



CENTRO SERVIZI TECNICI
Scali Rosciano 13 – 14
57128 - Livorno



Centrale di Livorno Ferraris

**MODIFICHE IMPIANTO
TRATTAMENTO ACQUE REFLUE**

DESCRIZIONE TECNICA

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IMPIANTO ATTUALE	4
2.1. GENERALITA'	4
2.2. SCHEMA A BLOCCHI ATTUALE	4
3. MODIFICHE ALL'IMPIANTO ESISTENTE	6
4. PRODOTTI CHIMICI	10
5. PRODUZIONE DI FANGHI DISIDRATATI	10
6. EMISSIONE ODORIGENE	10
7. RUMORE	10

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la **descrizione tecnica** riepilogativa delle modifiche all' **IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE (ITAR)** di EP PRODUZIONE Centrale Livorno Ferraris (EPCLF), progettate da CST Centro Servizi Tecnici per le modifiche e prossime alla realizzazione a cura EP PRODUZIONE.

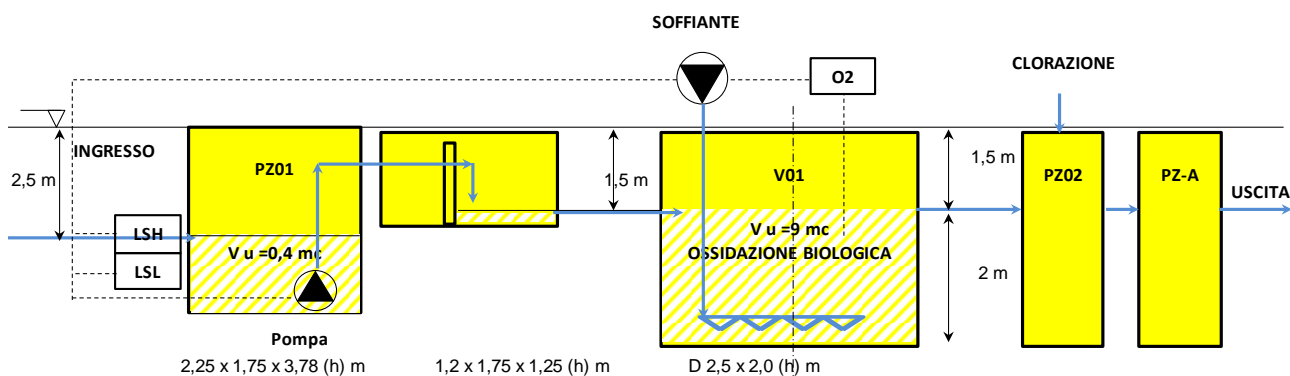
2. IMPIANTO ATTUALE

2.1. GENERALITA'

	ITAR
Fluidi trattati	Acque di scarico provenienti da: <ul style="list-style-type: none"> • n.12 bagni • n.2 docce • cucine di piccole dimensioni
Portata progetto	0,38 mc/h = 9 mc/g
Portata media	0,13 mc/h = 3 mc/g
Assetto attuale	Accumulo e rilancio + Ossidazione biologica
Volume accumulo	0,4 mc
Volume ossidazione	9 mc
Ossigeno fornito	O ₂ = 2-3 ppm
Soffianti esistenti	61 Nmc/h x 2 m - 3 kw
Scarico D.Lgs.152/06	Tab. 3 all. 5 per scarico in Corpo Idrico Superficiale

2.2. SCHEMA A BLOCCHI ATTUALE

Dai disegni e dal sopralluogo si è evidenziato che l'impianto attuale è articolato come segue:

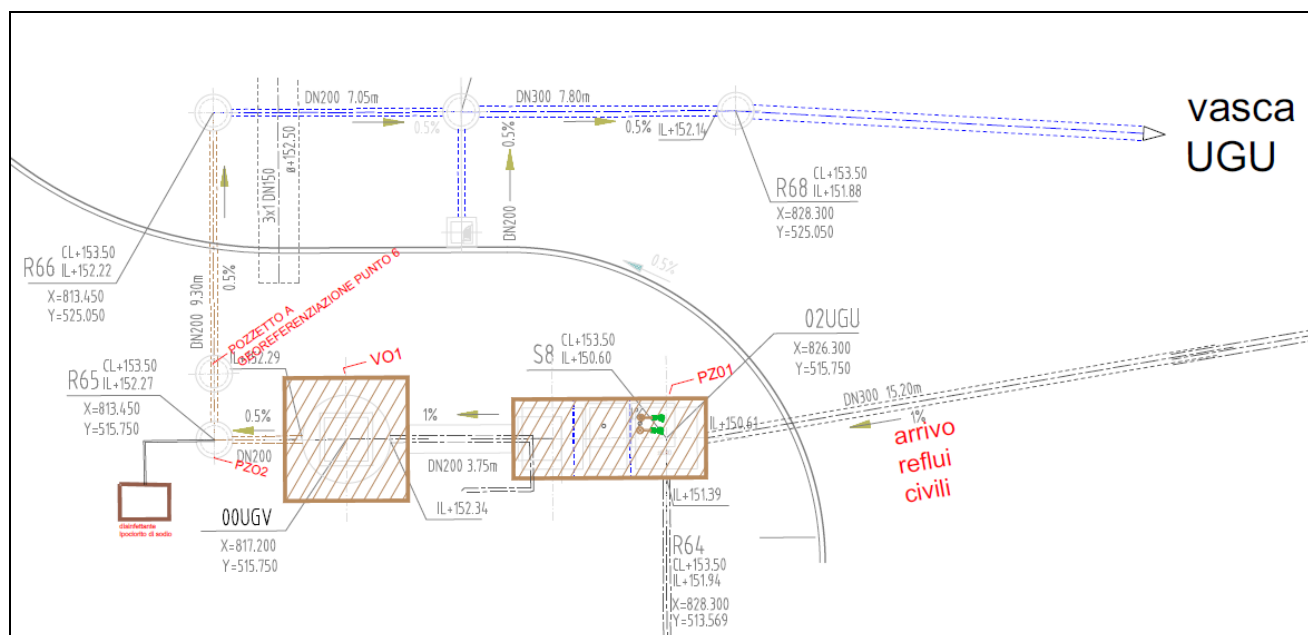


Al momento, l'impianto è gestito tramite PLC (Siemens - LOGO) con la sequenza di lavoro data da:

- ossidazione con aria
- sedimentazione
- rilancio acque reflue e scarico conseguente.

In pratica viene gestito come un Sequency Batch Reactor (SBR).

L'impianto è interrato e presenta il layout attuale sotto riportato.



3. MODIFICHE ALL'IMPIANTO ESISTENTE

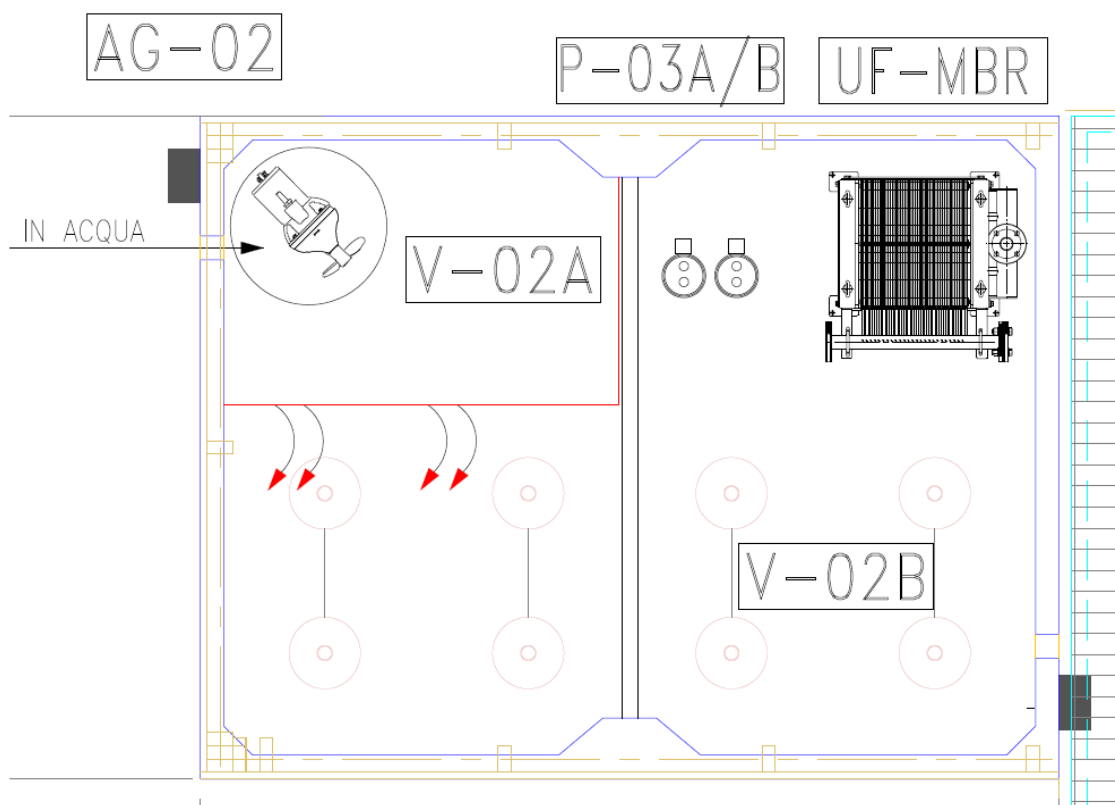
Le modifiche sono finalizzate alla trasformazione dell'attuale SBR in un sistema in continuo CAS (Continuous Activated Sludge) sicuramente più affidabile, attraverso la realizzazione di un impianto **MBR (Membrane Bio Reactor)** che preveda le fasi di:

1. Denitrificazione
2. Nitrificazione/ossidazione biologica
3. Separazione solido/liquido mediante impiego di membrane di ultrafiltrazione (UF), e successivi
4. Scarico effluente (permeato UF)
5. Disidratazione e successivo smaltimento dei fanghi prodotti.

Con riferimento al P&ID di impianto allegato, lo schema di processo è il seguente:

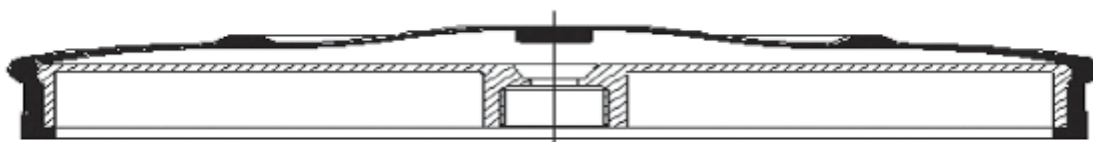
- a. **sollevamento** delle acque reflue, in arrivo al pozzetto P-01, con le pompe P01A/B in essere
- b. **omogeneizzazione** nella vasca di accumulo V-01, riutilizzando a tale scopo la vasca attualmente in uso per l'ossidazione biologica; con un volume utile di 9 mc (equivalente ad un tempo di permanenza $t = 24$ h alla portata max di 9 mc/g) sarà possibile:
 - accumulare le acque reflue in arrivo in modo discontinuo come portata
 - omogeneizzare la qualità delle acque reflue in arrivo in modo eterogeneo come qualità, grazie all'installazione di un miscelatore AG-01
 - consentire un'alimentazione il più possibile in continuo al nuovo biologico fuori terra (vasca V02A/B), mediante pompe sommerse P02A/B. è previsto un sistema di regolazione della portata in ingresso alla vasca fuori terra
- c. **sezione di denitrificazione** in vasca V02-A con agitazione meccanica (senza aria, con un volume di ~ 2,1 mc) che riceve:
 - l'alimento dalla vasca V01 di omogeneizzazione
 - il ricircolo dei fanghi dalla sezione nitro/ossidazione

Nella sezione denitro l'agitazione meccanica viene realizzata con il miscelatore già presente all'interno della vasca presente in stabilimento.



d. **sezione di nitrificazione e ossidazione biologica** con aria in vasca V02-B e ricircolo fanghi verso la sezione di denitro.

- Volume ~ 9 mc
- Tempo di permanenza ~ 24 h (alla portata max)
- Aria ossigenazione max ~ 28 Nmc/h (regolazione frequenza di lavoro soffiante per mantenimento set point di ossigenazione)
- Distribuzione aria con n.8 piattelli diffusori a microbolle



e. **ultrafiltrazione** con membrane sotto vuoto immerse in vasca di ossidazione e ricircolo fanghi in denitro.

- Membrane sotto vuoto = 35 mq
- Dimensioni pacco membrane ~757 x 717 x 1230 (h) mm
- Pompe di estrazione permeato sotto inverter (P04A/B)
- Pompe di ricircolo fanghi in denitro (P03A/B)
- Sistema di lavaggio manuale delle membrane (C.I.P. clean in place) costituito da una cisternetta del vol. max di 50 litri da posizionare al bisogno sul piano di calpestio della vasca, per il deflusso delle soluzioni di lavaggio all'interno dell'unità MBR.

N.B: le soluzioni di lavaggio da impiegare verranno realizzate per diluizione, a partire da:

- Ipoclorito di sodio commerciale (14÷15%)
- Acido citrico commerciale in granuli
- Aria scuotimento ~ 26 Nmc/h (con soffiante dedicata)

MODULI MBR

E-BOX 01-35

[Collegamento al disegno PDF](#) 

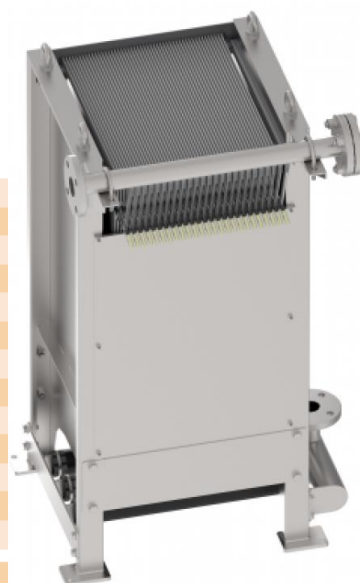
I moduli MBR della serie E-BOX per il trattamento delle acque di scarico industriali e civili comprendono:

- Cassette a membrana da 35 m²
- Telaio in 304 (disponibile in 316 su richiesta)
- Diffusori tubolari a bolle medie in EPDM

CARATTERISTICHE TECNICHE:

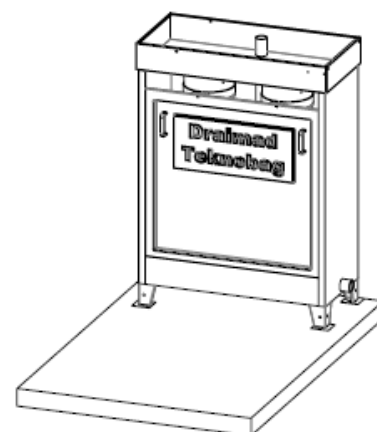
Modello	E-BOX 01-35
Superficie totale membrana	35 m ²
Materiale membrane	PVDF
Materiale telaio	Acciaio inossidabile 304
Numero totale cassette	1
Numero Moduli	
Taglia nominale dei pori	0,08 µm
Max pressione di controlavaggio	0,1 Bar
Pressione di filtrazione	0,1 - 0,2 Bar
Portata indicativa*	17 m ³ /day
Materiale diffusori aria	EPDM
Aria pulizia membrane	26 Nm ³ /h
Peso a secco	135 kg

*Dipende dalle caratteristiche del refluo da trattare



f. **filtro a sacchi** per la periodica estrazione dei fanghi in esubero. Si prevede l'unità di minime dimensioni, nella versione manuale, con n.2 sacchi in postazione. Il tessuto drenante dei sacchi garantisce la disidratazione dei fanghi nel tempo. Il percolato viene ricircolato in testa all'impianto mentre il fango disidratato resta all'interno del sacco.

I fanghi prodotti dall'impianto (fanghi di supero disidratati nel filtro a sacchi) avranno le stesse caratteristiche di quelli attualmente prodotti in vasca



di ossidazione interrata (V-01).

La produzione di fanghi disidratati media è stimata intorno ai 60 kg/mese.

- g. **scarico finale**, mediante le pompe P04A/B di estrazione del permeato UF, nel pozzetto PZ-02. Sulla linea di trasferimento del permeato sarà presente una lampada UV per l'eventuale disinfezione da batteri non trattiene dalle membrane UF.

N.B. Le vasche V02-A, V02-B, sono ricavate dalla vasca imhoff già disponibile in Centrale, ma non ancora in uso, attraverso l'installazione di un opportuno setto divisorio in AISI 304 molto leggero, visto che le due sottovasche sono comunicanti. Verrà inoltre realizzato un piano di camminamento sulla vasca V-02A/B in modo da permettere le normali attività operative e le eventuali attività manutentive



L'impianto sarà dotato dei dispositivi di sicurezza necessari, tra cui:

- scala inclinata di accesso
- sistemi di sollevamento apparecchiature
- tettoia protettiva con pannelli fonoassorbenti su n.3 lati.

4. PRODOTTI CHIMICI

Con le modifiche dell'impianto, si introducono i seguenti prodotti chimici, impiegati per la preparazione delle soluzioni di lavaggio CIP delle membrane UF:

- Ipoclorito di sodio commerciale (14÷15%)
- Acido citrico commerciale in granuli

L'operazione di lavaggio delle membrane CIP, è prevista con una frequenza media di 3 volte/anno. Il consumo stimato di prodotti chimici per il lavaggio membrane è il seguente:

- 50 litri/anno di ipoclorito di sodio commerciale
- 50 kg/anno di acido citrico commerciale in granuli

Le soluzioni di lavaggio, preparate per diluizione di ipoclorito e acido acetico commerciali, vengono trasferite per gravità all'interno dell'unità MBR allo scopo di rimuovere chimicamente eventuali fanghi adesi alla superficie delle membrane MBR.

L'eccesso dei prodotti di lavaggio, restando all'interno della vasca di ossidazione biologica, viene consumato dal fango biologico presente in vasca, senza produrre alcun rifiuto da smaltire.

5. PRODUZIONE DI FANGHI DISIDRATATI

I fanghi prodotti dall'impianto (fanghi di supero disidratati nel filtro a sacchi) avranno le stesse caratteristiche di quelli attualmente prodotti in vasca di ossidazione interrata (V-01).

La produzione di fanghi disidratati media è stimata intorno ai 60 kg/mese.

6. EMISSIONE ODORIGENE

Le modifiche all'impianto non comporteranno variazioni significative alle emissioni odorigene rispetto allo stato attuale.

7. RUMORE

Le modifiche all'impianto prevedono la sostituzione delle n.2 soffianti attuali con n.4 soffianti di taglia inferiore. Si introdurranno inoltre n.2 pompe centrifughe per il trasferimento del permeato delle membrane di ultrafiltrazione.

Le utenze elettriche saranno installate all'interno di un box chiuso su tre lati (Ovest, Nord ed Est) con pannelli fonoassorbenti e dotato di tettoia.

Il lato aperto del box è quello prospiciente la vasca fuori terra.

Alla luce di quanto descritto, le modifiche non determineranno un aumento delle emissioni sonore dell'impianto.