

LA GESTIONE «MONTANA» DEI PICCOLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE



Luca Folla – Simone Vanni



Gli impianti < 2.000 AE in gestione a Secam

4. Le acque reflue provenienti da agglomerati con un numero di AE maggiore o uguale a 400 e inferiore a 2.000 devono essere sottoposte a trattamento secondario.

Impianto	Potenzialità di progetto	Carico trattato	Altitudine mslm	trattamenti
CEVO	400 AE	350 AE	600	Grigliatura+ox+sed II
MADESIMO ISOLA	200 AE	150 AE	1250	Grigliatura+ox+sed II
ALBAREDO PER SAN MARCO in dismissione	700 AE	480 AE	805	Grigliatura+ox+sed II Isp. statico
CAMPO TARTANO	600 AE	300 AE	1017	Grigliatura+den+ox+sedII Isp. statico
BEMA	500 AE	400 AE	686	Imhoff sed I+letto percolatore+imhoff sed II
LIVIGNO TREPALLE	1.600 AE	1.500 AE	1906	Grigliatura+ox+den+sedII+filtr+labirinto Isp. statico
TARTANO BIORCA	800 AE	600 AE	1149	Grigliatura+ox+sed II
STELVIO	1900 AE	1800 AE	2679	stacc.+den+ox+sedII+filtr+labirinto Isp. statico

Il parco impianti di Secam:

Valdisotto 63.500 AE, Sondrio 49.500 AE, Livigno Valviera 32.000 AE, Rogolo 30.000 AE, Gordona 25.000 AE, Ardenno 24.000 AE, Lovero 21.500 AE, Morbegno 21.000 AE, Valmalenco 20.000 AE, Mese 16.500 AE, Chiuro 10.000 AE, Aprica 9.000 AE, Samolaco 8.500 AE, Valmasino 5.000 AE + **55 fosse settiche**

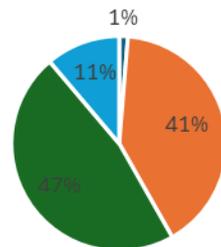
I costi del 2023 e del 2024 per la gestione degli impianti < a 2.000 AE*

Anno	Gestione impianti < 2.000 AE	Totale depurazione	%
2023	156.500,65 €	9.089.964,84 €	1,7
2024	105.015,62 €	7.536.270,15 €	1,4

3 depuratori come esempio			
Anno	Albaredo per San Marco	Stelvio	Livigno Trepalle
2023	30.107,86 €	24.677,74 €	60.125,76 €
2024	13.297,56 €	33.307,07 €	44.504,66 €

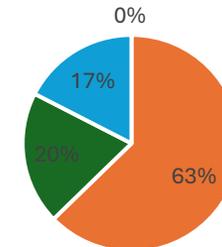
* Sono stati considerati i costi relative alle commesse generiche non i costi di eventuali investimenti fatti sugli impianti

Depuratore dello Stelvio anno 2023



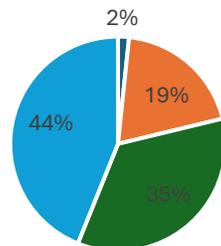
- 231120I200-DEP.PASSO STELVIO - GEST. STRA
- 231125I100-DEP.STELVIO-GESTIONE ORDINARIA
- 231125I104-DEP.STELVIO-E.E. ELETTRICA
- 231125I105-DEP.STELVIO-FANGHI

Depuratore dello Stelvio anno 2024



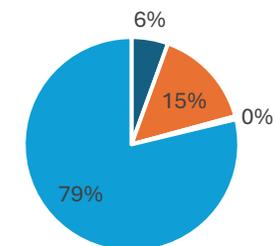
- 241120I200-DEP.PASSO STELVIO - GEST. STRA
- 241125I100-DEP.STELVIO-GESTIONE ORDINARIA
- 241125I104-DEP.STELVIO-E.E. ELETTRICA
- 241125I105-DEP.STELVIO-FANGHI

Depuratore di Albaredo anno 2023



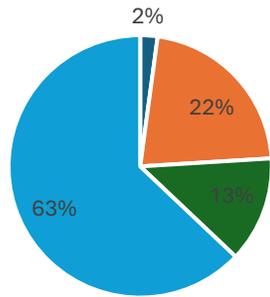
- 231020I200-DEP. ALBAREDO - GEST. STRAO.
- 231025I100-DEP. ALBAREDO GEST.ORDINARIA
- 231025I101-DEPURATORE ALBAREDO
- 231025I104-DEP.DI ALBAREDO EN.ELETTRICA

Depuratore di Albaredo anno 2024



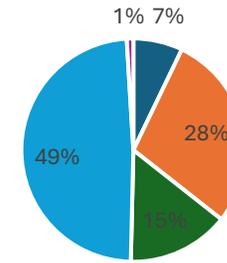
- 241020I200-DEP. ALBAREDO - GEST. STRAO.
- 241025I100-DEP. ALBAREDO GEST.ORDINARIA
- 241025I101-DEPURATORE ALBAREDO
- 241025I104-DEP.DI ALBAREDO EN.ELETTRICA

Depuratore di Trepalle anno 2023



- 230970I200-DEP. TREPALLE-GESTIONE STRAORDINARIA
- 230975I100-DEP. TREPALLE-GEST.ORDINARIA
- 230975I101-DEP. TREPALLE RIFIUTI
- 230975I104-DE. TREPALLE-ENERGIA ELETTRICA

Depuratore di Trepalle anno 2024



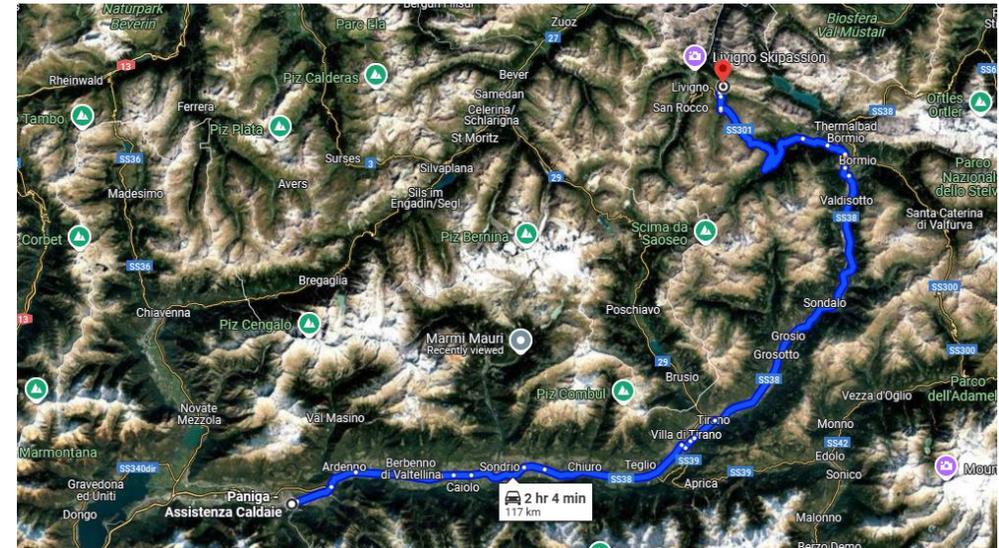
- 240970I200-DEP. TREPALLE-GESTIONE STRAORDINARIA
- 240975I100-DEP. TREPALLE-GEST.ORDINARIA
- 240975I101-DEP. TREPALLE RIFIUTI
- 240975I104-DE. TREPALLE-ENERGIA ELETTRICA
- 240975I106-DEP. TREPALLE -GESTIONE ORD.FANGHI

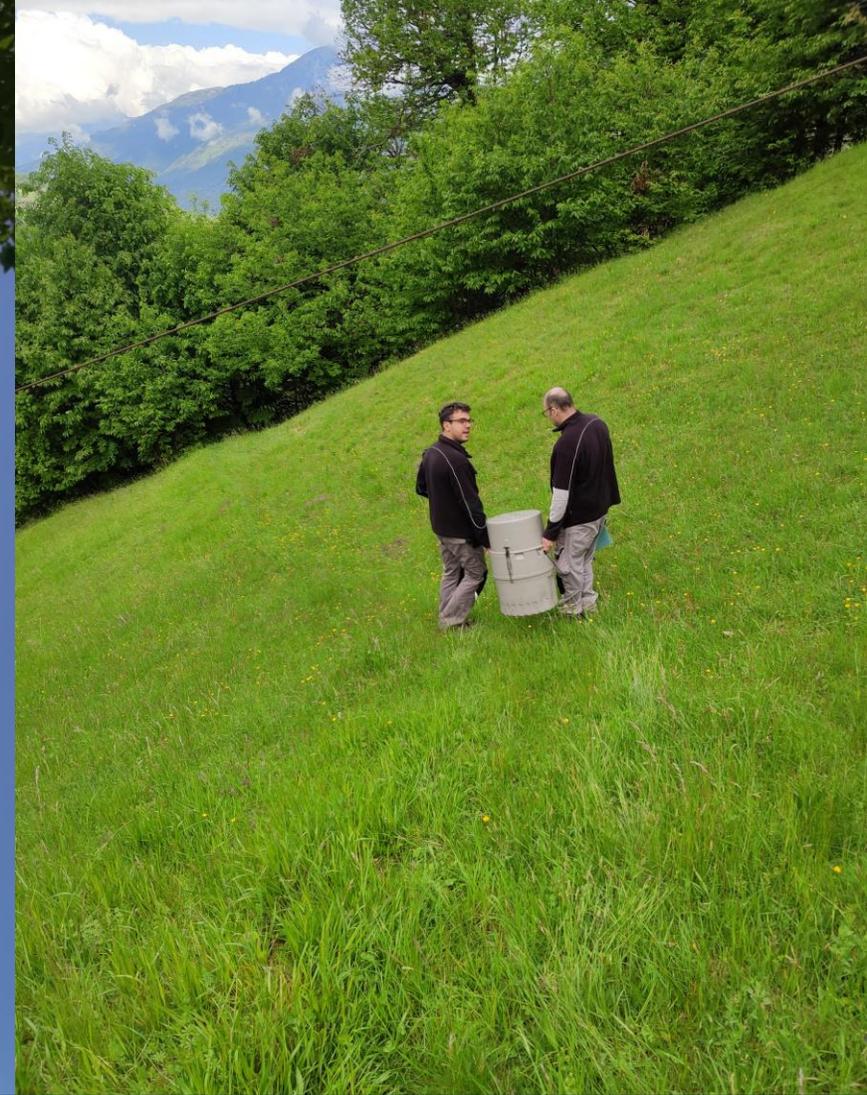
Ai costi delle slide precedenti si somma il costo di smaltimento del fango dall'impianto a cui è stato conferito il bottino

Tonnellate fango liquido cer 19.08.05 da impianti piccoli nel 2024	SS al 2% di fango liquido	Ton tq al 18% ca dall'impianto a cui è stato conferito il bottino	Costo smaltimento e trasporto del fango dell'impianto aut. all'art. 110	Costo annuale smaltimento fanghi liquido 2024
1.136,27 ton	22,73 ton	126,25	188 €/ton	23.735 € a cui si sommano le spese di trasporto verso il depuratore autorizzato al 110

Le difficoltà concrete nella gestione dei piccoli impianti

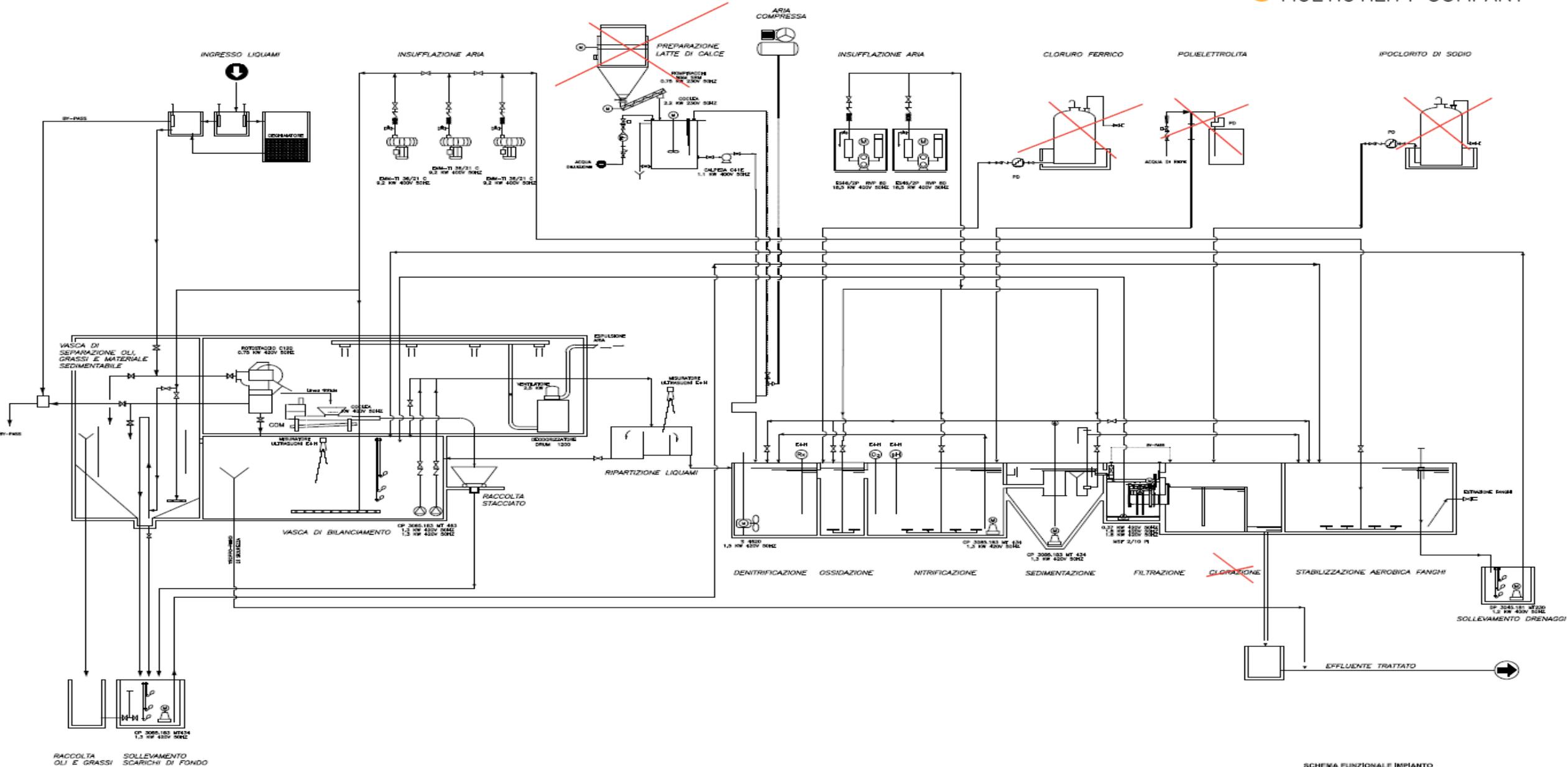
- Elevate altitudini e difficoltà nel raggiungere gli impianti
- Non tutti gli impianti sono dotati di fornitura di energia elettrica (es Bema impianto con letto percolatore)
- Time consuming per gli operatori che si spostano per raggiungere gli impianti per i sopralluoghi ordinari, usura mezzi
- Difficoltà nell'organizzare i sopralluoghi da parte delle ditte che effettuano manutenzioni (sonde, mixer, soffianti...ecc)
- Il depuratore di Trepalle si trova in zona extra doganale: difficoltà per il trasporto di merce e incremento dei costi a causa delle operazioni di sdoganamento
- Non è sempre possibile avere sotto controllo l'andamento del processo depurativo pertanto vi è il rischio di avere risultati allo scarico non sempre ottimali
- Le località montane sono fortemente soggette a fluttuazioni turistiche stagionali quindi vi è il rischio di scarichi con concentrazioni di sostanza organica elevata che causano stress all'impianto.
- Difficoltà nel gestire i rifiuti prodotti ad esempio il trasferimento di fanghi liquidi in depuratori autorizzati all'art. 110





Qualche foto per rendere l'idea

Il caso del depuratore dello Stelvio



Peculiarità

- In funzione 5 mesi all'anno (giugno-ottobre);
- Trattamento biologico ad alta quota: 2.679 mslm da avviare ogni anno;
- Impianto con predisposizione di trattamenti fino alla disinfezione;
- Funzionamento a cicli con tempi di pausa/lavoro dei compressori;
- Agglomerato costituito esclusivamente da bar, alberghi e ristoranti;
- Presenza di vasca di equalizzazione per avviare a depurazione una portata di circa 10 mc/h;



Depuratore di Passo Stelvio

Ultimo Aggiornamento

06/06/2025 11:02:39



POD -IT001E17882917

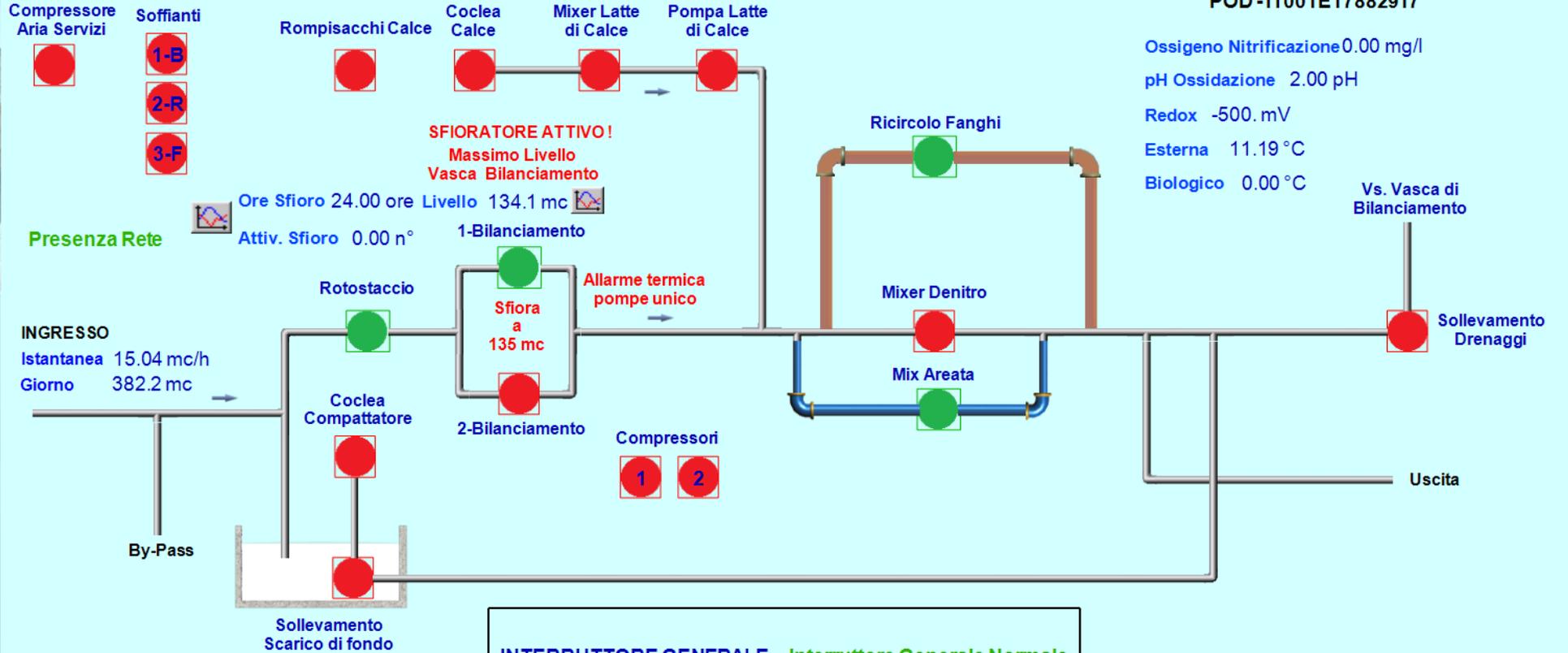
Ossigeno Nitrificazione 0.00 mg/l

pH Ossidazione 2.00 pH

Redox -500. mV

Esterna 11.19 °C

Biologico 0.00 °C



Presenza Rete

Allarme termica pompe unico

INTERRUTTORE GENERALE

Interruttore Generale Normale

MAX Nr. Riarmi AUTO 3.00

Nr. Riarmi AUTO Effettuati 0.00

Intervallo Riarmi 60.0 sec

Tempo Inattivo 0.00 sec

Reset



149

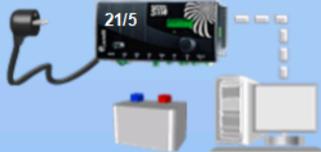
Riassuntivo Termici

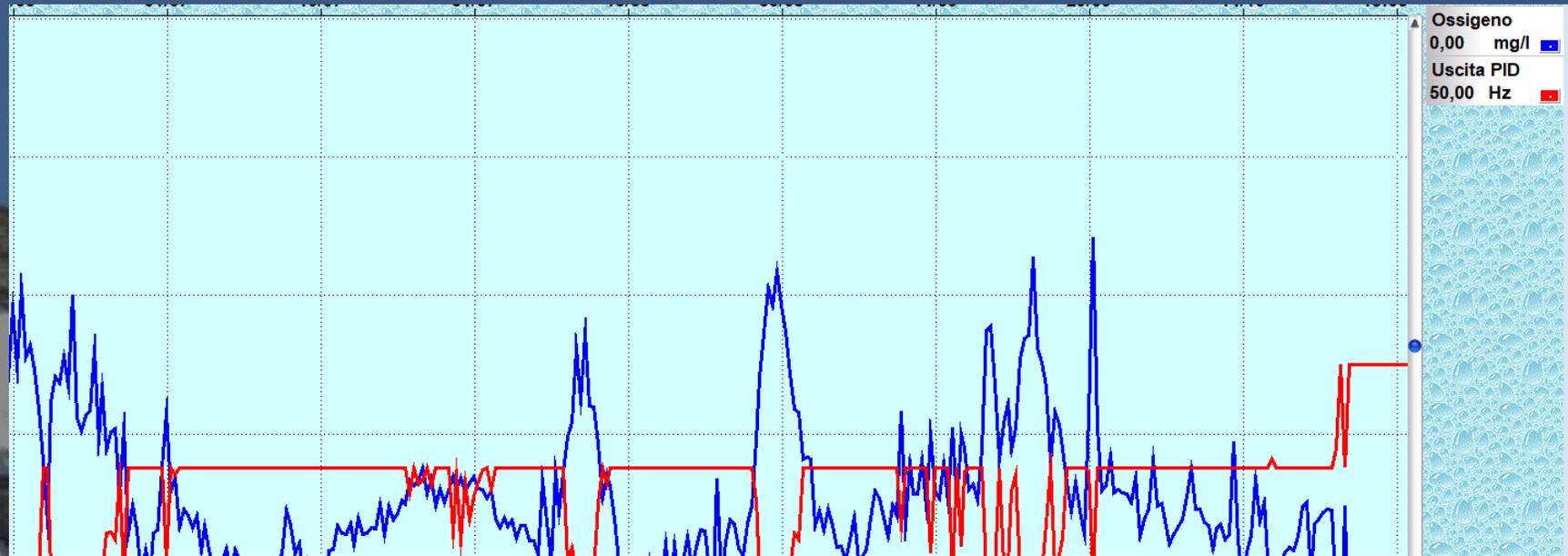
INFORMAZIONI MACCHINE

- Portata Istantanea
- Portata Giorno
- Ossigeno + pH
- Redox
- Temperature



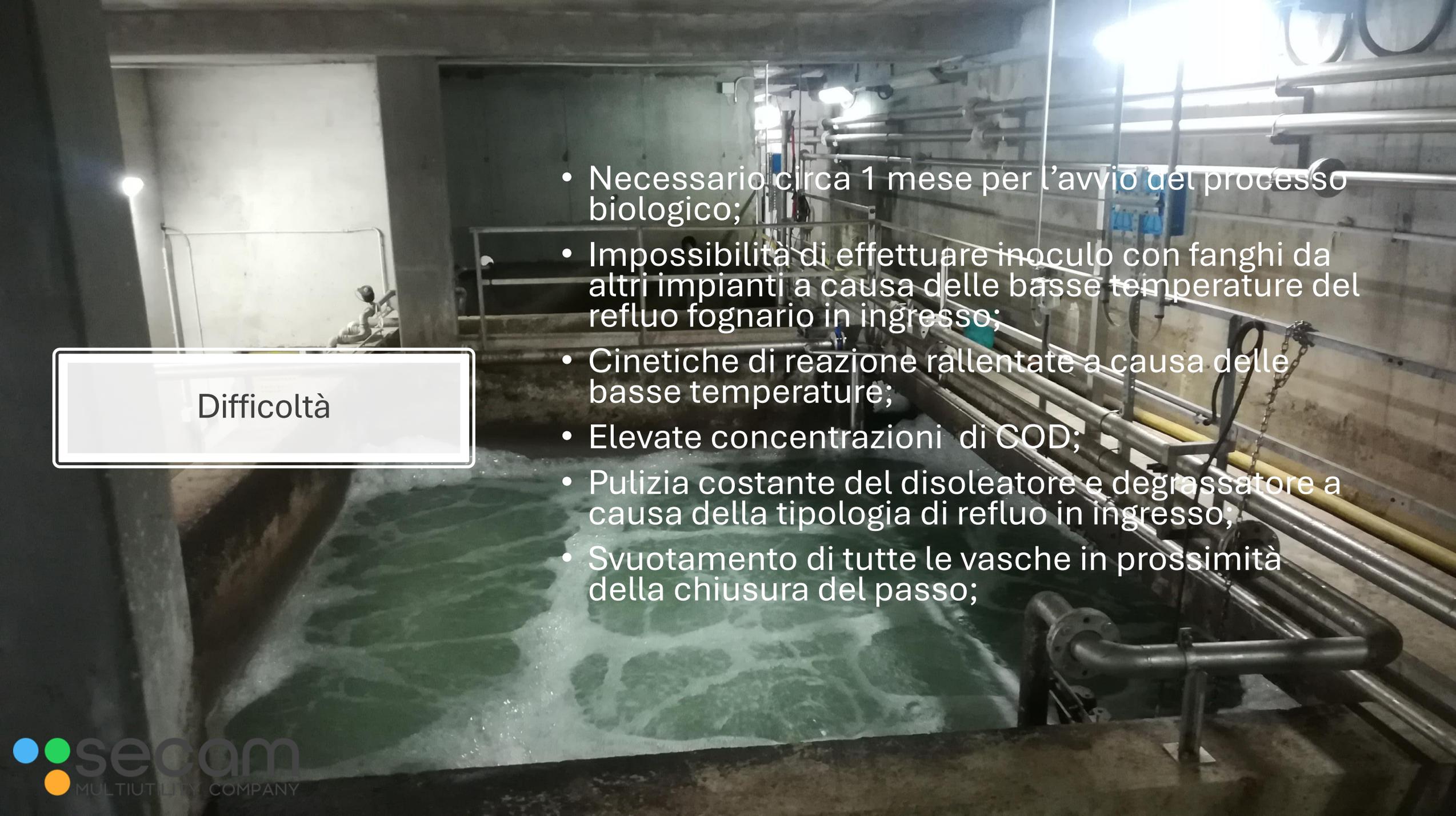
348 53 51 580





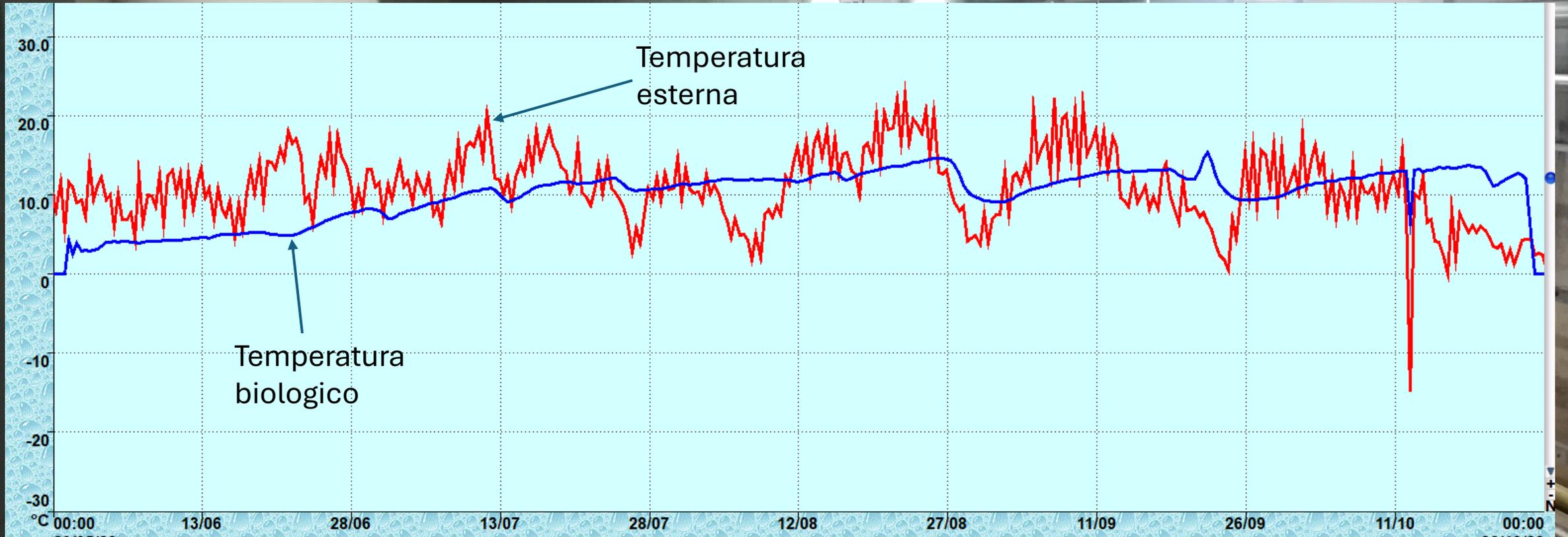
Automatismi compressore 1				
Blocca Compressore	Chimata da TLC	Comando Manuale	Abilita Pausa Lavoro di un compressore	Tempo Lavoro 30.0 min
				Tempo Pausa 20.0 min
158		156	157	Tempo Attivo 23.7 min
				Tempo Fermo 20.0 min

Regolazione Compressore 1
50.0 Hz



Difficoltà

- Necessario circa 1 mese per l'avvio del processo biologico;
- Impossibilità di effettuare inoculo con fanghi da altri impianti a causa delle basse temperature del refluo fognario in ingresso;
- Cinetiche di reazione rallentate a causa delle basse temperature;
- Elevate concentrazioni di COD;
- Pulizia costante del disoleatore e degrassatore a causa della tipologia di refluo in ingresso;
- Svuotamento di tutte le vasche in prossimità della chiusura del passo;



Carico in ingresso impianto



Qualità dello scarico

DATA CAMPIONAMENO	COD in mg/L	BOD5 in mg/L	rapporto COD/BOD5
18/07/2022	555	271	2,0
16/08/2022	446	221	2,0
12/09/2022	474	295	1,6
10/10/2022	587	278	2,1
19/06/2023	226	107	2,1
17/07/2023	634	310	2,0
21/08/2023	1585	691	2,3
18/09/2023	1033	431	2,4
01/07/2024	180	81	2,2
29/07/2024	588	258	2,3
02/09/2024	385	188	2,0
30/09/2024	198	92	2,2

	COD mg/l	BOD5 mg/l	SST mg/l	P tot mg/l	NH4 mg/l
limite allo scarico	160	40	60	2	25
data di campionamento					
18/07/2022	33	10	6	2,56	58,6
16/08/2022	20	10	6	3,72	1,3
09/09/2022	40	10	10	3,21	1
12/09/2022	15	10	5	0,56	1,3
10/10/2022	15	10	5	0,95	1,3
19/06/2023	39	11	5	1,45	19
17/07/2023	17	10	5	1,73	24,5
08/08/2023	34	8	16	3,68	12,9
08/08/2023	30	10	18	4,15	10,7
21/08/2023	15	10	5	0,55	1,3
18/09/2023	15	10	5	0,73	1,3
01/07/2024	15	10	5	0,44	7,5
29/07/2024	21	10	5	2,21	13,2
06/08/2024	23	10	5	3,52	1,3
06/08/2024	24	5	10	3,47	1
02/09/2024	15	10	5	1,21	1,3
30/09/2024	15	10	5	0,32	2



% abbattimento COD	% abbattimento BOD5
95	95

DA QUEST'ANNO TORNEREMO A
DOSARE POLICLORURO DI ALLUMINIO
PER LA RIMOZIONE CHIMICA, PER
PRECIPITAZIONE, DEL FOSFORO

€/Kg PAC x impianto di Valdisotto

0,48

€/Kg PAC x impianto dello Stelvio

0,85

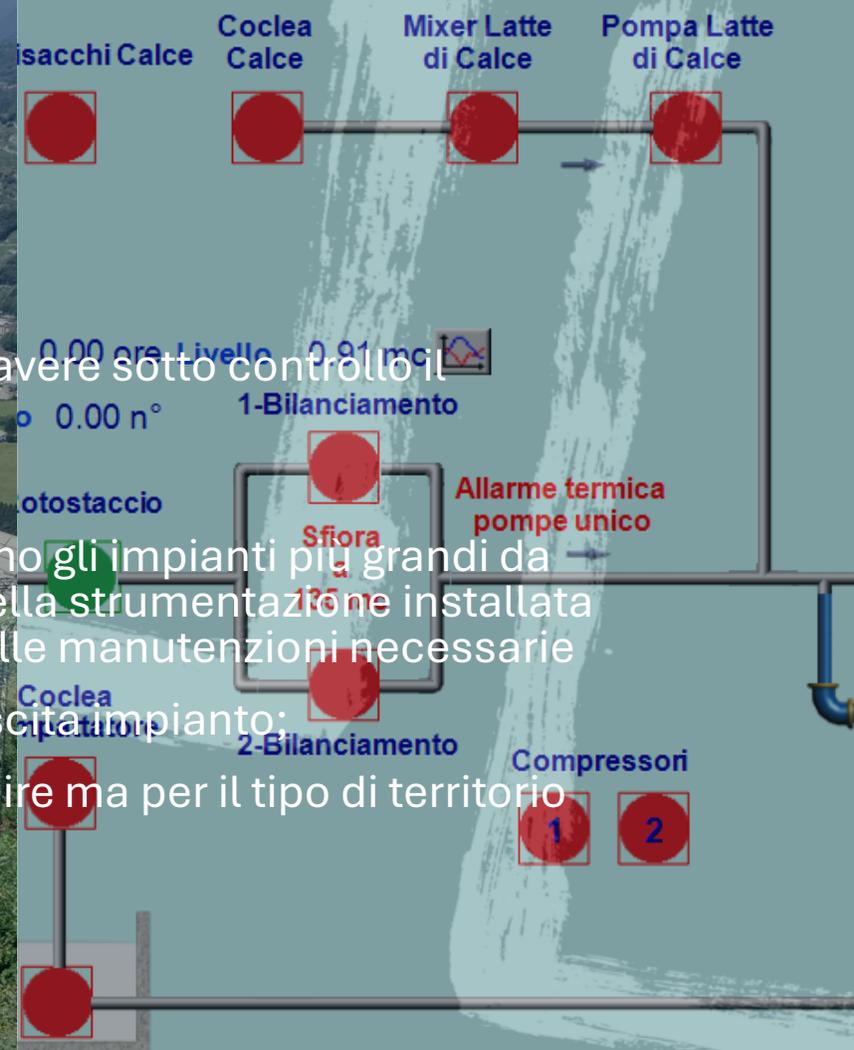
considerando i dosaggi si andranno a spendere circa 1.700
€ a stagione

L'ambiente va tutelato
prima di tutto, ma il
rapporto
costi/benefici???



Soluzioni?

- Telecontrollo per la gestione da remoto dell'impianto e per avere sotto controllo il funzionamento;
- Effettuare sopralluoghi settimanali;
- Anche se il tempo è poco (e pure le risorse economiche), e ci sono gli impianti più grandi da monitorare, è necessario mantenere e verificare sempre lo stato della strumentazione installata (sonde, mixer, soffiante) e procedere, anche per questi impianti, alle manutenzioni necessarie
- Mantenere costanti campionamenti in ingresso e uscita impianto;
- Collettamento? Sicuramente è la soluzione principale da perseguire ma per il tipo di territorio come il ns non sempre è possibile



INTERRUTTORE GENERALE Inte

MAX Nr. Riarmi AUTO 3.00

Nr. Riarmi AUTO Effettuati 0.00

Intervallo Riarmi 60.0 sec

Tempo Inattivo 0.00 sec

Spunti di riflessione?

- Movimentazione fanghi di supero non come rifiuto? Art 127 c. 1 e Art. 110 c. 3 lett. c 152/2006: ottimizzerebbe la gestione (non solo per i piccoli impianti!);
- Dura lex sed lex? Sì, ma nella stesura delle normative e dei regolamenti tenere in considerazione di tutti gli aspetti specifici del territorio con le proprie peculiarità e criticità;
- Sinergia e collaborazione con le autorità competenti e ARPA.....;

1. Ferma restando la disciplina di cui al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla disciplina dei rifiuti, ove applicabile e comunque solo alla fine del complessivo processo di trattamento effettuato nell'impianto di depurazione. I fanghi devono essere riutilizzati ogni qualvolta il loro reimpiego risulti

de

depurative adeguate, che rispettino i valori limite di cui all'articolo 101, commi 1 e 2, i seguenti rifiuti e materiali, purché provenienti dal proprio Ambito territoriale ottimale oppure da altro Ambito territoriale ottimale sprovvisto di impianti adeguati:

- a) rifiuti costituiti da acque reflue che rispettino i valori limite stabiliti per lo scarico in fognatura;
- b) rifiuti costituiti dal materiale proveniente dalla manutenzione ordinaria di sistemi di trattamento di acque reflue domestiche previsti ai sensi dell'articolo 100, comma 3;
- c) materiali derivanti dalla manutenzione ordinaria della rete fognaria nonché quelli derivanti da altri impianti di trattamento delle acque reflue urbane, nei quali l'ulteriore trattamento dei medesimi non risulti realizzabile tecnicamente e/o economicamente.

2. dovranno essere garantite le seguenti portate: Pavv 50 mc/h e Pavv bio 33 mc/h. I due sfioratori presenti sull'impianto di depurazione, rispettivamente in testa all'impianto e a monte del comparto biologico potranno attivarsi solo per portate superiori a quelle garantite;



GRAZIE
DELL'ATTENZIONE!

Nella foto è riportato il lago di Montespluga dove si andrà a realizzare un nuovo impianto < a 2.000 AE per il trattamento dei reflui provenienti dall'omonimo agglomerato