#### 3.4.1 Consumi di prodotti chimici



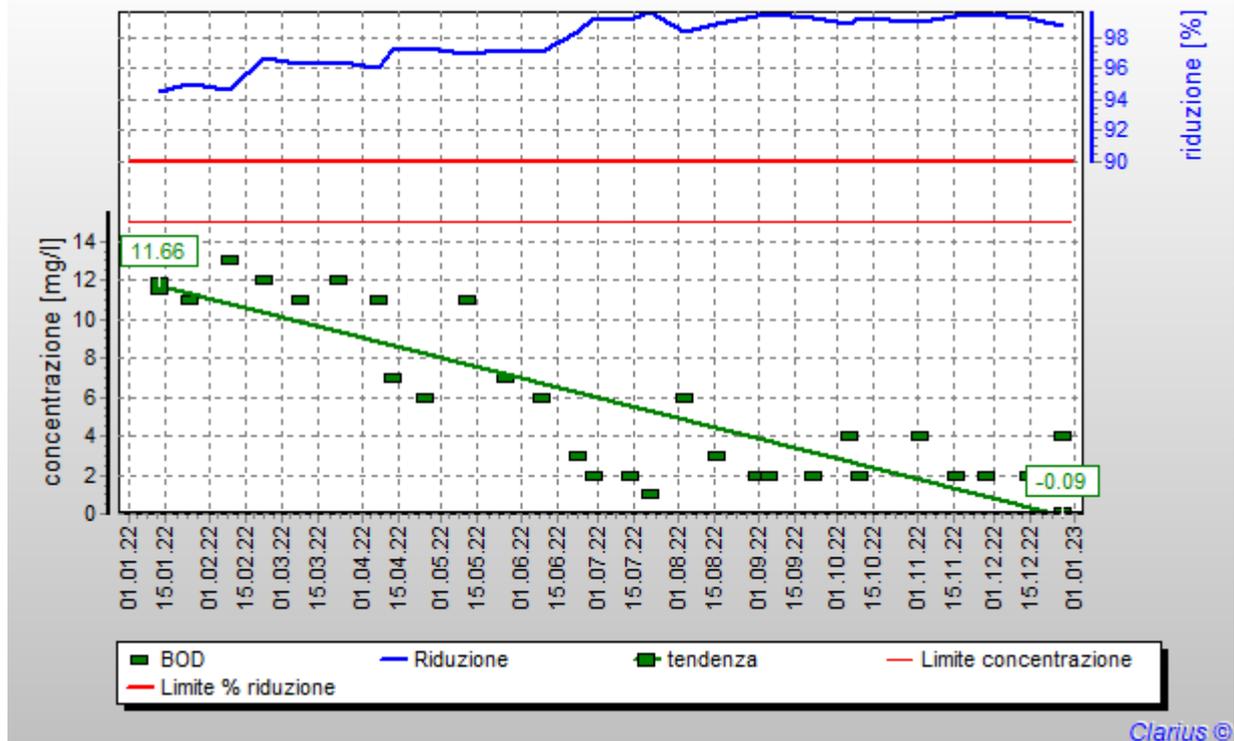
#### 3.4.2 Evoluzione del consumo di prodotti chimici negli ultimi 10 anni



## 4 BILANCIO QUALITATIVO

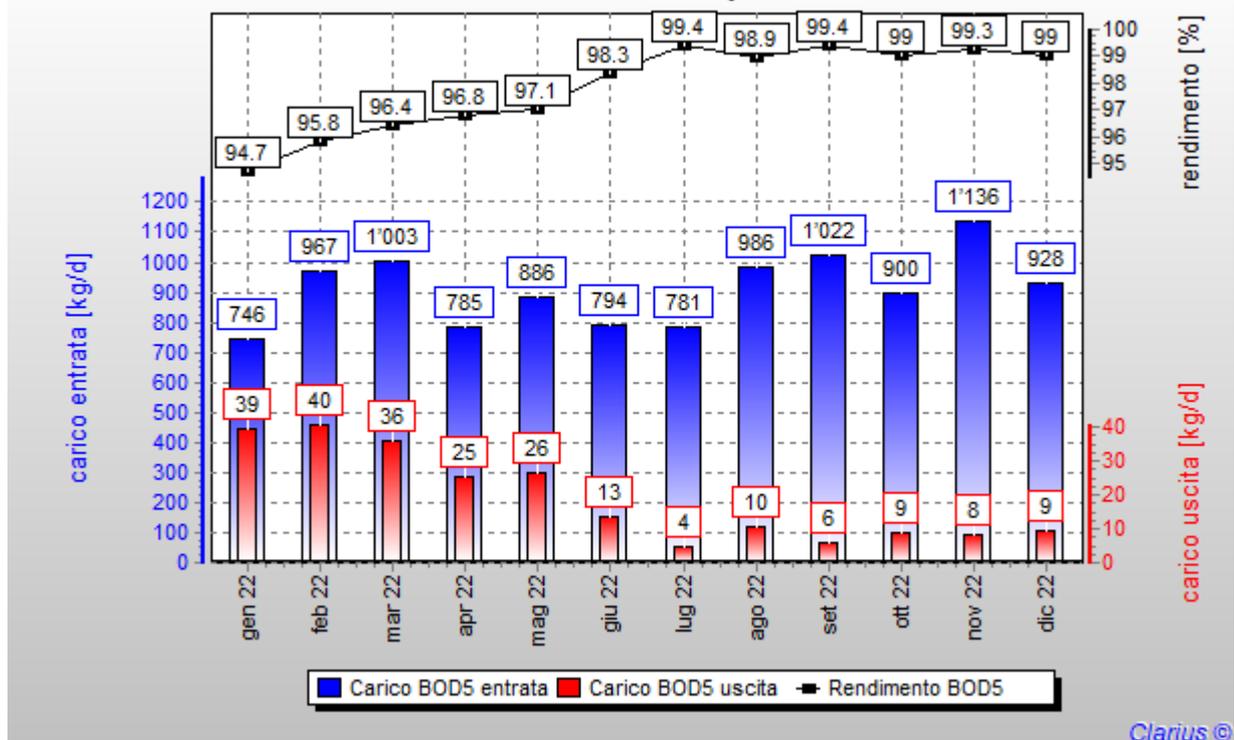
### 4.1 Abbattimento degli inquinanti

Andamento del BOD5 in uscita

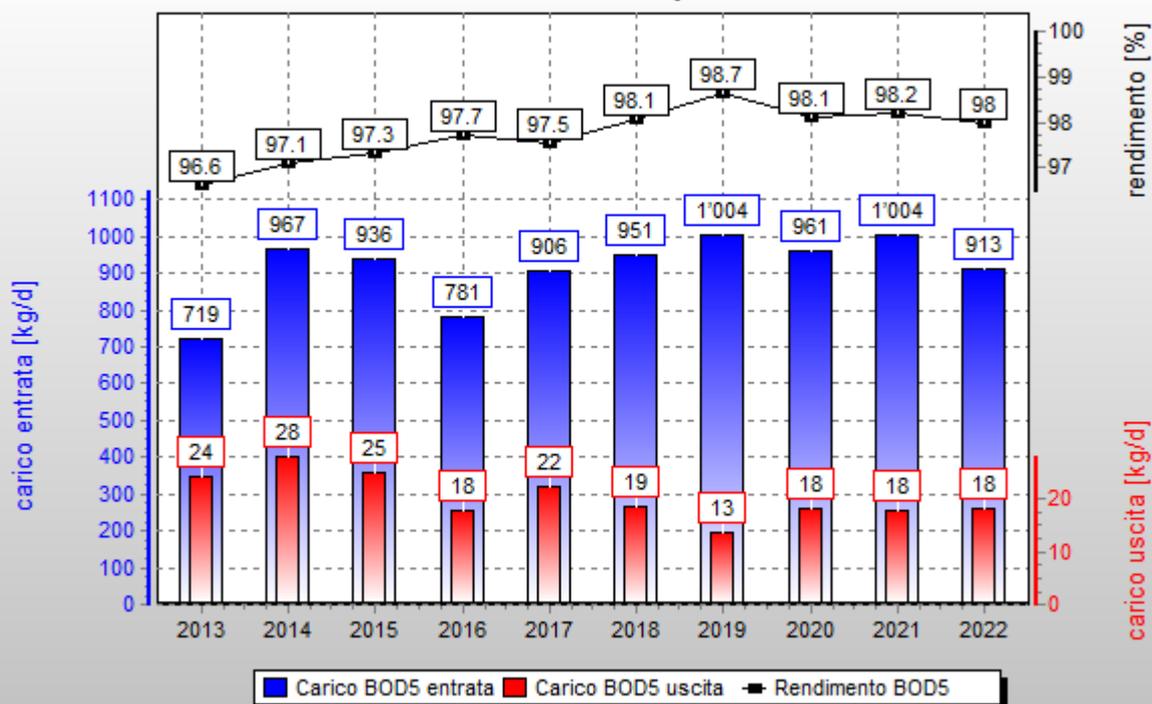


#### 4.1.1 Abbattimento del carico inquinante: BOD5 entrata / BOD5 uscita

Abbattimento del carico inquinante BOD5

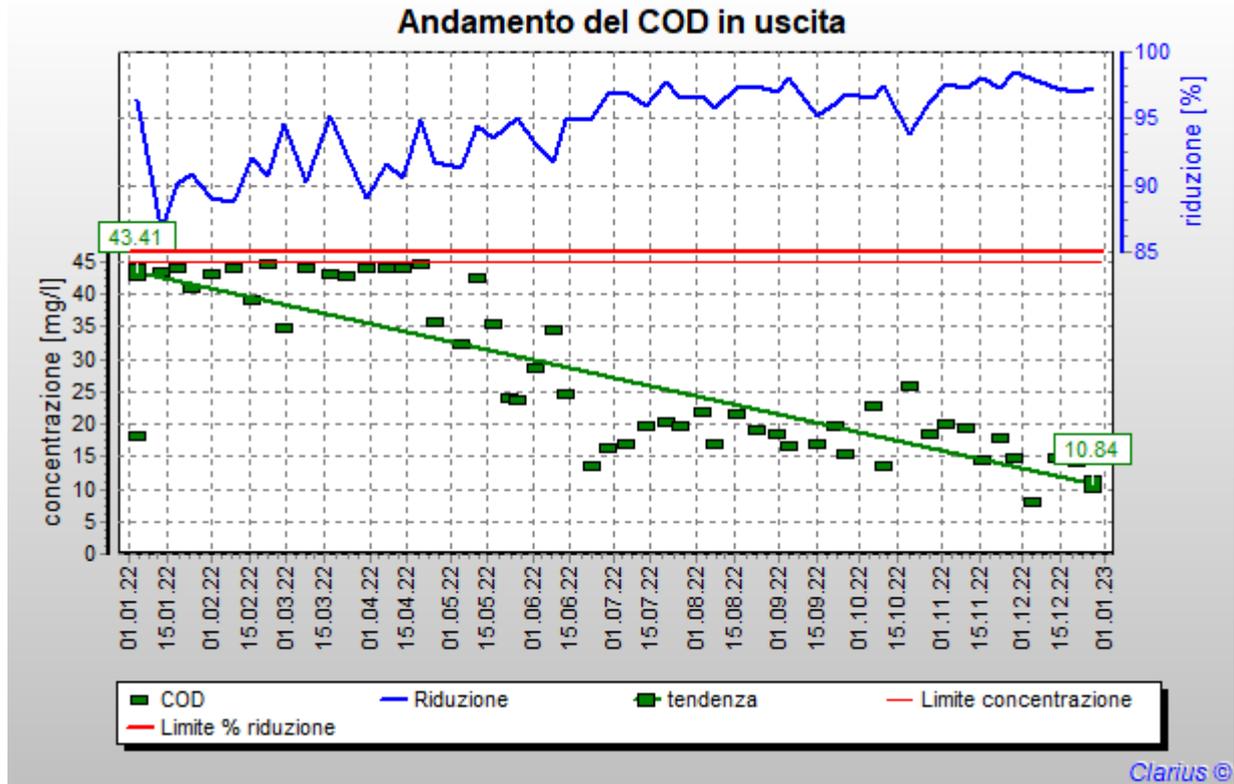


**Abbattimento del carico inquinante BOD5**

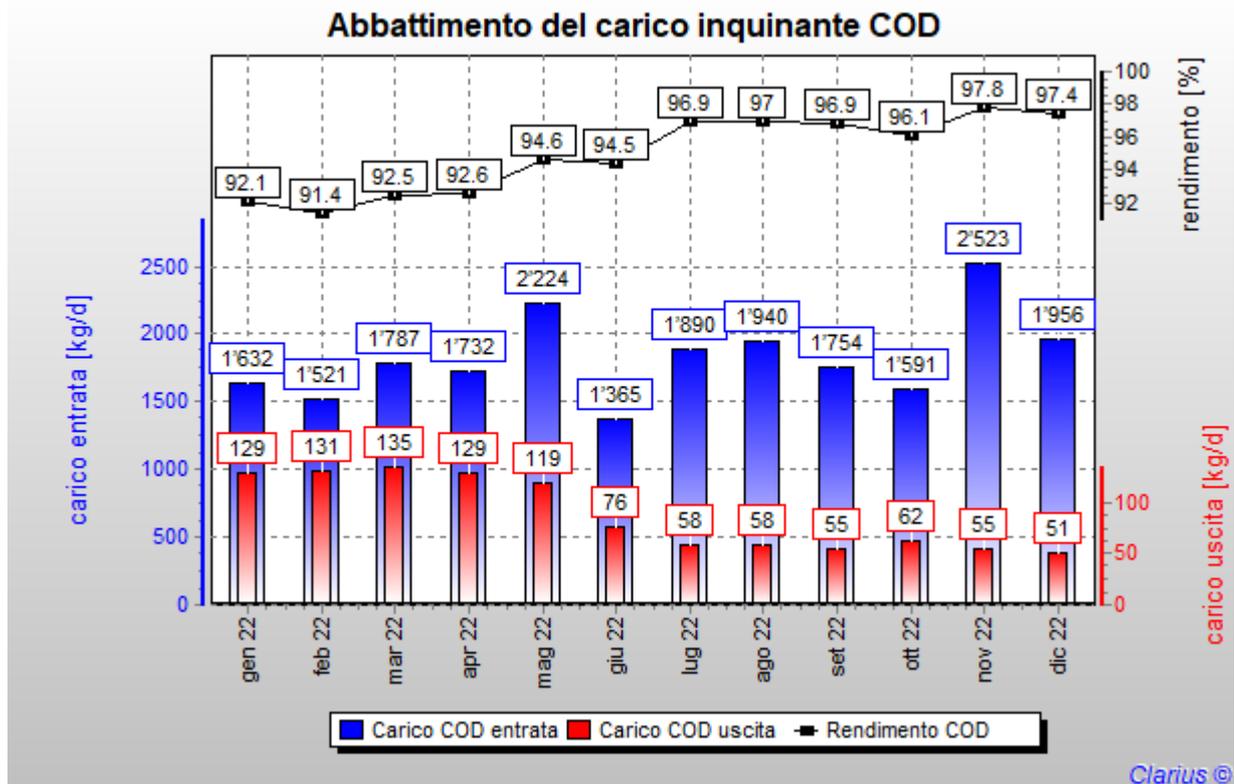


Clarius ©

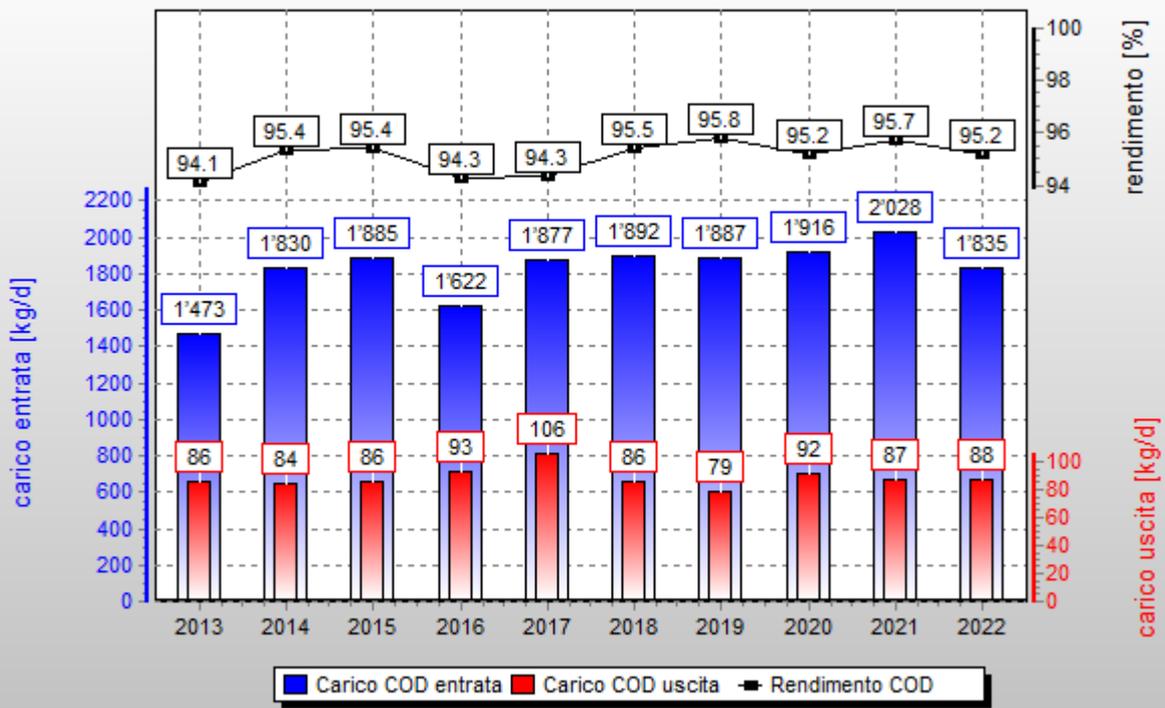
4.1.2 Andamento della concentrazione di COD in uscita



4.1.3 Abbattimento del carico inquinante: COD entrata / COD uscita

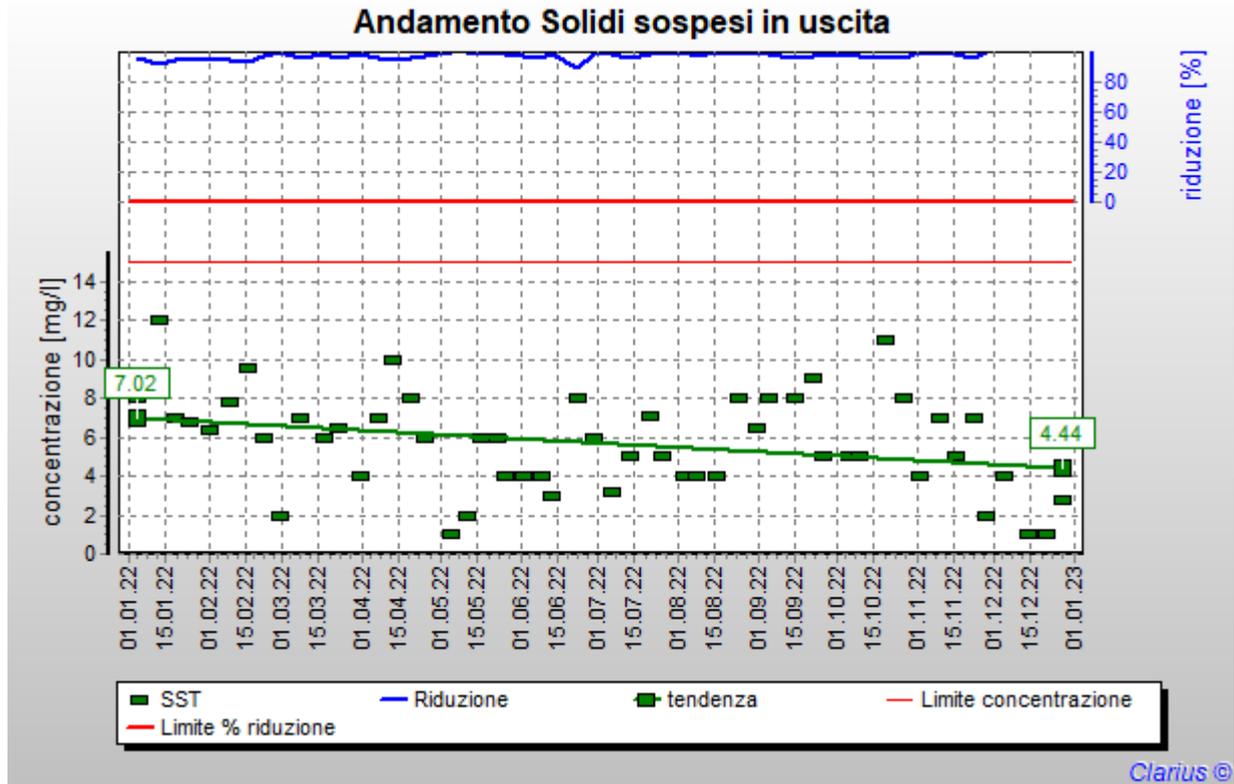


Abbattimento del carico inquinante COD

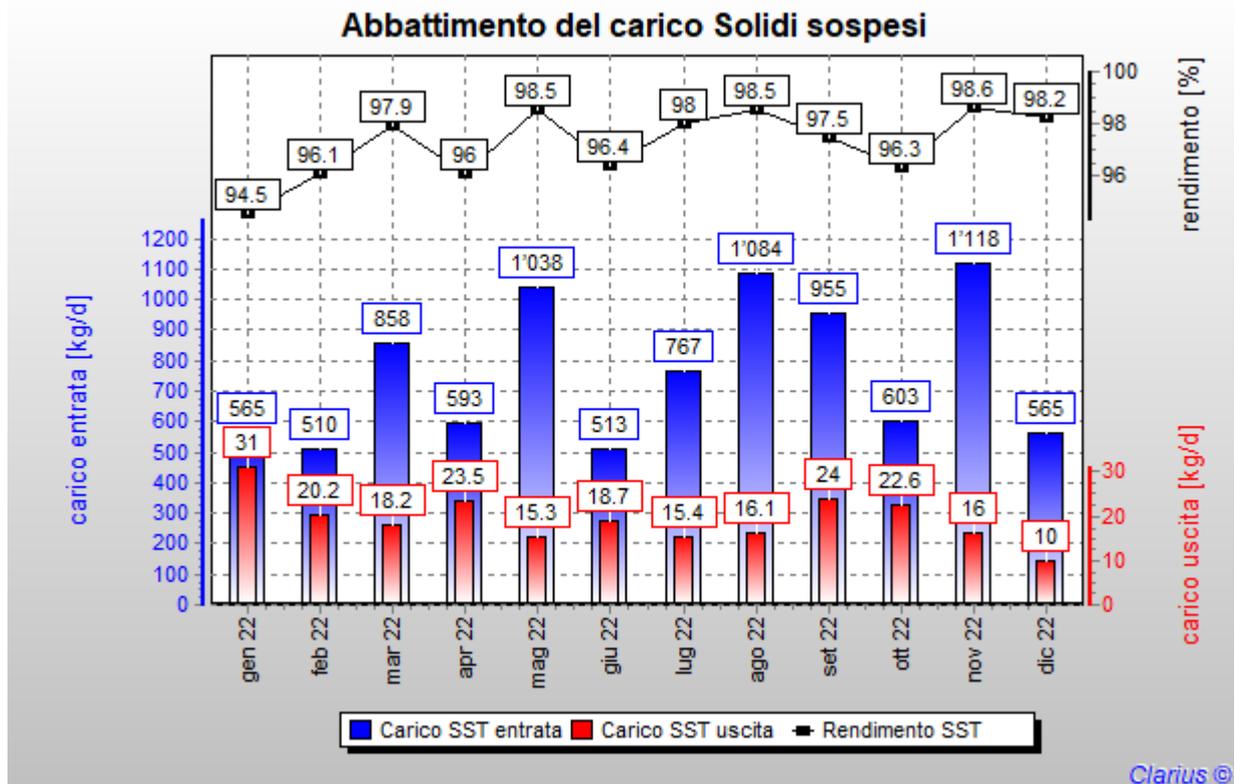


Clarius ©

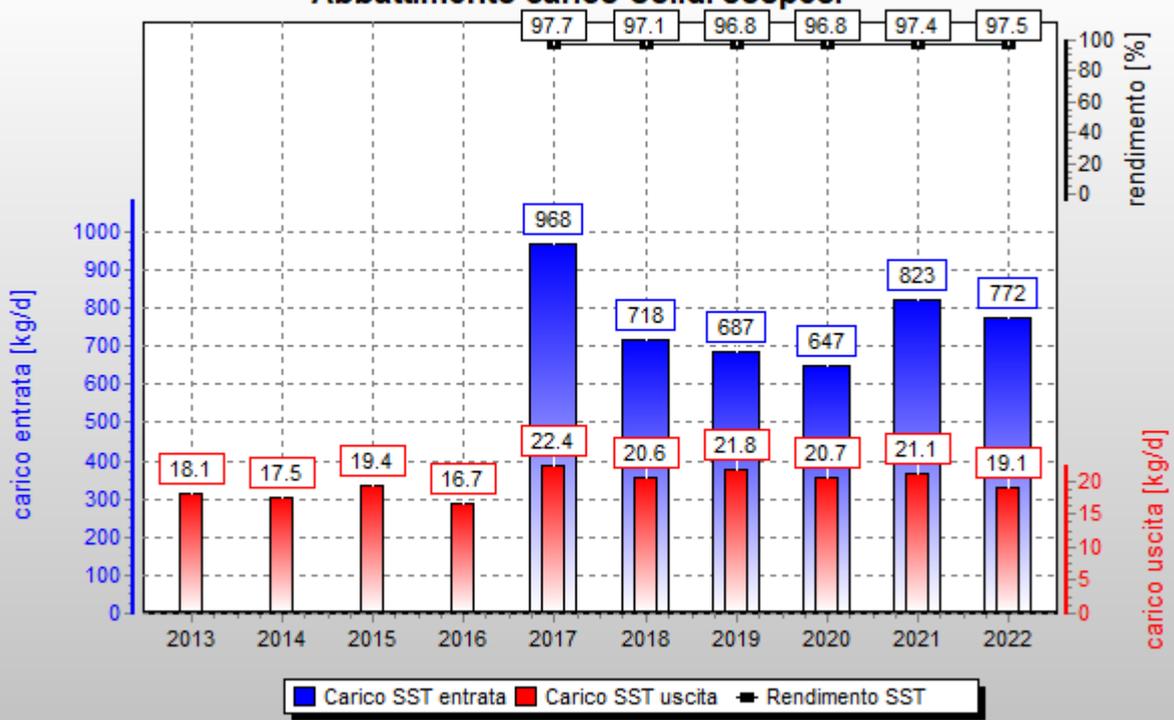
4.1.4 Andamento della concentrazione di Solidi sospesi in uscita



4.1.5 Abbattimento del carico: Solidi sospesi entrata / Solidi sospesi uscita

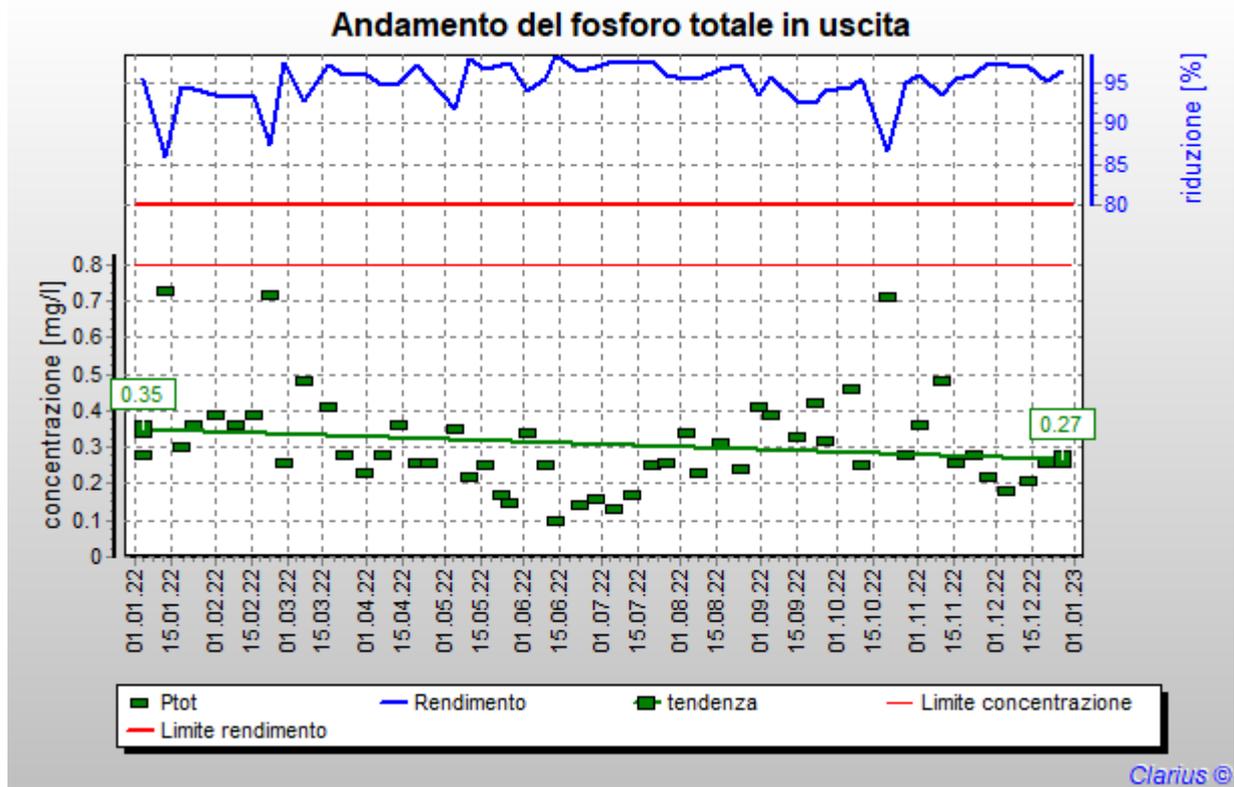


**Abbattimento carico Solidi sospesi**

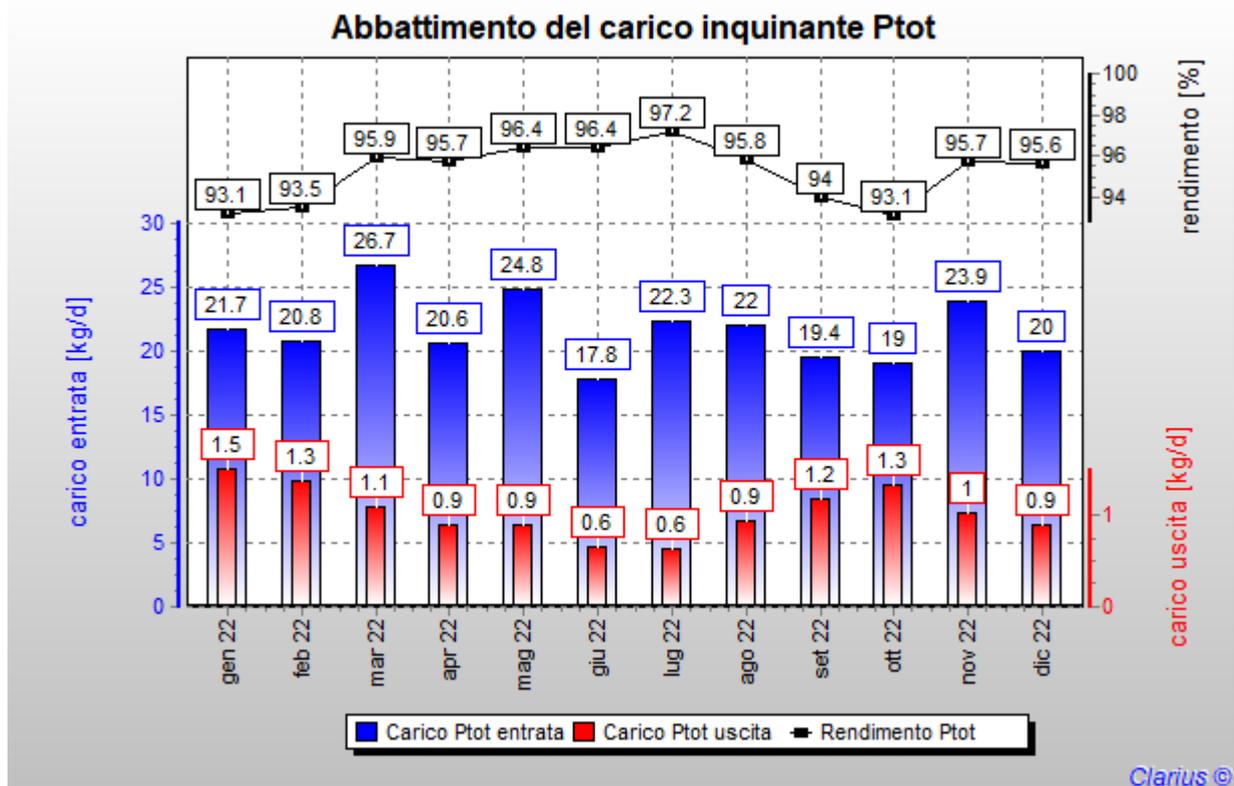


Clarius ©

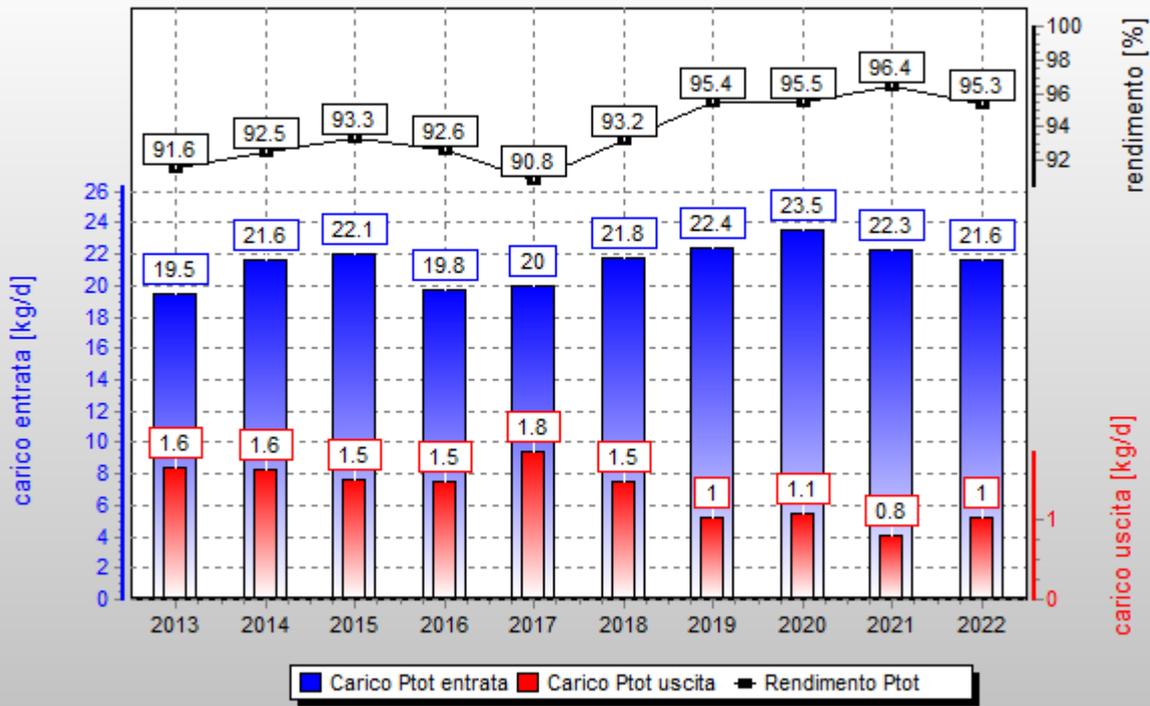
4.1.6 Andamento della concentrazione di Ptot in uscita



4.1.7 Abbattimento del carico inquinante: Ptot entrata / Ptot uscita

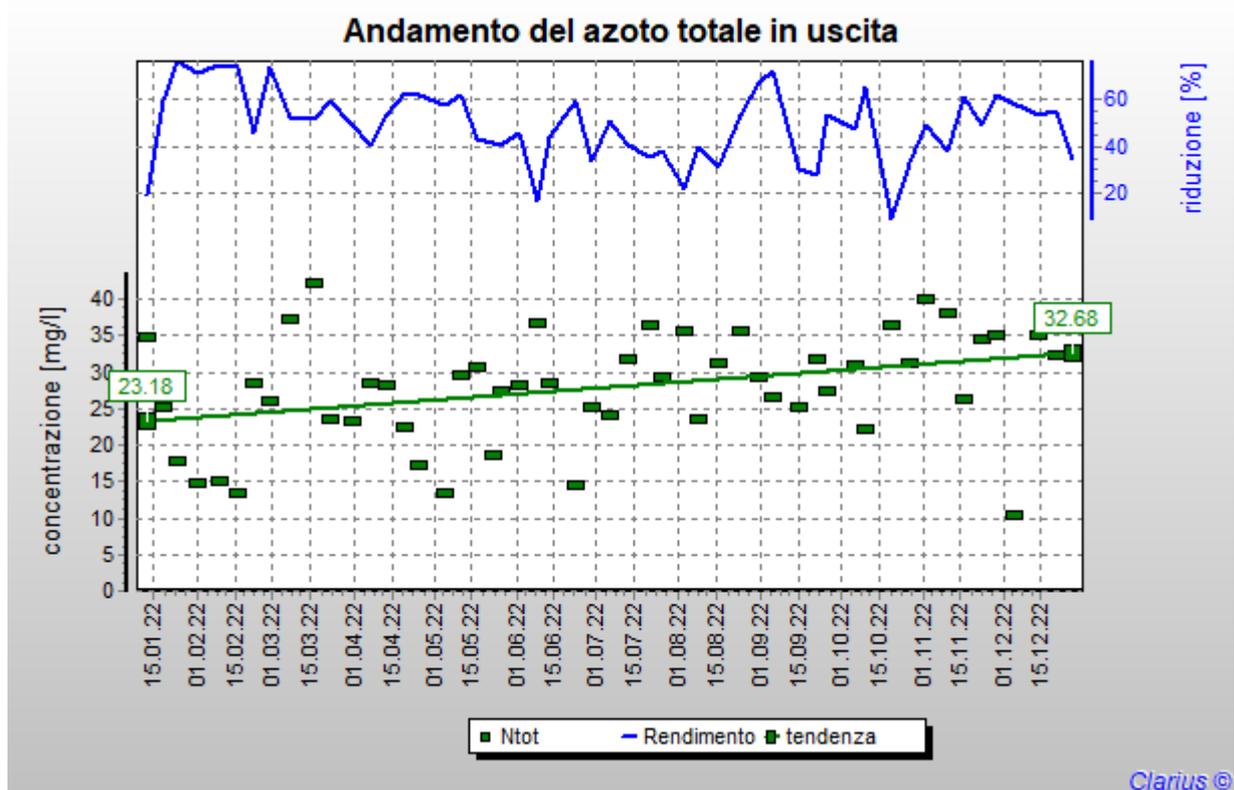


**Abbattimento del carico inquinante Ptot**

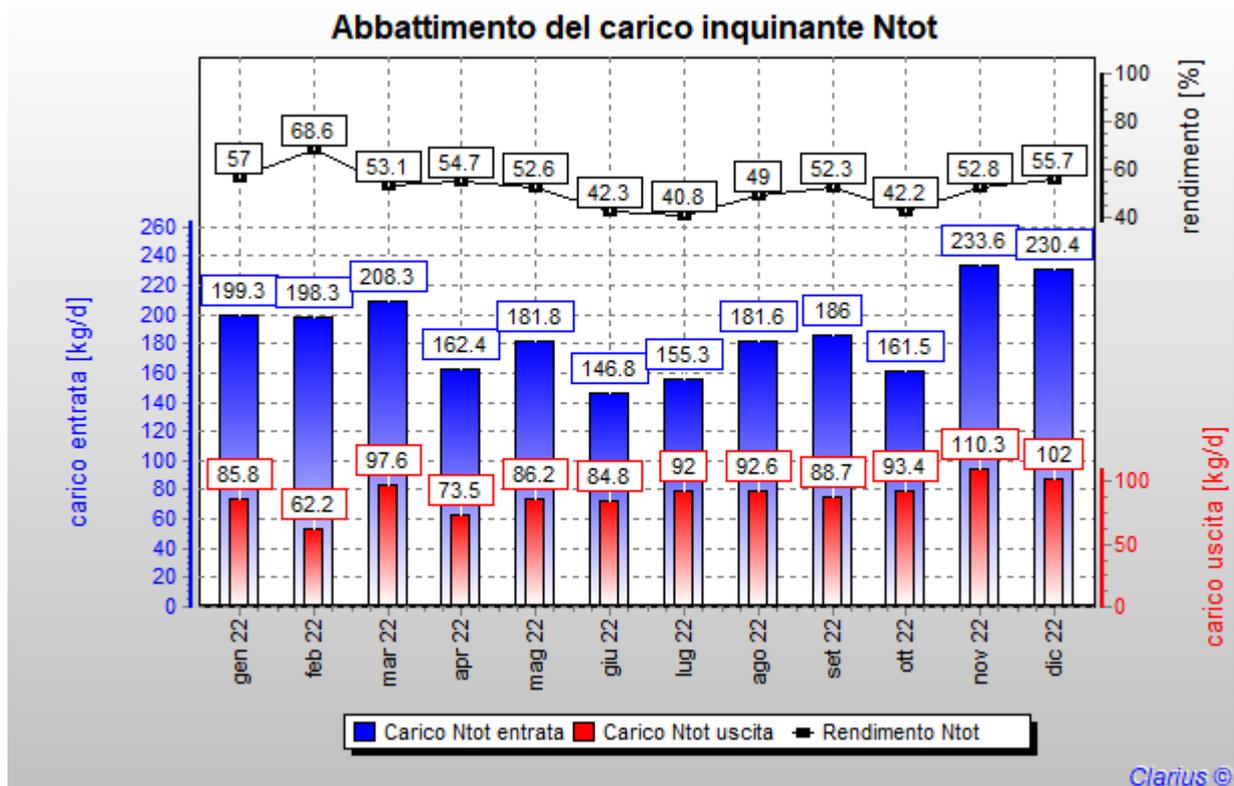


Clarius ©

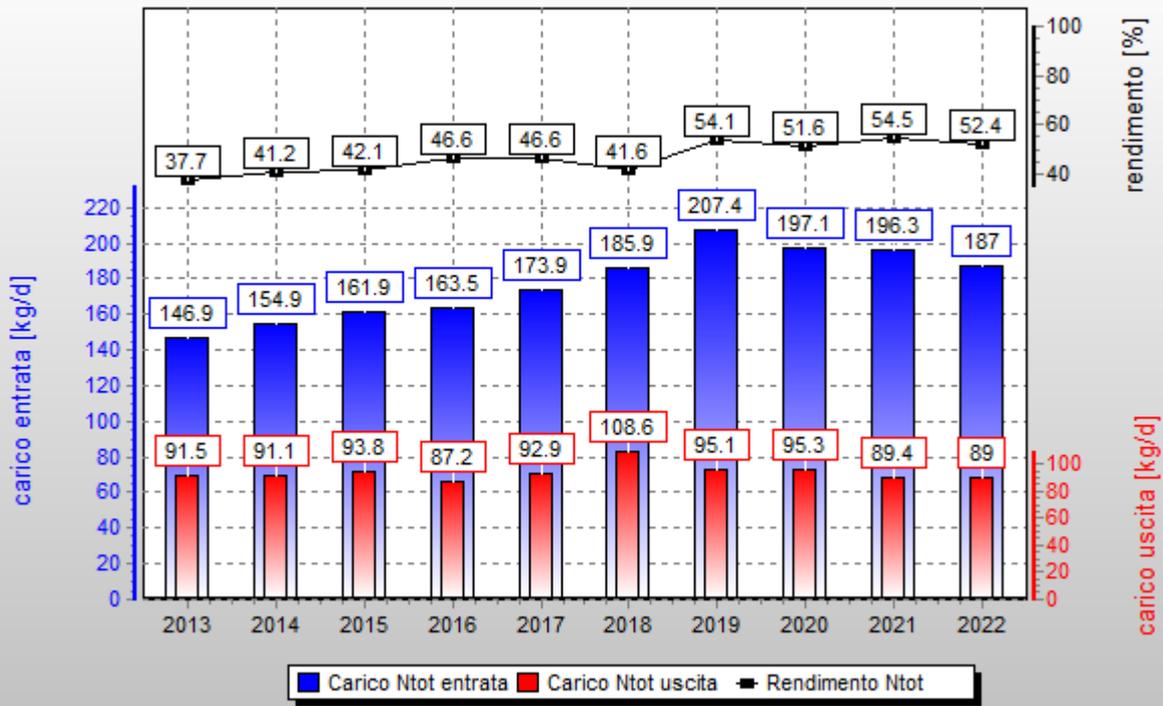
4.1.8 Andamento della concentrazione di Ntot in uscita



4.1.9 Abbattimento del carico inquinante: Ntot entrata / Ntot uscita

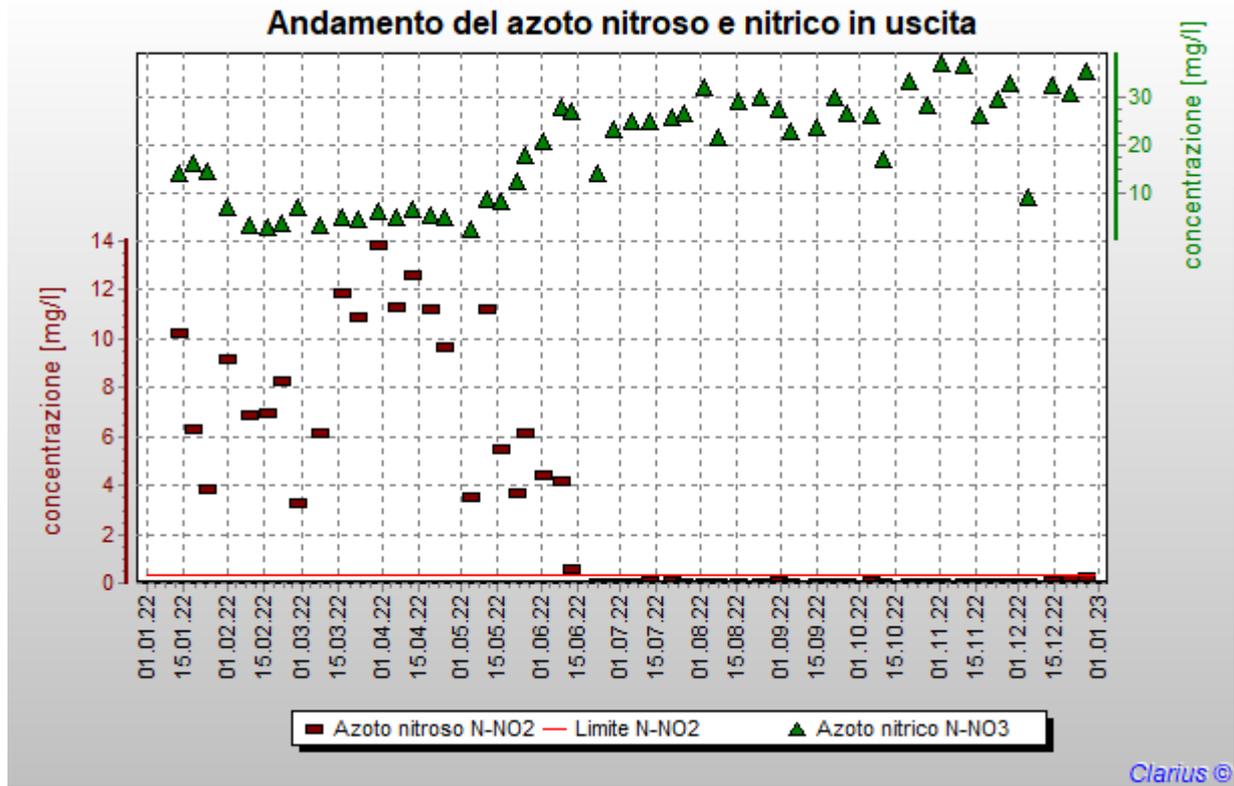


Abbattimento del carico inquinante Ntot

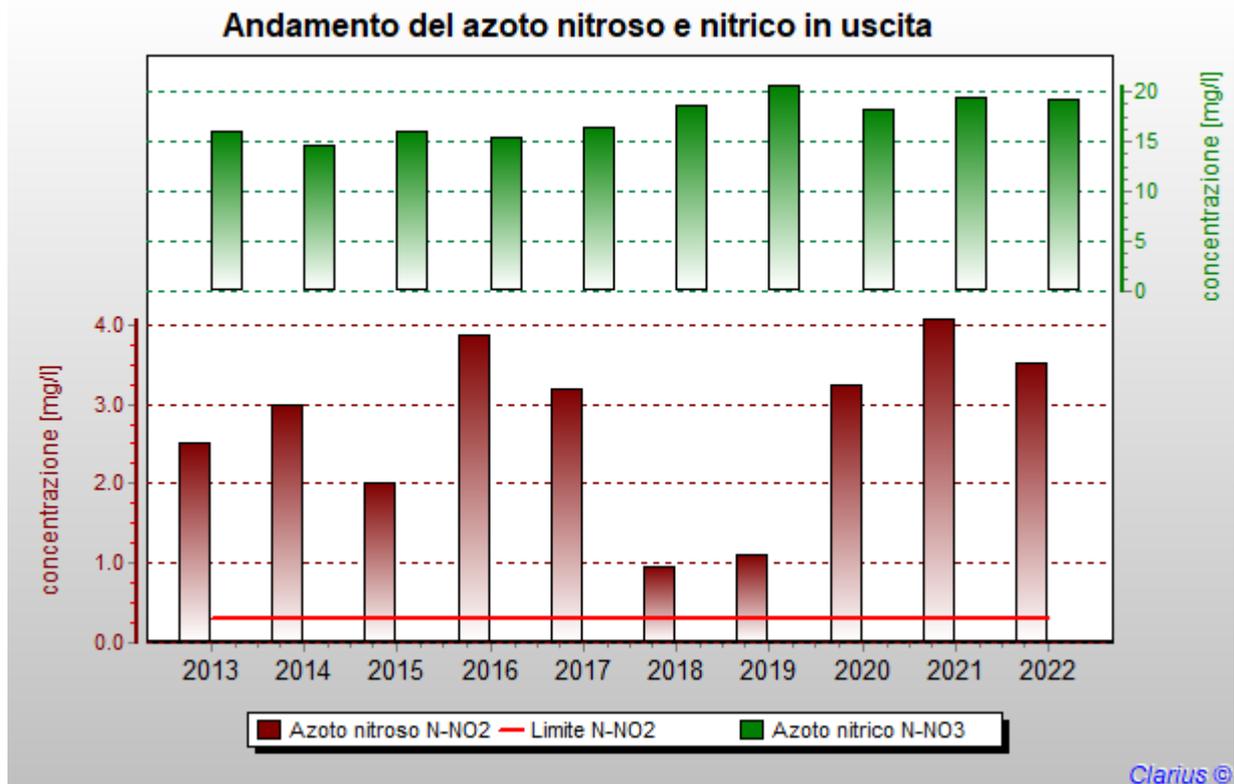


Clarius ©

4.1.10 Andamento della concentrazione di azoto nitroso e nitrico in uscita



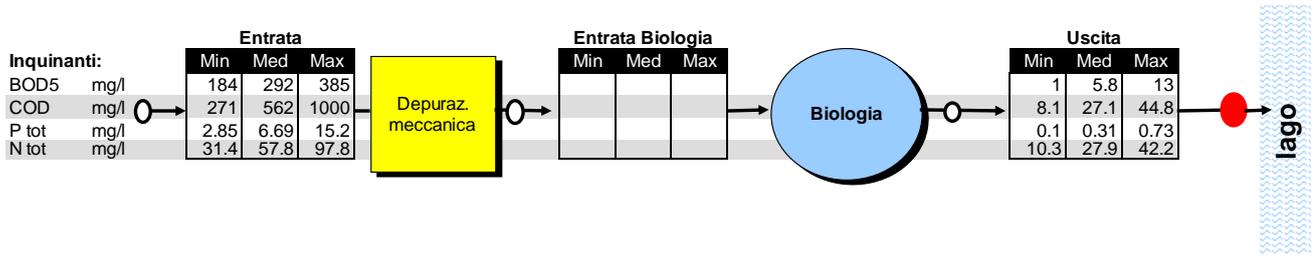
4.1.11 Evoluzione dell'azoto nitroso e nitrico negli ultimi anni



## 4.1.12 Sintesi della rimozione di inquinanti

Rimozione inquinanti			Depuratore
<b>RIMOZIONE BOD5</b>			
<b>Affluente</b>			
Carico medio	kg	913	
Carico totale	kg	333'372	
<b>Scarichi</b>			
Carico medio	kg	18	
Carico totale	kg	6'674	
<b>Rimozione carico</b>	%	<b>98.0</b>	
			<p>6'674 326'698</p> <p>■ Affluente    ■ Scarichi</p>
<b>RIMOZIONE COD</b>			
<b>Affluente</b>			
Carico medio	kg	1'835	
Carico totale	kg	669'627	
<b>Scarichi</b>			
Carico medio	kg	88	
Carico totale	kg	32'130	
<b>Rimozione carico</b>	%	<b>95.2</b>	
			<p>32'130 637'497</p> <p>■ Affluente    ■ Scarichi</p>
<b>RIMOZIONE Solidi sospesi</b>			
<b>Affluente</b>			
Carico medio	kg	772	
Carico totale	kg	281'947	
<b>Scarichi</b>			
Carico medio	kg	19	
Carico totale	kg	6'958	
<b>Rimozione carico</b>	%	<b>97.5</b>	
			<p>6'958 274'989</p> <p>■ Rimossi    ■ Scarichi</p>
<b>RIMOZIONE P tot</b>			
<b>Affluente</b>			
Carico medio	kg	22	
Carico totale	kg	7'884	
<b>Scarichi</b>			
Carico medio	kg	1	
Carico totale	kg	371	
<b>Rimozione carico</b>	%	<b>95.3</b>	
			<p>371 7'513</p> <p>■ Rimossi    ■ Scarichi</p>
<b>RIMOZIONE N tot</b>			
<b>Affluente</b>			
Carico medio	kg	187	
Carico totale	kg	68'252	
<b>Scarichi</b>			
Carico medio	kg	89	
Carico totale	kg	32'474	
<b>Rimozione carico</b>	%	<b>52.4</b>	
			<p>32'474 35'778</p> <p>■ Rimossi    ■ Scarichi</p>

4.1.13 Sintesi del rendimento dei processi depurativi



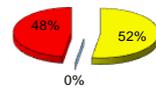
Abbattimento relativo al carico totale in entrata (in %)

Riduzione BOD5

Riduzione COD

Riduzione P tot

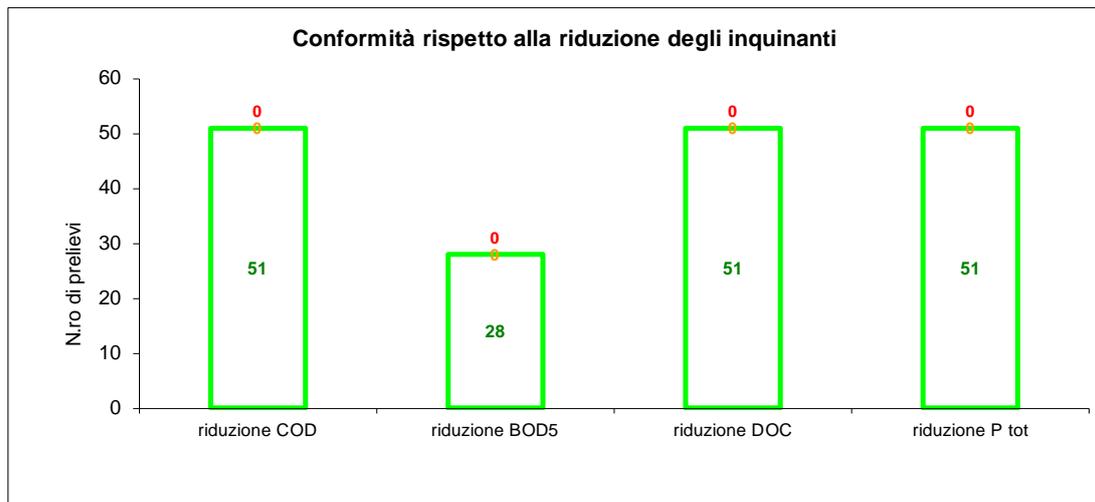
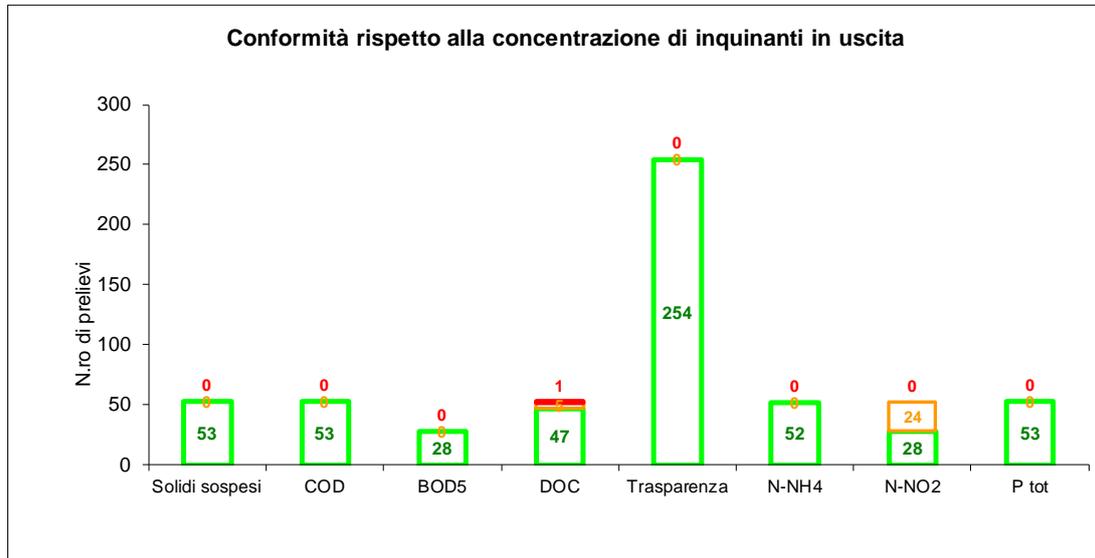
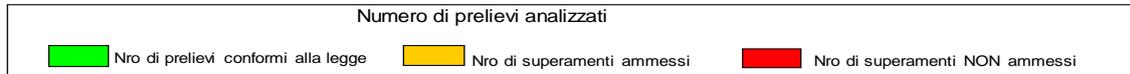
Riduzione N tot



Riduzione totale	97.9%	94.6%	95%	48.9%
Carico entrata	913 kg	1835 kg	22 kg	187 kg

## 4.2 Superamenti dei limiti di legge

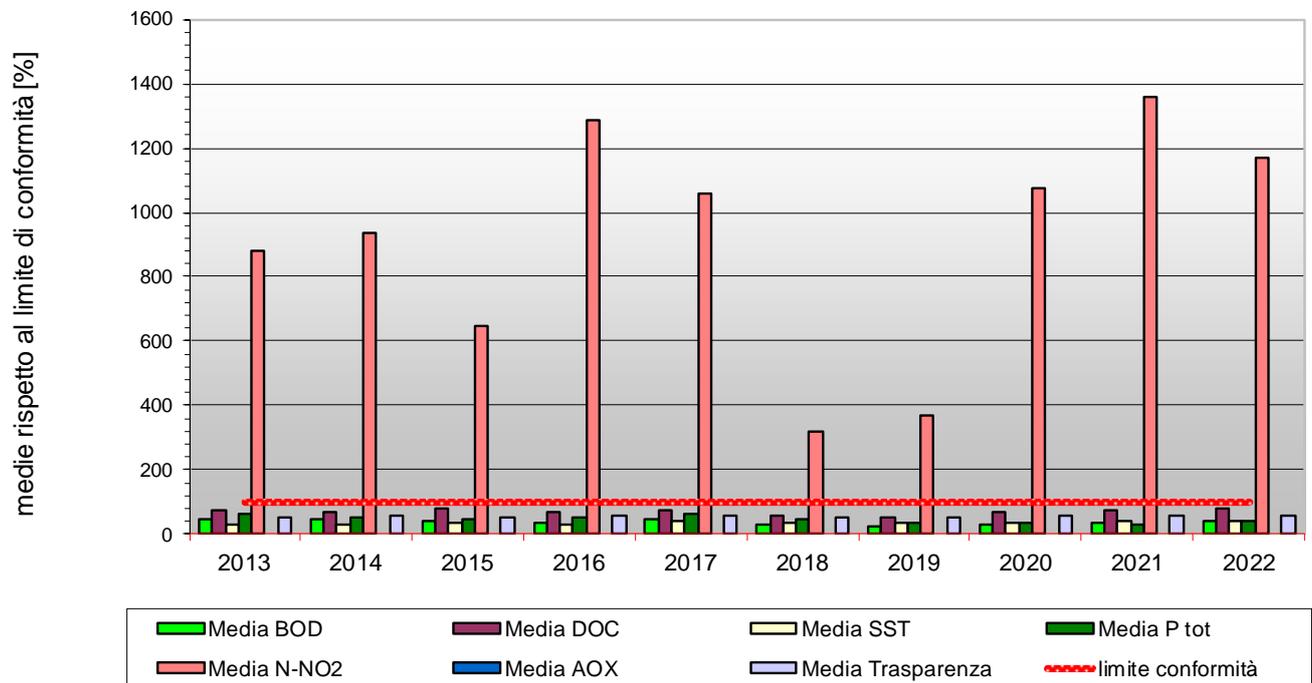
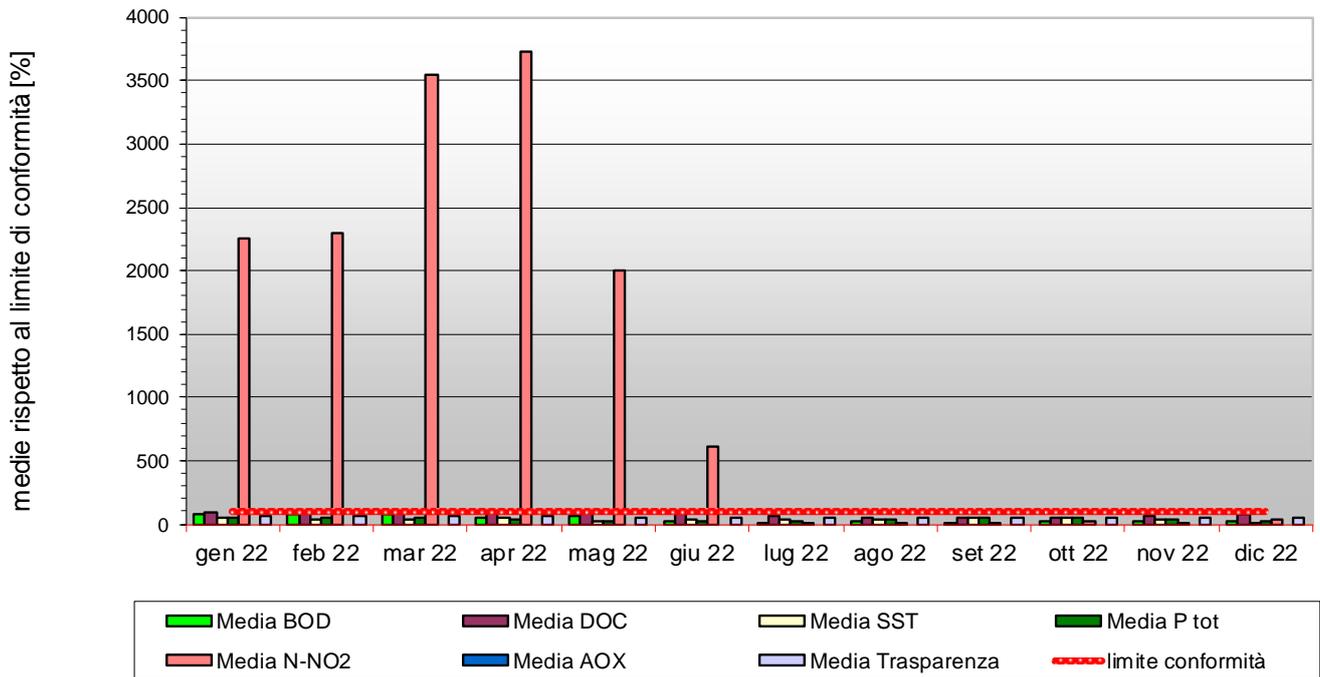
### 4.2.1 Sintesi dei superamenti dei limiti di legge (OPAc)



Parametro	N.ro di analisi	Media annua	N.ro di Superamenti totali	N.ro di Superamenti non ammessi	Media dei superamenti	Massimo dei superamenti	Limiti di legge
Solidi sospesi	53	5.7 mg/l	0	0			15 mg/l
COD	53	27.1 mg/l	0	0			45 mg/l
BOD5	28	5.8 mg/l	0	0			15 mg/l
DOC	53	8 mg/l	6	1	3.7 cm	8 cm	10 mg/l
Trasparenza	254	55 mg/l	0	0			
N-NH4	52	2.1 mg/l	0	0			--
N-NO2	52	3.5 mg/l	24	0	2417.1 mg/l	4500 mg/l	0.3 mg/l
P tot	53	0.3 cm	0	0			0.8 cm
riduzione COD	51	94.6 %	0	0			85 %
riduzione BOD5	28	97.9 %	0	0			90 %
riduzione DOC	51	93.6 %	0	0			85 %
riduzione P tot	51	95 %	0	0			80 %
rendimento nitrificazione	50	96 %	0	0			--
Media Ptot = 0.31							0.8 mg/l

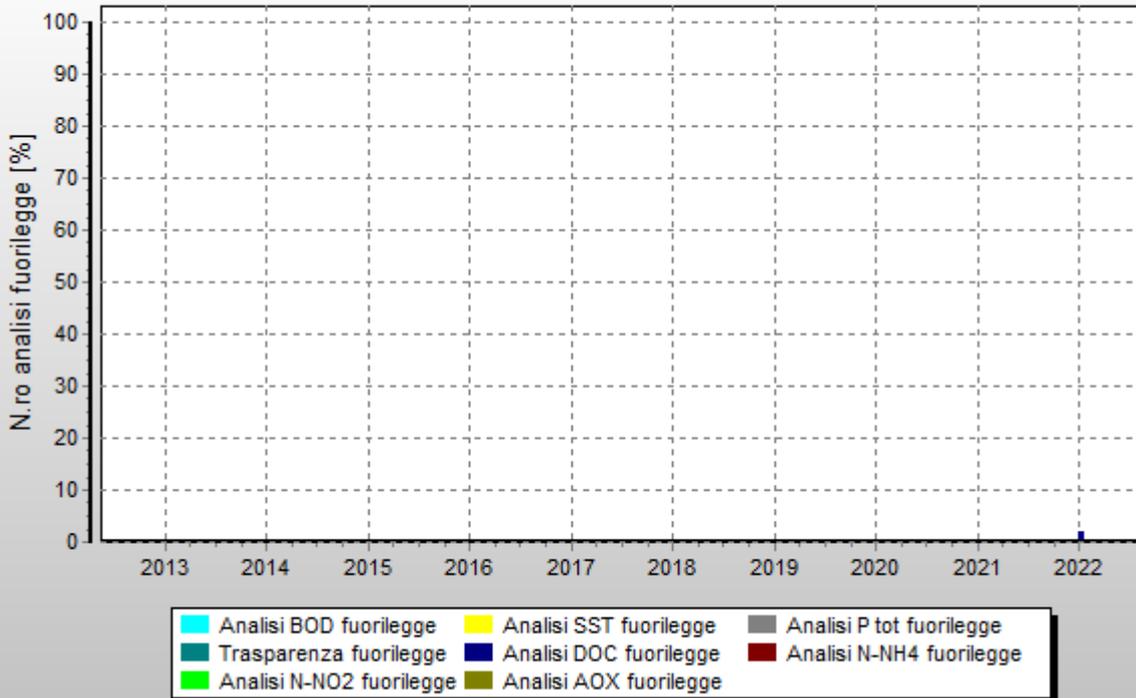
\*consigliato

### 4.2.2 Valori medi dei superamenti rispetto ai limiti di legge



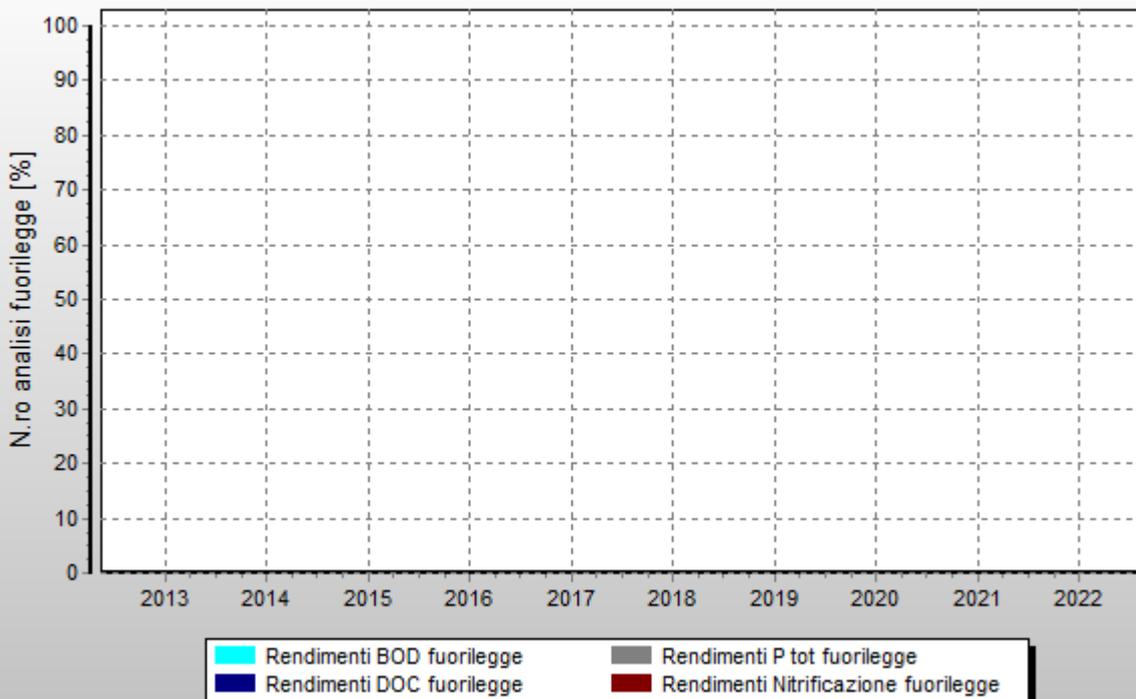
4.2.3 Evoluzione dei superamenti di legge negli ultimi 10 anni

Numero di analisi fuorilegge (superamenti non ammessi)



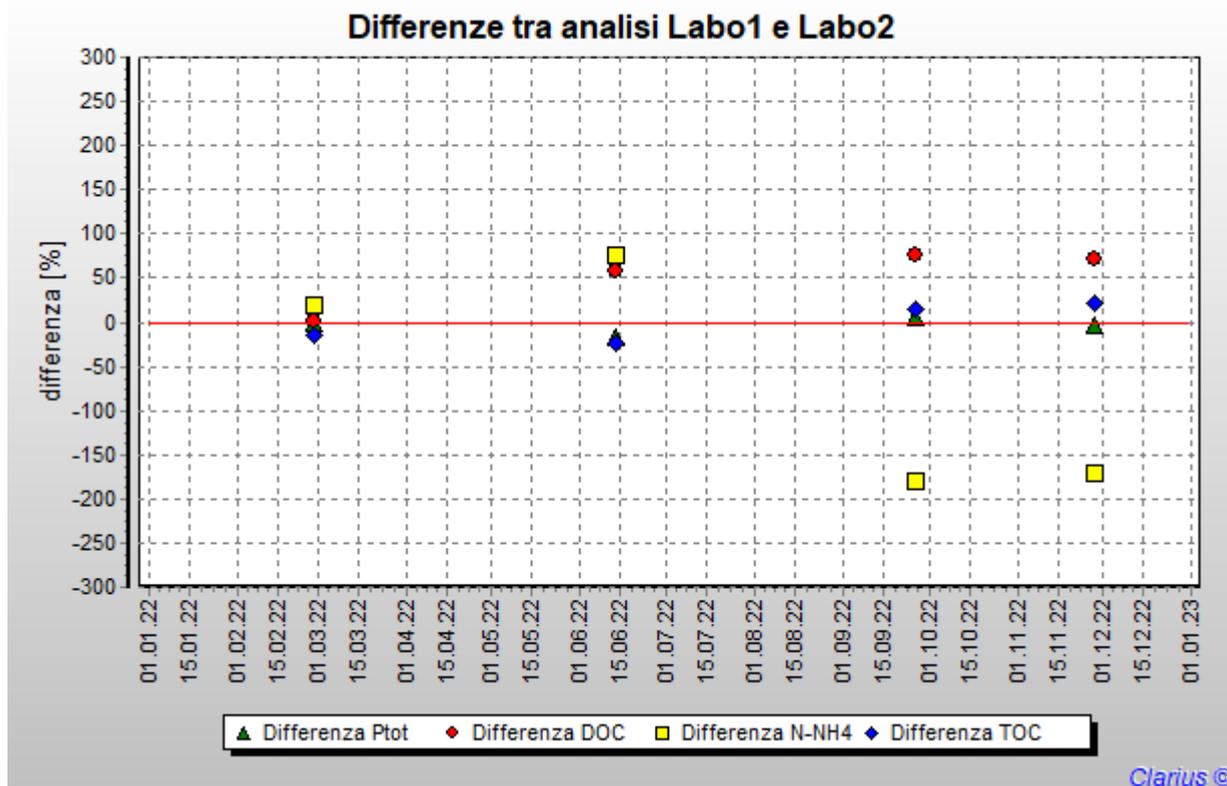
Clarius ©

Numero di rendimenti fuorilegge (superamenti non ammessi)



Clarius ©

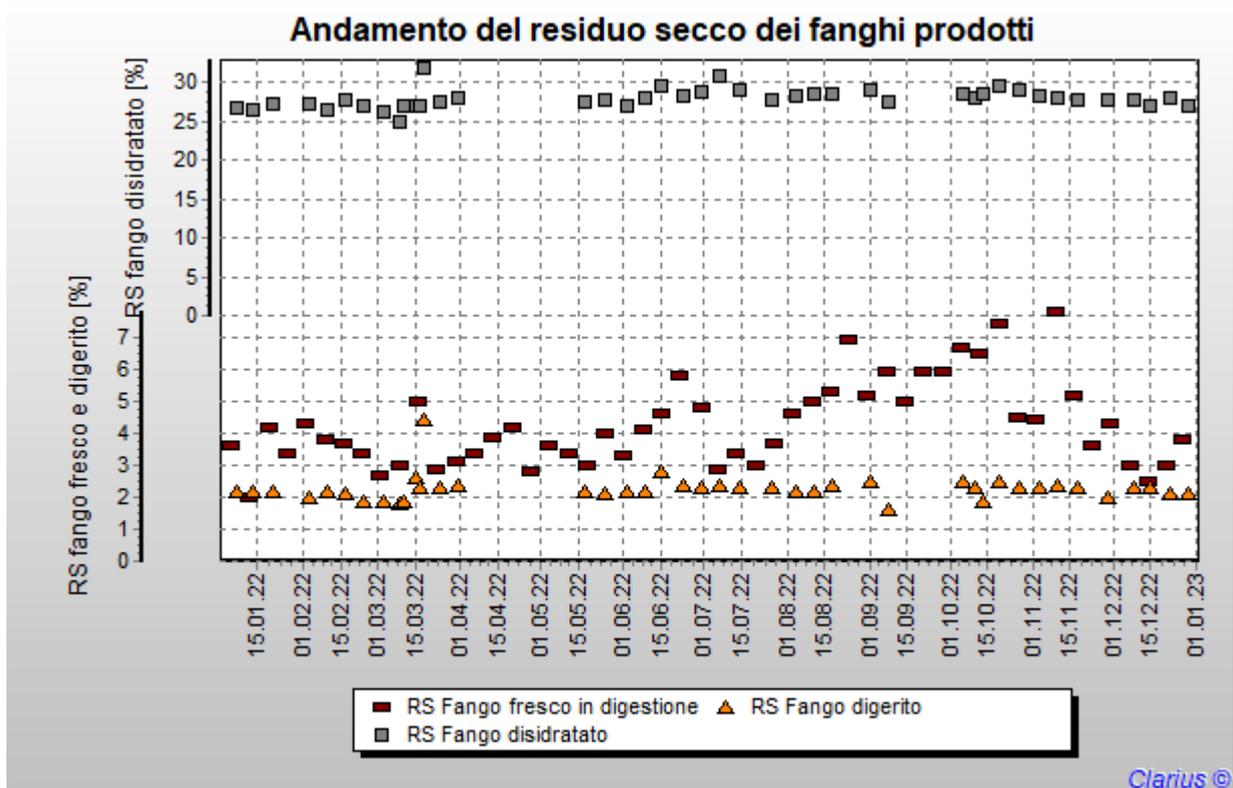
## 4.2.4 Attendibilità del laboratorio (confronto dei risultati di due laboratori)

Note:

1. *Labo1* è il laboratorio presso l'impianto di depurazione
2. *Labo2* è il laboratorio cantonale di Bellinzona
3. Il grafico indica le differenze di risultati analitici tra labo1 e labo2, espressi in percento del valore analitico stabilito da Labo2.

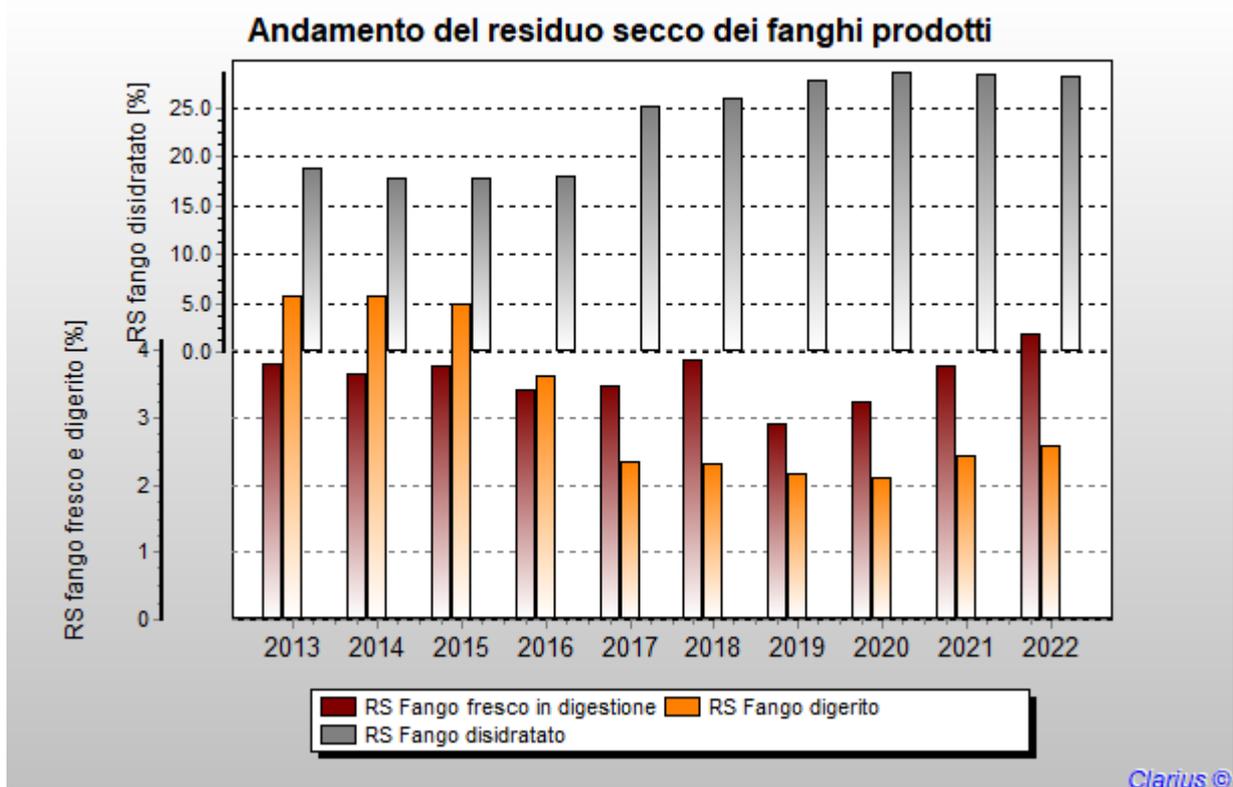
### 4.3 Caratteristiche chimiche dei fanghi trattati

#### 4.3.1 Andamento dei residui secchi (RS) dei fanghi



Clarius ©

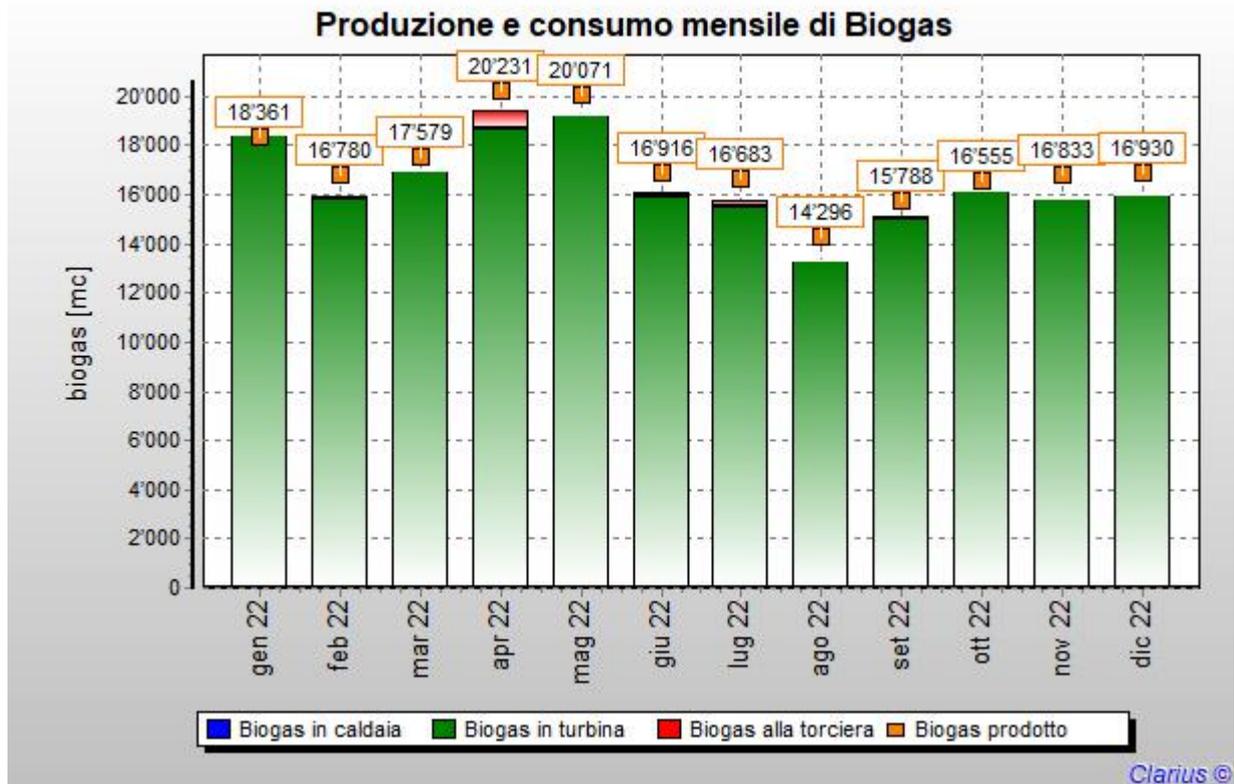
#### 4.3.2 Evoluzione dei residui secchi (RS) dei fanghi negli ultimi anni



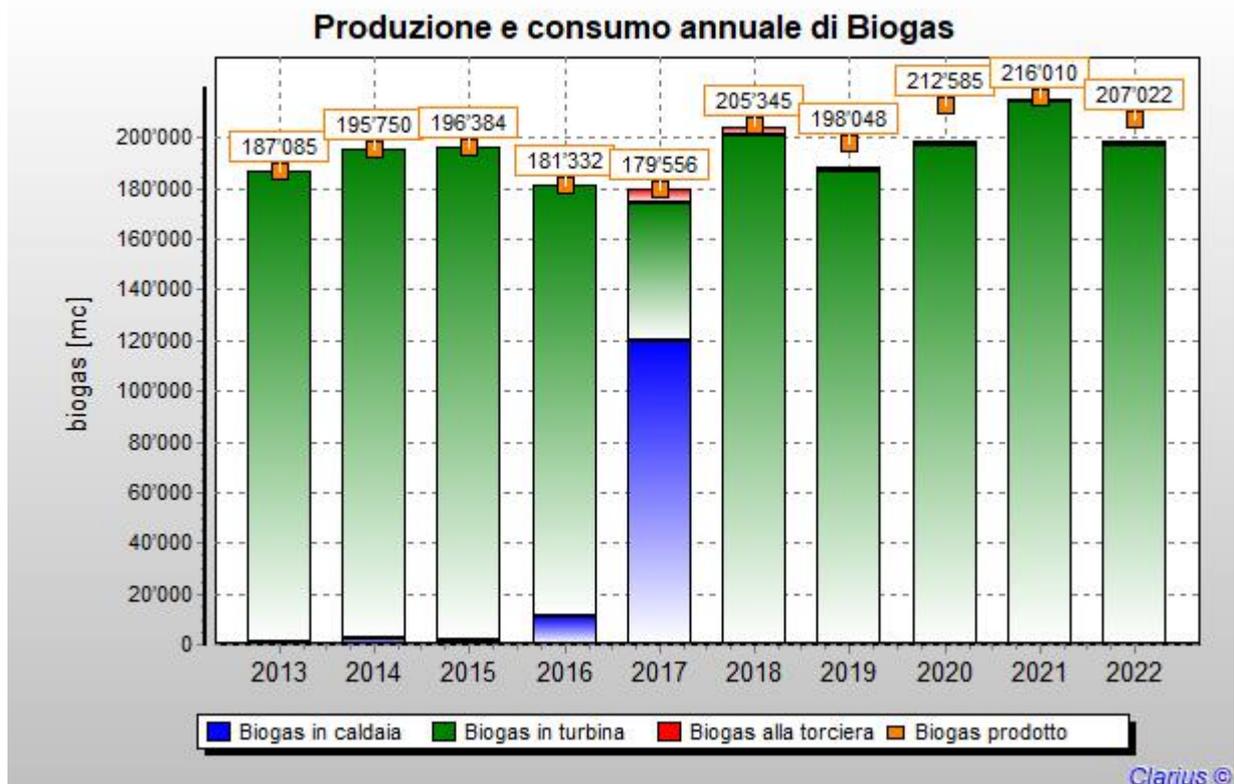
Clarius ©

## 5 BILANCIO ENERGETICO

### 5.1.1 Produzione e consumo di biogas

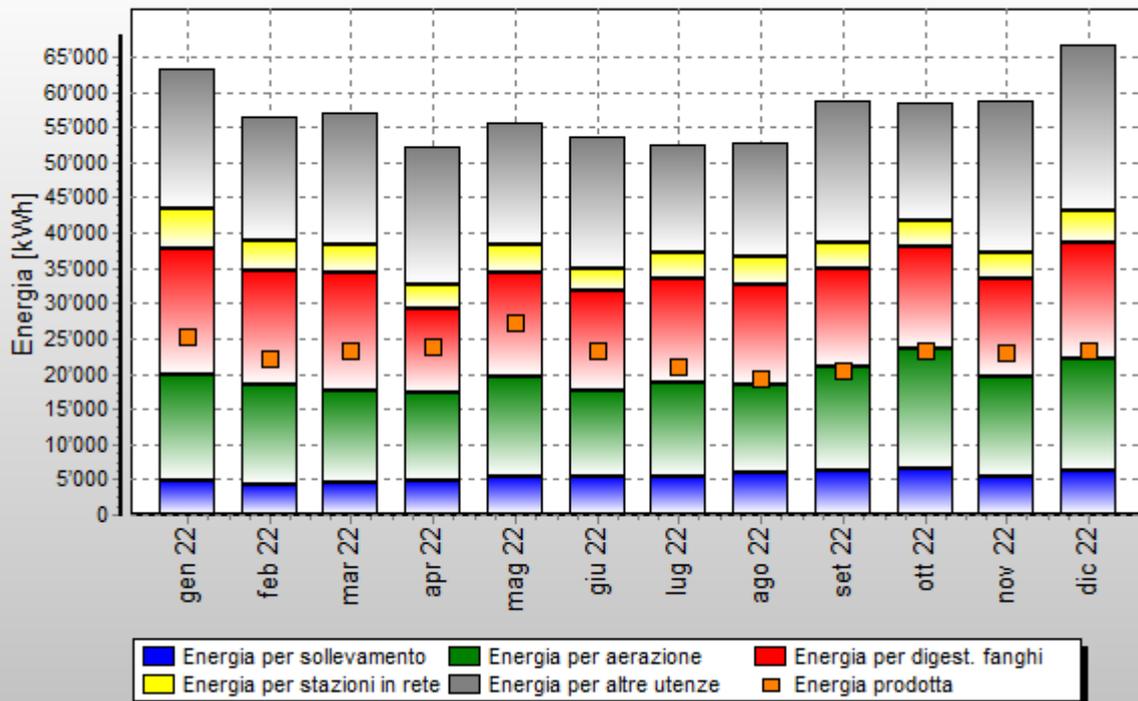


### 5.1.2 Evoluzione della produzione/consumo di biogas negli ultimi 10 anni



5.1.3 Produzione e consumo di energia elettrica

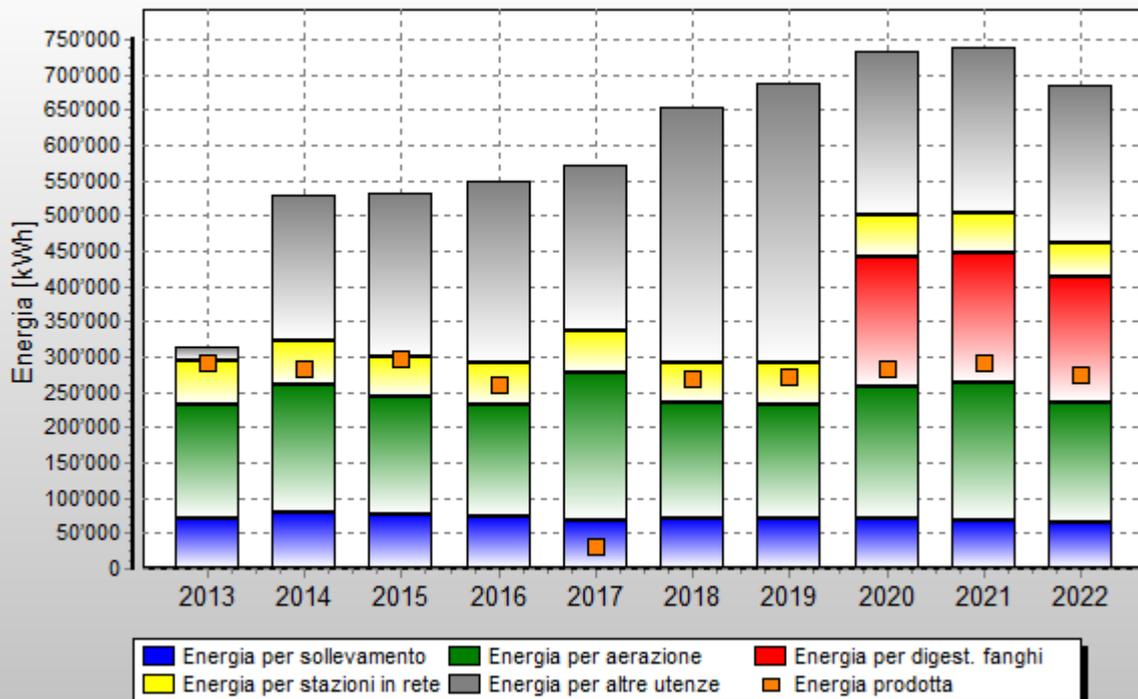
Produzione e consumo mensile di Energia elettrica



Clarius ©

5.1.4 Evoluzione della produzione/consumo di energia negli ultimi 10 anni

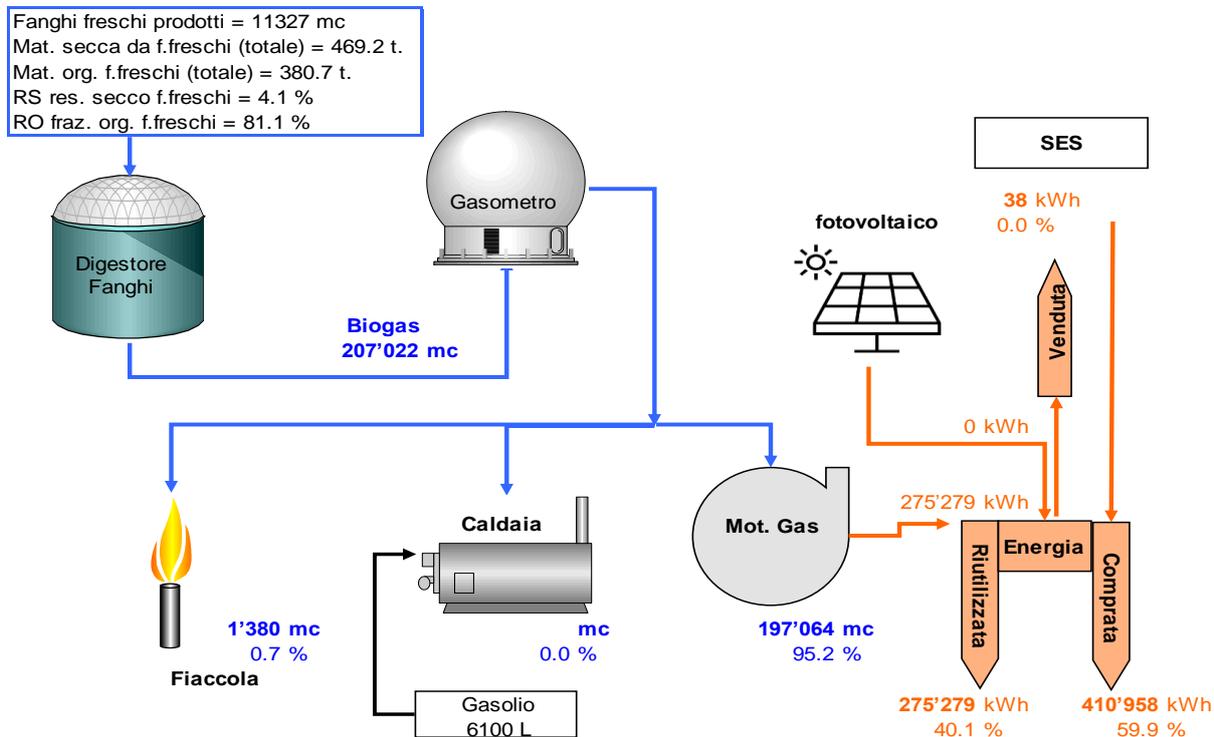
Produzione e consumo annuale di Energia elettrica



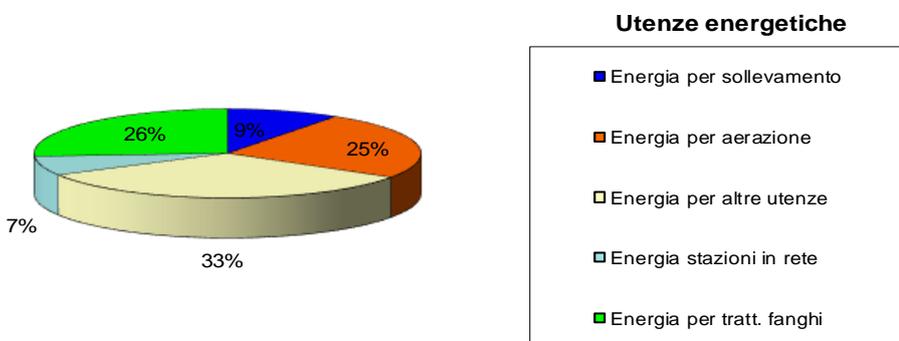
Clarius ©

### 5.1.5 Sintesi del bilancio energetico

#### Produzione e utilizzo del Biogas



#### Consumo Energia



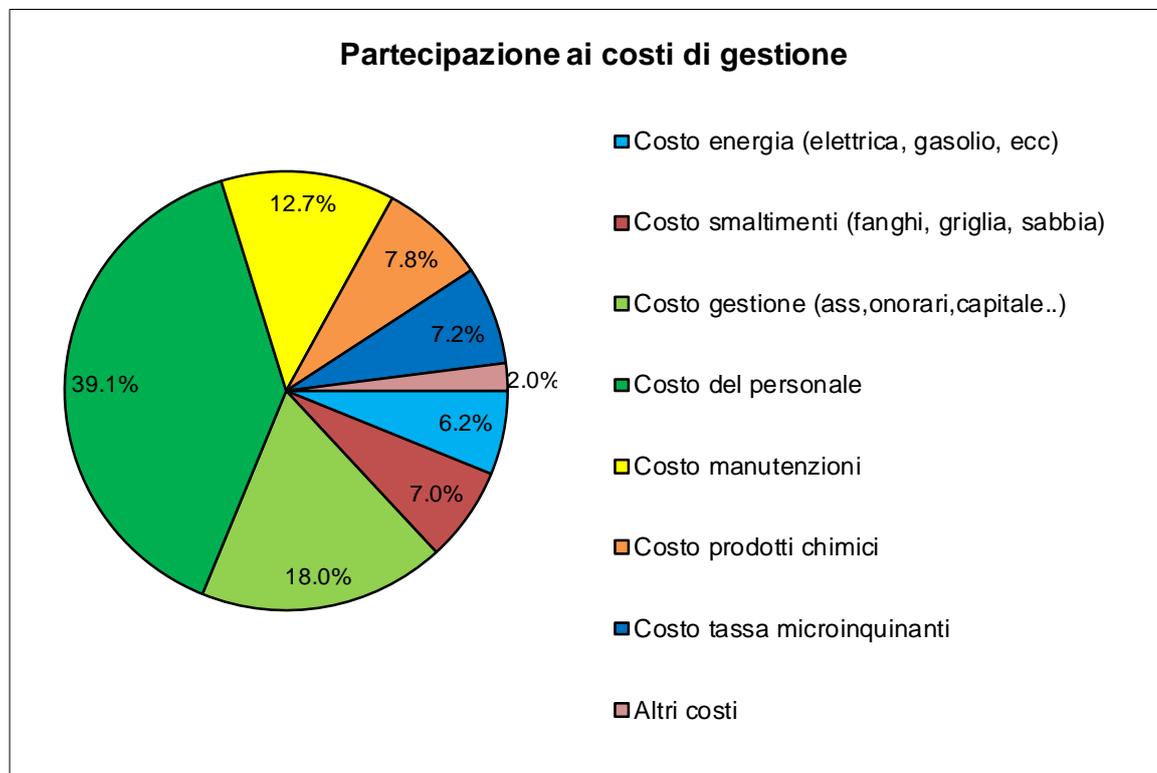
#### Bilancio Energetico

Indicatori di gestione	kWh prod / mc gas	gas per 1 mc di f. fresco	gas per 1 Kg di s. organica	kWh[Bio] per AE BOD	kWh prod. / kWh tot.
Unità	kwh/mc	mc	mc	kwh/AEbo d	%
Valore	1.33	18.28	0.54	11.1	40.1

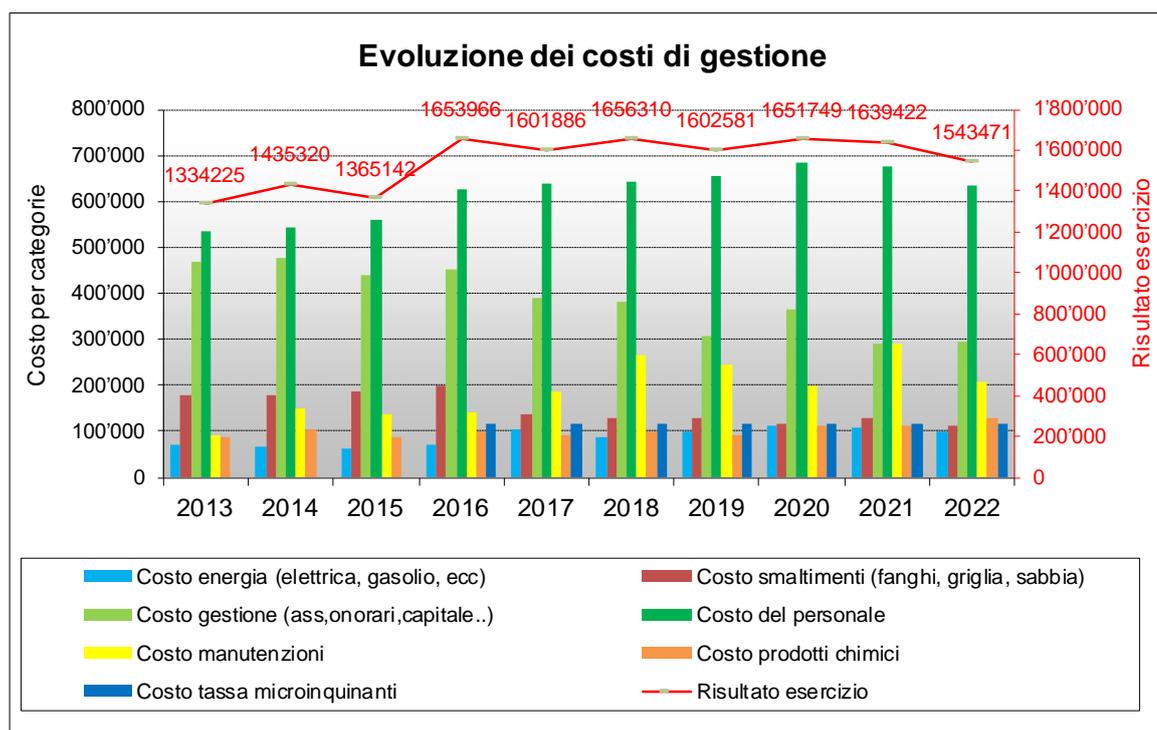
## 6 BILANCIO ECONOMICO

Questo capitolo presenta il bilancio economico dell'esercizio in termini di costi globali, costi specifici per abitante equivalenti e per metri cubo di acque trattate, e indicatori economici rispetto agli obiettivi aziendali o rispetto a valori empirici.

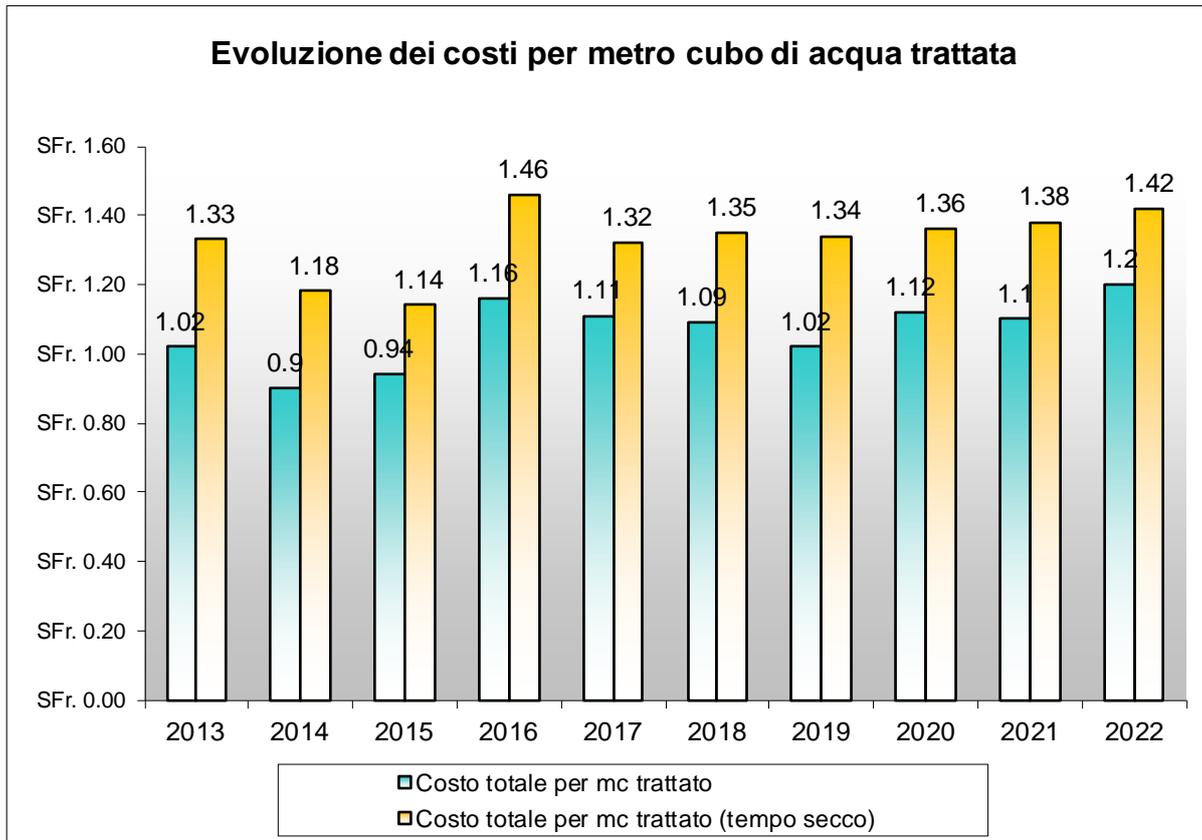
### 6.1.1 Ripartizione dei costi



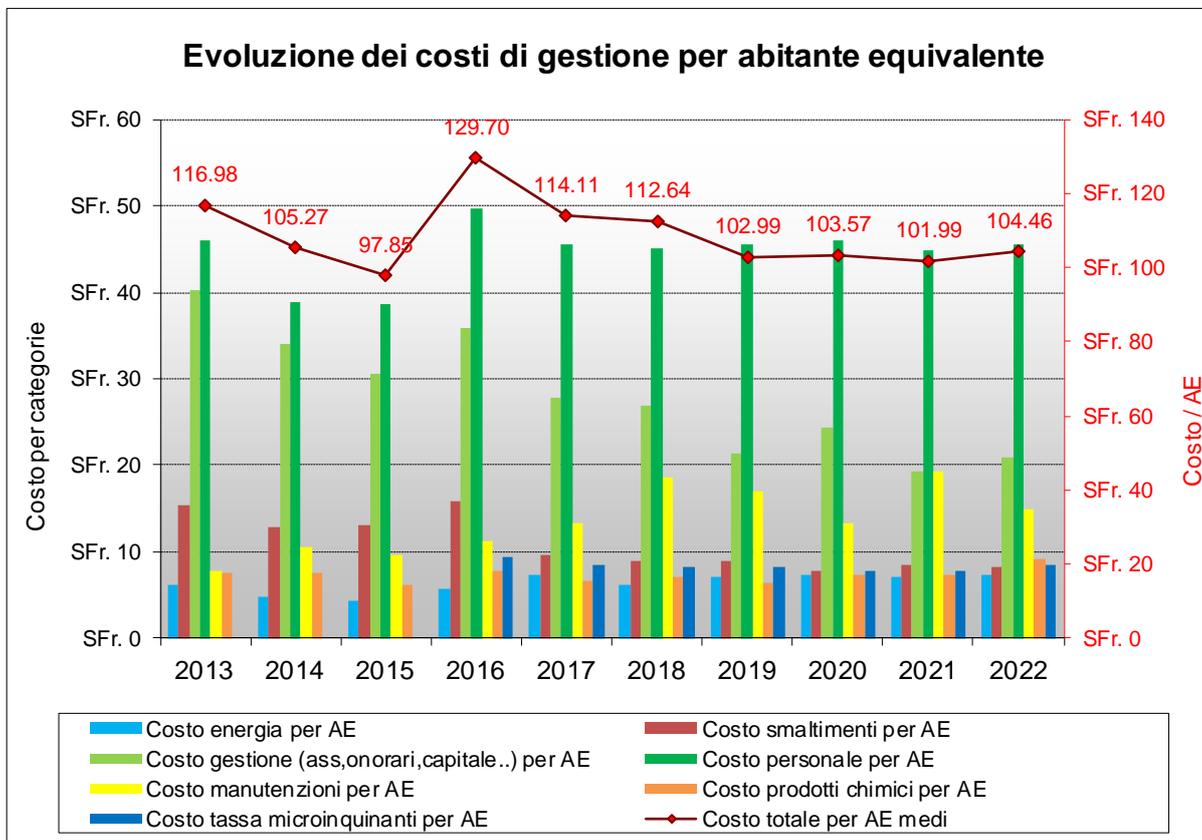
### 6.1.2 Ripartizione dei costi negli ultimi 10 anni



### 6.1.3 Evoluzione del costo globale per mc di acqua trattata



### 6.1.4 Evoluzione dei costi per Abitante Equivalente



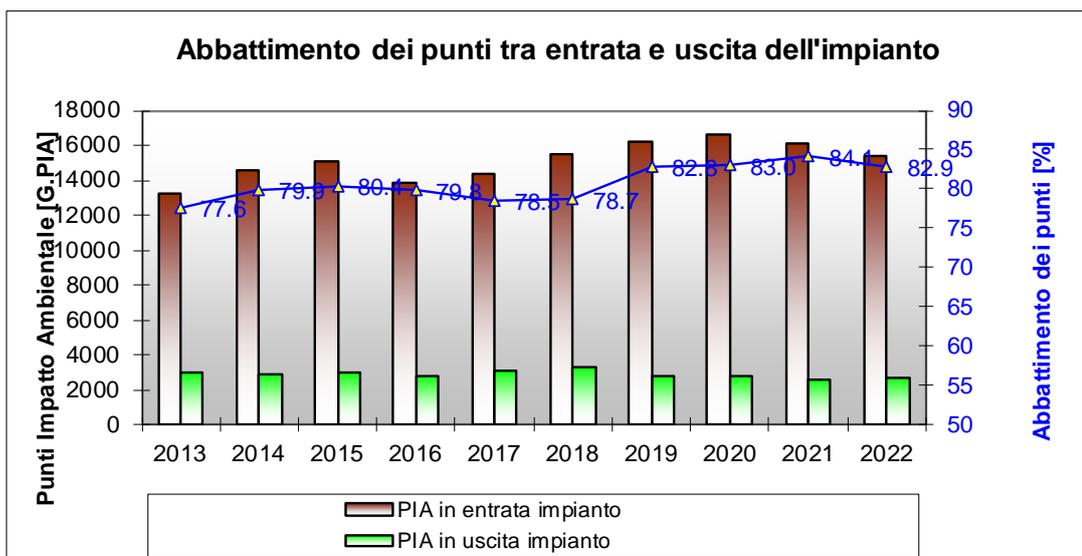
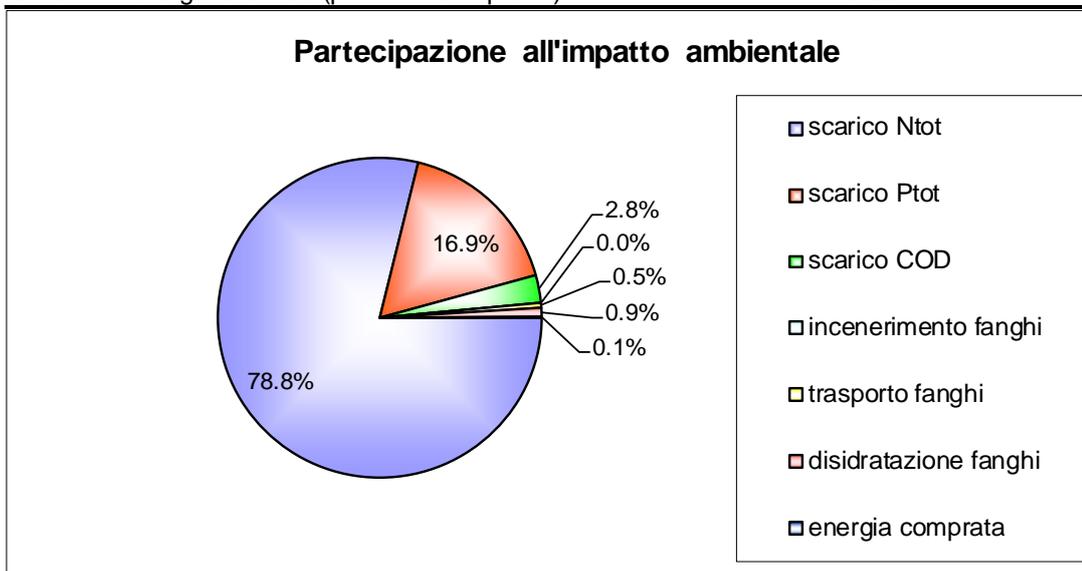
## 7 BILANCIO ECOLOGICO

Questo capitolo presenta il bilancio ecologico con una valutazione dell'impatto delle attività sull'ambiente tramite il calcolo di "Punti di Impatto Ambientale (PIA)". L'obiettivo è di evidenziare le attività più dannose per l'ambiente.

### 7.1.1 Abbattimento dei punti di impatto ambientale

Tabella dei "Punti d'Impatto Ambientale" (metodo UFAFP, SRU 297)

ATTIVITA'	PUNTI (PIA)	UNITA'
Scarico COD (per kg di COD scaricato)	2'300	PIA/kg.COD
Scarico Azoto (Ntot) (per kg di Ntot scaricato)	64'000	PIA/kg.Ntot
Scarico Fosforo (Ptot) (per kg di Ptot scaricato)	1'200'000	PIA/kg.Ptot
Disidratazione fanghi (per kg di vapore prodotta)	2.265	PIA/kg.vapore
Incenerimento fanghi (per kg di mat.secca incenerita)	470	PIA/kg.MS
Smaltimento fanghi (per kg di fango e distanza di trasporto)	0.42	PIA/kg.km
Consumo energia elettrica (per kWh comprato)	3.60	PIA/kWh

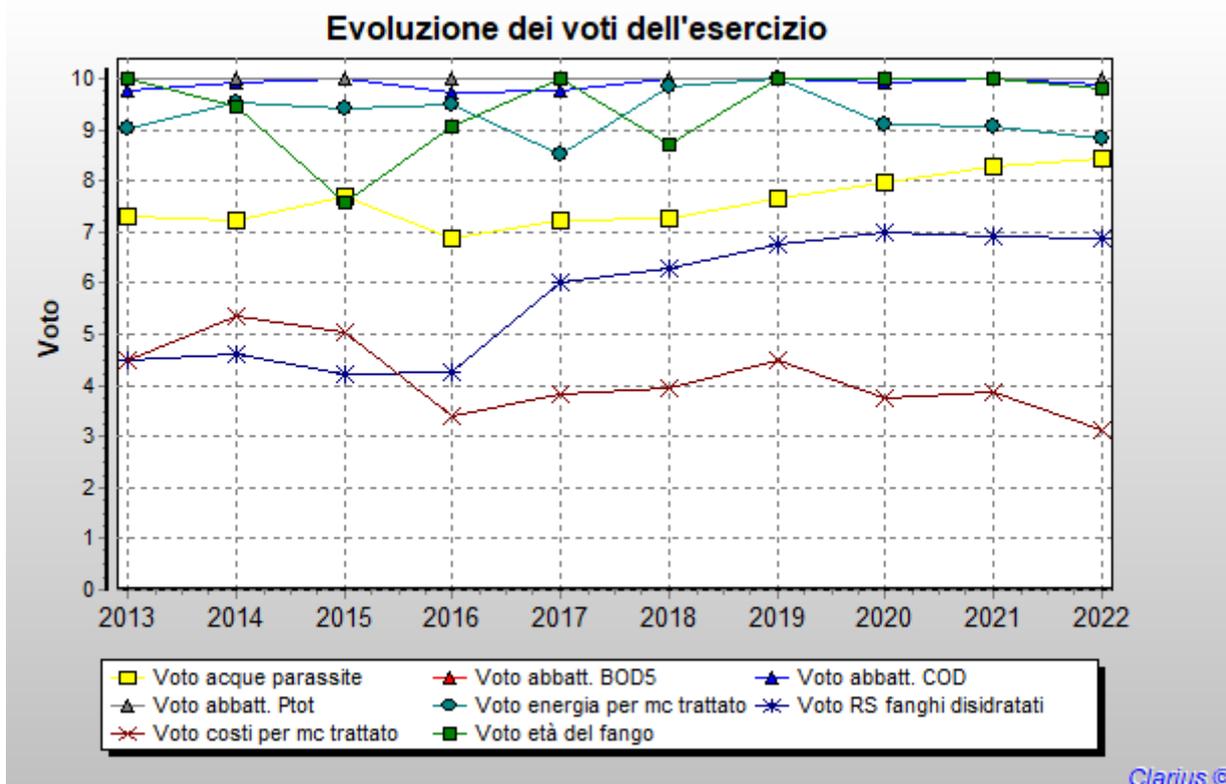
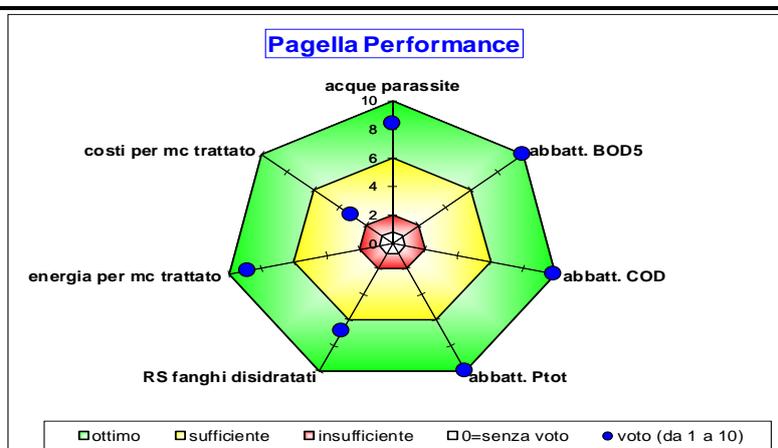


## 8 PAGELLA (obiettivi e risultati ottenuti)

### 8.1.1 Pagella dell'esercizio

Tabella per l'attribuzione dei voti

ATTIVITA'	VOTO 1	VOTO 10	RISULTATI
Infiltrazione acque parassite	>70 %	<10 %	20.5 %
Abbattimento BOD	<65 %	>95 %	98 %
Abbattimento COD	<65 %	>95 %	95.2 %
Abbattimento Ptot	<60 %	>90 %	95.3 %
Residuo secco fango disidratato	<5 %	>40 %	27.8 %
Consumo Energia per m3 di acqua trattata	>400 Wh/mc	<150 Wh/mc	182 Wh/mc
Costi per acqua trattata	<1.5 Fr./mc	>0.25 Fr./mc	1.2 Fr./mc
Età del fango	<2 d	>15 d	14.7 d



Clarius ©

## 9 ELENCO DELLE COSTANTI UTILIZZATE

	Unità	Valore
<b>COSTANTI UTILIZZATE</b>		
<b>Costanti generali</b>		
Portata per tempo secco = (Q50%+Q20%)/2	mc	2'984
Calcolo rendimenti se portata <...	mc	6'000
Volume vasche biologiche (media)	mc	1'780
Volume vasche biologiche (min.)	mc	1'780
Volume vasche biologiche (max.)	mc	1'780
Decreto legislativo		OPAc
Distanza trasporto fanghi smaltiti	km	40
<b>Costanti Abitanti Equivalenti</b>		
Coeff. acque per abitante (AE idraulici)	l/(A·d)	350
Coeff. acque nere per abitante	l/(A·d)	170
Coeff. AE relativo al BOD5	g/(A·d)	60
Coeff. AE relativo al COD	g/(A·d)	120
Coeff. AE relativo al Ptot	g/(A·d)	1.8
Coeff. AE relativo al N-NH4	g/(A·d)	6.5
N.ro abitanti allacciati	n.ro	15'630
<b>Limite di legge (OPAc)</b>		
Limite conformità concentraz. Solidi sospesi	mg/l	15
Limite conformità concentraz. BOD5	mg/l	15
Limite conformità concentraz. COD	mg/l	45
Limite conformità concentraz. DOC	mg/l	10
Limite conformità Trasparenza	cm	30
Limite conformità concentraz. N-NH4 (T > 10°)	mg/l	nessun
Limite conformità concentraz. N-NH4 (T > 15°)	mg/l	nessun
Limite conformità concentraz. N-NO2	mg/l	0.3
Limite conformità concentraz. P tot	mg/l	0.8
Limite conformità concentraz. N tot	mg/l	2
Limite conformità concentraz. AOX	mg/l	0.08
Limite conformità riduzione BOD5	%	90.0
Limite conformità riduzione COD	%	85.0
Limite conformità riduzione DOC	%	85.0
Limite conformità riduzione P tot	%	80.0
Limite conformità riduzione Nitrificazione	%	nessun
Limite conformità riduzione N tot	%	nessun
Limite conformità riduzione Solidi sospesi	%	nessun
<b>Obbiettivi aziendali</b>		
Costo per mc acqua trattato	Fr/mc	0.25
Costo per mc acqua trattato (tempo secco)	Fr/mc	0.50
Consumo energetico max per tratt. meccanico	kWh/mc	54.1
Consumo energetico max per biologia	kWh/mc	239.2
Consumo energetico max. per tratt. fanghi	kWh/mc	8'875.0

*Nicola Ferrari - Capo Esercizio*



---

## Esercizio 2022

---

allegati:  
*tabelle dei risultati  
dell'esercizio confrontati  
all'esercizio precedente*

## Sommaro

<b>1</b>	<b>CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI</b>	<b>3</b>
1.1.1	Produzioni e consumi	3
1.1.2	Costi gestionali	4
1.1.3	Costi gestionali (ESCLUSI COSTI FINANZIARI)	4
<b>2</b>	<b>RISULTATI DELLE LINEA ACQUE</b>	<b>5</b>
2.1.1	Risultati annuali	5
2.1.2	Risultati annuali della Biologia	8
<b>3</b>	<b>RISULTATI DELLE LINEA FANGHI</b>	<b>9</b>
3.1.1	Risultati annuali	9
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONI QUALITATIVE</b>	<b>10</b>
4.1.1	Indicatori gestionali	10
4.1.2	Pagella dell'esercizio	11

# 1 CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI

## 1.1.1 Produzioni e consumi

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>PRODUZIONE FANGHI</b>					
Fanghi freschi prodotti	mc	12'519	11'327	-1'192	-9.5
Mat. secca da f.freschi (totale)	t.	463.3	473.6	10.3	2.2
Fanghi digeriti (totale)	mc	12'436	11'592	-844	-6.8
Mat. secca da f.digeriti (totale)	t.	261.8	257.8	-4.0	-1.5
Fanghi disidratati prodotti	t.	784.0	731.0	-53	-6.8
Mat. secca da f.disid. (totale)	t.	220.0	203.6	-16.4	-7.5
<b>ALTRI MATERIALI SMALTITI</b>					
Grigliato e setacciato smaltito	mc	87.2	84.8	-2.4	-2.8
Sabbia smaltita	t	6.0	12.0	6.0	100.0
Fanghi smaltiti	mc	784.2	731.4	-52.8	-6.7
<b>BIOGAS e DIGESTIONE</b>					
Biogas prodotto(Somma)	mc	216'010	207'022	-8'988	-4.2
Biogas in turbina(Somma)	mc	214'747	197'064	-17'683	-8.2
Biogas in fiaccola(Somma)	mc	555	1'380	825	148.6
<b>Indicatori gestionali</b>					
Energia prodotta per mc di gas	kwh/mc	1.35	1.33	-0.02	-1.5
Biogas per f. fresco	mc/mc	17.25	18.28	1.03	6.0
Biogas per mat. org.	mc/kg	0.59	0.54	-0.05	-8.5
<b>ENERGIA ELETTRICA</b>					
Produzione da turbina	kWh	291'651	275'279	-16'372	-5.6
Produzione da fotovoltaico	kWh				
Produzione totale di Energia	kWh	291'651	275'279	-16'372	-5.6
Acquisto totale di Energia	kWh	447'391	410'958	-36'433	-8.1
Vendita totale di Energia	kWh	18	38	20	111.1
Consumo totale di Energia	kWh	739'024	686'199	-52'825	-7.1
<b>Consumo energia per settore</b>					
Consumo Energia per sollevamento	kWh	68'084	64'859	-3'225	-4.7
Consumo Energia per aerazione	kWh	193'876	168'780	-25'096	-12.9
Consumo Energia per tratt. fanghi	kWh	186'599	179'058	-7'541	-4.0
Consumo Energia stazioni in rete	kWh	54'255	48'103	-6'152	-11.3
Consumo Energia per altre utenze	kWh	236'211	225'398	-10'813	-4.6
<b>Indicatori gestionali</b>					
Energia per mc trattato	kWh/mc	0.18	0.18	0.00	0.0
Energia per mc trattato (tempo secco)	kWh/mc	0.22	0.21	-0.01	-4.5
Energia aerazione per AEBod5	kWh/AE	11.60	11.10	-0.50	-4.3
Autonomia energetica	%	39.5	40.1	0.6	1.5
<b>CONSUMO PRODOTTI</b>					
Consumo Gasolio	L	8'100	6'100	-2'000	-24.7
Consumo precipitante	t.	115.60	109.60	-6.00	-5.2
Agente per fango (disidratazione)	t.	8.90	8.80	-0.10	-1.1
Consumo Calce	t	84.90	51.20	-33.70	-39.7
<b>Indicatori gestionali</b>					
Precipitanti per mc acque trattate	t/mc	0.078	0.086	0.008	10.3
Flocculanti per mc acque trattate	kg/mc	0.006	0.007	0.001	16.7

## 1.1.2 Costi gestionali

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff.%
<b>COSTI</b>					
Costo energia (elettrica, gasolio, ecc)	Fr.	108'048	100'453	-7'595	-7.0
Costo smaltimenti (fanghi, griglia, sabbia)	Fr.	127'192	113'056	-14'136	-11.1
Costo gestione (assic,onorari... )	Fr.	75'670	78'545	2'875	3.8
Costo del personale	Fr.	676'069	634'820	-41'249	-6.1
Costo manutenzioni	Fr.	291'010	206'343	-84'667	-29.1
Costo prodotti chimici	Fr.	111'023	126'479	15'456	13.9
Costo tassa microinquinanti	Fr.	117'963	117'441	-522	-0.4
Costo del capitale (interessi, ammort.)	Fr.	215'474	214'323	-1'151	-0.5
Altri costi	Fr.	24'119	32'913	8'794	36.5
Ricavi (energia+clienti)	Fr.	107'146	80'902	-26'244	-24.5
<b>Indicatori gestionali</b>					
Risultato esercizio	Fr.	1'639'422	1'543'471	-95'951	-5.9
Costo totale per mc trattato	Fr./mc	1.10	1.20	0.10	9.1
Costo totale per abitante allacciato	Fr./A	104.89	98.75	-6.14	-5.9
Costo totale per AE COD(120g/A)	Fr./AE	97.02	100.96	3.94	4.1

## 1.1.3 Costi gestionali (ESCLUSI COSTI FINANZIARI)

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff.%
<b>COSTI (senza costi finanziari)</b>					
Costo energia (elettrica, gasolio, ecc)	Fr.	108'048	100'453	-7'595	-7.0
Costo smaltimenti (fanghi, griglia, sabbia)	Fr.	127'192	113'056	-14'136	-11.1
Costo gestione (assic,onorari... )	Fr.	75'670	78'545	2'875	3.8
Costo del personale	Fr.	676'069	634'820	-41'249	-6.1
Costo manutenzioni	Fr.	291'010	206'343	-84'667	-29.1
Costo prodotti chimici	Fr.	111'023	126'479	15'456	13.9
Costo tassa microinquinanti	Fr.	117'963	117'441	-522	-0.4
Altri costi	Fr.	24'119	32'913	8'794	36.5
Ricavi (energia+clienti)	Fr.	107'146	80'902	-26'244	-24.5
<b>Indicatori gestionali</b>					
Risultato esercizio	Fr.	1'423'948	1'329'148	-94'800	-6.7
Costo totale per mc trattato	Fr./mc	0.96	1.04	0.08	8.3
Costo totale per abitante allacciato	Fr./A	91.10	85.04	-6.06	-6.7
Costo totale per AE COD(120g/A)	Fr./AE	84.26	86.94	2.68	3.2

## 2 RISULTATI DELLE LINEA ACQUE

### 2.1.1 Risultati annuali

LINEA ACQUE	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>ACQUE TRATTATE</b>					
Portata totale	mc	1'488'666	1'281'684	-206'982	-13.9
Portata totale per tempo secco (Quantile 20%+	mc	1'191'001	1'089'186	-101'815	-8.5
Portata giornaliera media	mc/d	4'079	3'511	-568	-13.9
Portata per tempo secco (Quantile 20%+50%/2	mc/d	3'263	2'984	-279	-8.6
Portata giornaliera acque nere (calc.)	mc/d	2'564	2'371	-193	-7.5
Portata giornaliera acque parassite (calc.)	mc/d	699	613	-86	-12.3
Portata giornaliera acque piovane (calc.)	mc/d	816	527	-289	-35.4
<b>Indicatori gestionali</b>					
Parte acque parassite nella portata t.secco	%	21	21	-1	-4.2
Parte acque piovane nella portata totale	%	20	15	-5	-25.0
AE idraulici	AE	11'653	10'033	-1'620	-13.9
<b>ANALISI BOD5</b>					
<b>BOD5 in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	288	292	4	1.5
Carico medio	kg	1'004	913	-91	-9.1
Carico totale	kg	366'331	333'372	-32'959	-9.0
<b>BOD5 in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	5.1	5.8	0.7	13.7
Carico medio	kg	18.0	18.0	0.0	0.0
Carico totale	kg	6'510	6'674	164	2.5
<b>Indicatori gestionali</b>					
AE relativi al BOD5	AE	16'727	15'222	-1'505	-9.0
Rimozione carico	%	98.2	98.0	-0.2	-0.2
<b>ANALISI COD</b>					
<b>COD in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	581	562	-19	-3.3
Carico medio	kg	2'028	1'835	-193	-9.5
Carico totale	kg	740'154	669'627	-70'527	-9.5
<b>COD in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	24.4	27.1	2.7	11.1
Carico medio	kg	87.0	88.0	1.0	1.1
Carico totale	kg	31'758	32'130	372	1.2
<b>Indicatori gestionali</b>					
AE relativi al COD	AE	16'898	15'288	-1'610	-9.5
Rimozione carico	%	95.7	95.2	-0.5	-0.5

LINEA ACQUE	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>ANALISI Solidi sospesi</b>					
<b>Solidi sospesi in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	234	242	8	3.2
Carico medio	kg	823	772	-51	-6.2
Carico totale	kg	300'223	281'947	-18'276	-6.1
<b>Solidi sospesi in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	5.7	5.7	0.0	0.0
Carico medio	kg	21.1	19.1	-2.0	-9.5
Carico totale	kg	7'696	6'958	-738	-9.6
<b>Indicatori gestionali</b>					
Rimozione carico	%	97.4	97.5	0.1	0.1
<b>ANALISI P tot</b>					
<b>P tot in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	6.4	6.7	0.3	4.7
Carico medio	kg	22	22	0	0.0
Carico totale	kg	8'142	7'884	-258	-3.2
<b>P tot in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	0.22	0.31	0.09	40.9
Carico medio	kg	0.80	1.00	0.20	25.0
Carico totale	kg	294	371	77	26.2
<b>Indicatori gestionali</b>					
AE relativi al P tot	AE	12'393	12'000	-393	-3.2
Rimozione carico	%	96.4	95.3	-1.1	-1.1
<b>ANALISI N tot</b>					
<b>N tot in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	56.0	57.8	1.8	3.2
Carico medio	kg	196	187	-9	-4.6
Carico totale	kg	71'663	68'252	-3'411	-4.8
<b>N tot in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	25.3	27.9	2.6	10.4
Carico medio	kg	89.4	89.0	-0.4	-0.4
Carico totale	kg	32'620	32'474	-146	-0.4
<b>Indicatori gestionali</b>					
Rimozione carico	%	54.5	52.4	-2.1	-3.9
<b>ANALISI N-NO2</b>					
<b>N-NO2 in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	4.07	3.51	-0.56	-13.8
Carico medio	kg	14.20	11.20	-3.00	-21.1
Carico totale	kg	5'169	4'077	-1'092	-21.1
<b>ANALISI N-NO3</b>					
<b>N-NO3 in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	19.5	19.3	-0.1	-0.8
Carico medio	kg	68.8	61.7	-7.1	-10.3
Carico totale	kg	25'116	22'526	-2'590	-10.3

LINEA ACQUE	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>ANALISI N-NH4</b>					
<b>N-NH4 in entrata</b>					
Concentrazione media	mg/l	33.7	33.2	-0.5	-1.5
Carico medio	kg	119	108	-11	-9.2
Carico totale	kg	43'365	39'362	-4'003	-9.2
<b>N-NH4 in uscita</b>					
Concentrazione media	mg/l	0.6	2.1	1.5	259.3
Carico medio	kg	2.1	6.7	4.6	219.0
Carico totale	kg	770	2'448	1'678	217.9
<b>Indicatori gestionali</b>					
AE relativi al N-NH4	AE	18'278	16'591	-1'687	-9.2
Rimozione carico	%	98.2	93.8	-4.4	-4.5
<b>TRASPARENZA</b>					
<b>Trasparenza in uscita</b>					
Trasparenza media (per tempo secco)	cm	55	55	0	-0.5
<b>MATERIALE DECANTATO</b>					
<b>Materiale decantato in uscita</b>					
Sedimentabili media (per tempo secco)	ml/l				

## 2.1.2 Risultati annuali della Biologia

<b>ANALISI BIOLOGIA</b>	<b>Unità</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Diff.</b>	<b>Diff.%</b>
<b>ANALISI FANGHI ATTIVI</b>					
Volume vasche Biologiche (media)	mc	1'780	1'780	0	0.0
RS res. secco f.attivi	%	0.31	0.28	-0.03	-9.68
Sedim. 30m fango attivo	ml/l	368.10	279.50	-88.60	-24.07
Indice del fango (media)	ml/g	118.8	100.5	-18.3	-15.4
<b>ANALISI FANGHI DI SUPERO</b>					
Fanghi di supero (totale)	mc	44'850	42'945	-1'905	-4.2
Mat. secca da f.supero (totale)	t.	140	121	-19	-13.2
RS res. secco f.supero	%	0.31	0.28	-0.03	-9.7
<b>Indicatori gestionali</b>					
Età del fango medio	d	16.5	14.7	-1.8	-10.9
Carico fango in biologia (volumetrico)	kg	5.52	4.95	-0.57	-10.3

### 3 RISULTATI DELLE LINEA FANGHI

#### 3.1.1 Risultati annuali

LINEA FANGHI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>ANALISI FANGHI FRESCHI</b>					
<b>Fanghi freschi prodotti</b>	mc	12'519	11'327	-1'192	-9.5
Mat. secca da f.freschi (totale)	t.	463	474	10	2.2
Mat. org. f.freschi (totale)	t.	368	384	16	4.5
RS res. secco f.freschi	%	3.7	4.2	0.5	13.5
RO fraz. org. f.freschi	%	79.4	81.2	1.8	2.3
<b>ANALISI FANGHI DIGERITI</b>					
<b>Fanghi digeriti (totale)</b>	mc	12'436	11'592	-844	-6.8
Mat. secca da f.digeriti (totale)	t.	262	258	-4	-1.5
Mat. org. f.digeriti (totale)	t.	145	145	-1	-0.4
RS res. secco f.digeriti	%	2.1	2.2	0.1	4.8
RO fraz. org. f.digeriti	%	55.5	56.1	0.6	1.1
<b>ANALISI FANGHI DISIDRATATI</b>					
<b>Fanghi disidratati prodotti</b>	t.	784	731	-53	-6.8
Mat. secca da f.disid. (totale)	t.	220	204	-16	-7.5
Mat. org. f.disid. (totale)	t.	130	123	-7	-5.6
RS res. secco f.disid.	%	28.1	27.8	-0.3	-1.1
RO fraz. org. f.disid.	%	59.3	60.5	1.2	2.0

## 4 VALUTAZIONI QUALITATIVE

### 4.1.1 Indicatori gestionali

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>PORTATA</b>					
Parte acque parassite nella portata t.secco	%	21.4	20.5	-0.9	-4.2
Parte acque piovana nella portata totale	%	20.0	15.0	-5.0	-25.0
AE idraulici	AE	11'653	10'033	-1'620	-13.9
<b>ABITANTI EQUIVALENTI</b>					
AE relativi al BOD5	AE	16'727	15'222	-1'505	-9.0
AE relativi al COD	AE	16'898	15'288	-1'610	-9.5
AE relativi al P tot	AE	12'393	12'000	-393	-3.2
AE relativi al N-NH4	AE	18'278	16'591	-1'687	-9.2
AE medi	AE	16'074	14'775	-1'299	-8.1
<b> BIOGAS</b>					
Energia prodotta per mc di gas	kWh/mc	1.35	1.33	-0.02	-1.5
Biogas per f. fresco	mc/mc	17.25	18.28	1.03	6.0
Biogas per mat. org.	mc/kg	0.59	0.54	-0.05	-8.5
<b>ENERGIA ELETTRICA</b>					
Energia per mc trattato	kWh/mc	0.18	0.18	0.00	0.0
Energia per mc trattato (tempo secco)	kWh/mc	0.22	0.21	-0.01	-4.5
Energia aerazione per AEbod5	kWh/AE	11.6	11.1	-0.5	-4.3
Autonomia energetica	%	39.5	40.1	0.6	1.5
<b>ABBATTIMENTO INQUINANTI</b>					
Riduzione BOD5	%	98.2	98.0	-0.2	-0.2
Riduzione COD	%	95.8	95.2	-0.6	-0.6
Riduzione Solidi sospesi	%	97.6	97.6	0.0	0.0
Riduzione P tot	%	96.5	95.3	-1.2	-1.2
Riduzione N tot	%	54.8	51.7	-3.1	-5.7
Riduzione N-NH4	%	98.2	93.6	-4.6	-4.7
<b> BIOLOGIA</b>					
Età del fango medio	d	16.5	14.7	-1.8	-10.9
Carico fango in biologia (volumetrico)	kg	5.52	4.95	-0.57	-10.3
<b>DISIDRATAZIONE FANGHI</b>					
RS res. secco f.disid.	%	28.1	27.8	-0.3	-1.1

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>CONCENTRAZIONI FUORILEGGE</b>					
Analisi Solidi sospesi fuorilegge (superamenti non amm	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi BOD5 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi DOC fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	1.9	1.9	
Trasparenza fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi N-NH4 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi N-NO2 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi P tot fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi AOX fuorilegge (superamenti non ammessi)	%				
<b>RENDIMENTI FUORILEGGE</b>					
Abbatt. BOD5 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Abbatt. DOC fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Abbatt. P tot fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Rendim. nitrificaz. fuorilegge (superam. non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	

#### 4.1.2 Pagella dell'esercizio

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2021	2022	Diff.	Diff. %
<b>PAGELLA DELL'ESERCIZIO</b>					
Voto abbatt. COD		10.0	9.9	-0.1	-1.0
Voto abbatt. N-NH4		10.0	9.8	-0.2	-2.0
Voto abbatt. Ptot		10.0	10.0	0.0	0.0
Voto età del fango		10.0	9.8	-0.2	-2.0
Voto RS fanghi disidratati		6.9	6.9	0.0	0.0
Voto energia per mc trattato		9.1	8.8	-0.3	-3.3
Voto costi per mc trattato		3.9	3.1	-0.8	-20.5
Voto costi per mc trattato (TS)		6.1	5.9	-0.2	-3.3