

OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA E CONTROLLO BIOLOGICO: IL TRATTAMENTO DEI REFLUI INDUSTRIALI COMPLESSI CON OSCAR*

CASO DI STUDIO | Industriale



| Le necessità del cliente

L'impianto di depurazione di Marazzato-Villastellone (TO), si trovava di fronte a sfide significative legate alla **crescente domanda di trattamento delle acque reflue**, per far fronte ai volumi crescenti provenienti dai clienti industriali.

Parallelamente, era fondamentale **ridurre il consumo energetico** dell'impianto. In particolare, gli aeratori funzionavano in modalità continua 24 ore al giorno, indipendentemente dalle effettive necessità del processo biologico, rappresentando una delle voci di spesa più rilevanti nel bilancio operativo.

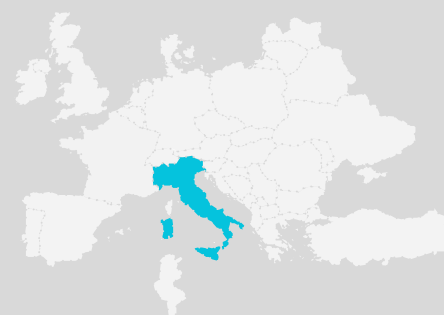
| La sfida

Il nostro team ha dovuto affrontare difficoltà tecniche e operative particolarmente complesse.

In primo luogo, le **acque reflue in ingresso** presentavano caratteristiche **altamente variabili**, sia in termini di portata che di composizione, rendendo difficile mantenere condizioni di processo stabili. Questa variabilità era ulteriormente complicata dal fatto che **l'ossigeno veniva fornito simultaneamente da due fonti diverse**: gli aeratori meccanici e l'iniezione di ossigeno liquido.

Una delle criticità più significative riguardava il **controllo della rimozione dei composti azotati**. In particolare, l'impianto riscontrava difficoltà nel mantenere livelli stabili di nitriti (NO_2) allo scarico, con concentrazioni che non riuscivano a mantenersi puntualmente sotto al limite normativo. Questo problema era particolarmente evidente nelle fasi di transizione e durante i periodi di carico variabile.

Inoltre, la composizione dei reflui era molto complicata in quanto tra i **clienti afferenti alla piattaforma di trattamento figuravano anche acciaierie e produttori di carbone**, e non poteva quindi escludersi la presenza di tiocianati e cianuri all'interno del refluo. Queste sostanze vengono biodegradate in acqua ad opera di batteri eterotrofi in condizioni aerobiche, generando un **ulteriore carico di ammoniaca** che potrebbe accumularsi nel comparto di ossidazione, determinando concentrazioni di ammoniaca superiori a quelle riscontrate nella fase di polmonazione presente prima del biologico.



Villastellone (TO), Italia

| Il nostro cliente

Impianto di trattamento rifiuti liquidi, gestito da Azzurra s.r.l., Gruppo Marazzato, composto da due vasche di ossidazione (fanghi attivi convenzionali) convertite da configurazione in serie a configurazione in parallelo.

Operativo dal 2020

Vantaggi principali

+4760
kg COD/mese
trattati

+191
kg TN/mese
trattati

-39%
Risparmio energetico in termini di
kWh/kg COD

| La soluzione

Per poter affrontare queste sfide complesse, è stato deciso di **installare il controllore OSCAR* Zero** per l'aerazione intermittente presso l'impianto.

Il sistema è stato progettato per fornire una regolazione basata sulla misurazione diretta dell'ossigeno nella vasca di ossidazione, permettendo un controllo preciso e reattivo del processo. La scelta di regolare l'ossigeno è stata valutata (dopo un test preliminare) come la più idonea per le caratteristiche specifiche di questo impianto, dato che altre misure più dirette delle forme azotate erano rese difficili dalle caratteristiche del refluo, che avrebbero richiesto costi di manutenzione troppo elevati e con rapporto costi/benefici non convenienti.

La soluzione prevedeva la regolazione indipendente dei due aeratori sulla base della relativa sonda di ossigeno, con cicli di aerazione intermittente gestiti direttamente dal controllore in base alle concentrazioni di ossigeno in vasca. Questo approccio consente al **sistema di alternare fasi di aerazione e fasi anossiche** in modo ottimale, **riducendo i consumi energetici mantenendo al contempo la qualità dello scarico**.

È stato avviato il controllore OSCAR sulla linea 1 e successivamente, vista la soddisfacente performance del controllore in termini di qualità allo scarico e di risparmio energetico, è stato deciso di attivare il controllore anche in linea 2.

La soluzione includeva inoltre un **service di assistenza per ottimizzare la regolazione e il monitoraggio dell'impianto di depurazione da remoto**. Questo supporto tecnico specializzato ha permesso di effettuare modifiche operative progressive per affinare ulteriormente le prestazioni del sistema.



Stavamo riscontrando difficoltà nel mantenere il pieno controllo dell'effluente dell'impianto di depurazione, in particolare per quanto riguarda i composti azotati. Siamo soddisfatti di OSCAR poiché ci ha permesso di operare nei due bacini di ossidazione in parallelo, raddoppiando il flusso trattato e garantendo il rigoroso rispetto dei limiti di scarico e l'efficienza di trattamento, nonostante l'elevata variabilità delle acque reflue in ingresso. Inoltre, il team ci supporta con gentilezza, expertise e tempestività.*



Matteo Bucchicchio e Eleonora Longo, Process Manager e R&D Manager – Azzurra Srl, Marazzato Group



L'implementazione del controllore OSCAR presso l'impianto di Villastellone ha dimostrato come l'aerazione intermittente intelligente, basata sulla misurazione diretta dell'ossigeno in vasca, rappresenti una soluzione efficace per conciliare l'aumento della capacità di trattamento con la riduzione significativa dei consumi energetici, in contesti in cui il refluo non è adatto a strumenti di misura più delicati. I risultati ottenuti nel periodo di marcia controllata confermano il raggiungimento di un **risparmio energetico del 39%** (come kWh/kg COD rimosso) rispetto al funzionamento continuo, mantenendo al contempo il **pieno rispetto dei limiti allo scarico** per tutti i parametri analizzati, con particolare miglioramento nella **stabilizzazione dei nitriti** e nella **riduzione dell'ammoniaca**.

**Veolia
Water Tech**

Via Melchiorre Gioia, 26 . 20124 . Milano . Italia

Tel: 02 9179 5001

www.veoliawatertechnologies.it