

Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid Analysis



Registration



Systems Components



Services

Liquicontrol NDP per una gestione conveniente dei processi di depurazione

- **Processi migliorati:** attraverso le misure on-line si raggiunge la migliore conoscenza dell'impianto che permette un intervento continuo e mirato per migliorare il processo.
- **Sicurezza aumentata:** il sistema di controllo e automazione garantisce velocemente ed in ogni momento il rispetto dei valori limite di legge.
- **Costi ridotti:** ottimizzare i processi di nitrificazione (Liquicontrol N) e denitrificazione (Liquicontrol DN) oltre che di dosaggio dei flocculanti Liquicontrol DP) per la defosfatazione chimica, permette un risparmio considerevole nella gestione.
- **Installazione semplificata:** i pacchetti SW per Nitro Denitro e Defosfatazione sono facilmente integrabili e di semplice programmazione e messa a punto per qualunque impianto.

Endress+Hauser 

People for Process Automation



Le nuove normative europee continuano ad abbassare i limiti agli scarichi per i principali inquinanti quali sostanze organiche e nutrienti.

Per questo motivo i gestori degli impianti di depurazione devono sempre di più concentrarsi su come aumentare l'efficienza del processo depurativo.

L'obiettivo da perseguire, in questa situazione di continuo miglioramento, è l'incremento della sicurezza d'impianto e contemporaneamente del risparmio economico nella gestione del processo depurativo.

Sia l'efficienza di abbattimento degli inquinanti che i costi legati alla depurazione delle acque, sono molto variabili tra impianto ed impianto e dipendono da svariati parametri tra cui principalmente la variabilità del carico in ingresso (portata, COD, ammoniaca, temperatura, metalli etc..), la tipologia del sistema di areazione (compressori, tipo di diffusori d'aria, tipologia delle bolle, ecc.) ed ovviamente il bilanciamento idraulico (portate pompe di sollevamento, rapporti di ricircolo mix e fanghi, velocità di sedimentazione, ecc.).

Questa estrema variabilità rende difficile la gestione di un depuratore senza l'ausilio di sistemi di controllo e di automazione dei processi in gioco.

Partendo da questa considerazione e mettendo insieme le competenze acquisite negli anni sulla strumentazione di misura e sui processi di depurazione, Endress+Hauser ha deciso di sviluppare delle soluzioni di automazione che rispondano ai requisiti di sostenibilità per il trattamento delle acque.

Il primo obiettivo di Endress+Hauser: sviluppare strumenti innovativi per le misure fondamentali (ossigeno, ammoniaca, nitrati e fosfati) che garantissero affidabilità e precisioni tali da rendere efficace un sistema di automazione.

Il cuore del controllo del processo di aerazione è il sensore ione-selettivo **ISEmax CAS40D** per la misura di nitrato e di ammonio. Il sensore è costituito da due elettrodi ione-selettivi per ammonio e nitrato e da un elettrodo di pH come riferimento. I sensori ione-selettivi si distinguono per i loro tempi di risposta rapidi e per la possibilità di eseguire la misura direttamente nella vasca a fanghi attivi e sono quindi particolarmente adatti per il controllo e la regolazione dei processi di depurazione.

Il sensore funziona in combinazione con il trasmettitore multi-canale **Liquiline CM44X** al quale può essere collegato anche il sensore di ossigeno disciolto a tecnologia ottica in modo da avere un'unica piattaforma di misura ideale per il sistema di automazione del processo nitro/denitro: ammoniaca, nitrati e ossigeno.



Trasmettitore multicanale Liquiline CM448



Misuratore di portata elettromagnetico dedicato al settore delle acque **Proline Promag 400**

Liquicontrol NDP: La soluzione di ottimizzazione

Il secondo passo: sviluppare un Software specifico per ottimizzare il processo di depurazione nelle sue sezioni più importanti sia dal punto di vista dei costi che da quello dell'abbattimento degli inquinanti.

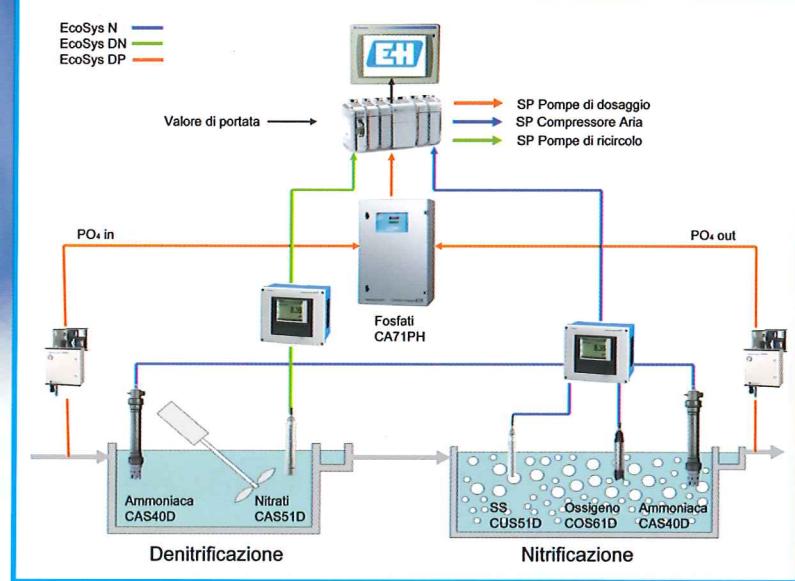
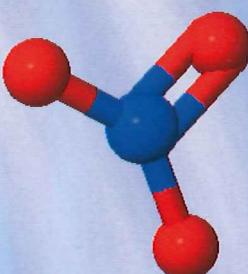
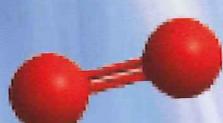
La soluzione Liquicontrol NDP è un sistema integrato tra sensori di misura e Software di ottimizzazione per la gestione d'impianto che permette un controllo completo e ottimale del processo di depurazione, fornendo ai responsabili degli impianti il migliore settaggio dei parametri di gestione dei processi di nitrificazione, denitrificazione e defosfatazione chimica.

Liquicontrol NDP va ad interpretare una serie di parametri quali-quantitativi del processo di depurazione attraverso un software di simulazione del processo e, dopo elaborazione con algoritmi a logiche fuzzy, restituisce una serie di valori ottimali per la gestione efficiente del processo.

Gli algoritmi di regolazione si basano su logiche fuzzy, non deterministiche, che permettono di attribuire a ciascuna variabile misurata (portata, temperatura, ossigeno, ammoniaca, nitrati ...) un peso diverso in funzione delle condizioni di processo.

Con Liquicontrol NDP i gestori degli impianti di trattamento sono in grado di ottenere percentuali di abbattimento degli inquinanti nei propri impianti sempre più significativi con costi gestionali sempre più ridotti garantendo il rispetto dei limiti allo scarico 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno.

Nitrificazione



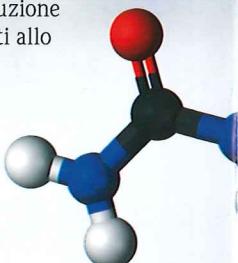
Liquicontrol N (nitrificazione): principio funzionale

La soluzione sviluppata da Endress+Hauser utilizza un algoritmo di tipo fuzzy per regolare il set-point dell'ossigeno in areazione in funzione delle variazioni del carico di ammonio contenuto nelle acque reflue andando ad ottimizzare il processo durante le fasi estreme.

In situazioni in cui i carichi di ammonio presenti risultino particolarmente elevati, il sistema è in grado di reagire molto rapidamente, assicurando sufficiente aerazione e raggiungendo un decadimento rapido e sicuro dell'ammonio. Durante queste fasi di processo, il consumo energetico dell'impianto di trattamento delle acque è relativamente elevato ma la certezza di rispettare i valori limiti allo scarico è sempre garantita grazie alla velocità di adeguamento del processo in condizioni variabili.

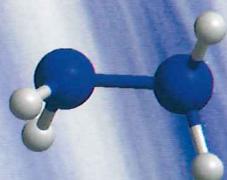
Nelle fasi di basso carico di ammonio il sistema riduce il set-point dell'ossigeno al valore ottimale in modo da ottenere un importante risparmio energetico sul sistema di areazione (compressori) mantenendo il valore di ammoniaca nel rispetto dei limiti allo scarico.

Alla fine il bilancio energetico risulta ampiamente positivo con una riduzione della concentrazione di inquinanti allo scarico.





Denitrificazione



Liquicontrol DN (denitrificazione): principio funzionale

La soluzione sviluppata da Endress+Hauser utilizza un algoritmo di tipo fuzzy per regolare la portata di ricircolo miscela areata in funzione delle variazioni dei nitrati misurati alla fine del processo biologico andando ad ottimizzare il processo durante le fasi estreme:

In caso di innalzamento dei nitrati in uscita dal biologico, il sistema è in grado di reagire molto rapidamente, aumentando il ricircolo per garantire il rispetto dei limiti in uscita finale.

Nei periodi con valori bassi di nitrati, il sistema riduce la portata di ricircolo permettendo un importante risparmio energetico.

Nei casi di rapporto sfavorito tra Carbonio e Azoto, il sistema Liquicontrol DN permette di regolare il dosaggio di substrato organico in maniera ottimale basandosi sul valore di Nitrati misurato in uscita della denitrificazione.

Alla fine il bilancio tra risparmio energetico, risparmio nel consumo di chemicals (substrato organico) e miglioramento della percentuale di eliminazione dell'azoto, risulta ampiamente positivo.

Nei processi di depurazione continua con nitrificazione e denitrificazione in vasche separate, i due moduli sopra descritti Liquicontrol N e DN possono essere integrati all'interno di un sistema di automazione in modo da regolare completamente il processo biologico bilanciando le variabili in gioco in base ai valori di ammoniaca, nitrati e ossigeno misurati in continuo.



Defosfatazione chimica



Liquicontrol N/DN (nitrificazione/denitrificazione): principio funzionale

La soluzione sviluppata da Endress+Hauser utilizza un algoritmo di tipo fuzzy per regolare i processi di nitro/denitro in simultanea o a cicli alternati.

Nella fase di nitrificazione il valore di ammoniaca definisce il set-point dell'ossigeno mentre il valore di nitrati identifica lo stato di avanzamento della denitrificazione simultanea andando a correggere se necessario il valore di set-point di ossigeno.

Nei cicli alternati il valore di ammoniaca definisce il tempo di accensione delle soffianti e indica il set-point di ossigeno necessario mentre il valore di nitrati stabilisce la temporizzazione di spegnimento ottimale delle soffianti. Anche in questi processi il sistema di ottimizzazione permette di ottenere un bilancio energetico positivo insieme al risparmio continuo e garantito dei limiti di legge allo scarico finale.

Liquicontrol DP (defosfatazione chimica): principio funzionale

La soluzione sviluppata da Endress+Hauser utilizza una logica Open-Closed di regolazione automatica della pompa di dosaggio del flocculante partendo dalle misure di fosfati prima e dopo il dosaggio e della portata ingresso impianto.

Dal calcolo stechiometrico della quantità di flocculante da dosare, in base alla portata ed al valore di fosfati prima del dosaggio, viene generato il set-point di dosaggio il quale viene corretto con una funzione anticipativa se la misura di fosfati in uscita è più alta o più bassa del set-point definito (limite di legge).

Tale sistema permette di risparmiare sul dosaggio del flocculante fino a valori del 20% oltre a garantire sempre e in qualunque condizione operativa e di processo il limite di legge.

Il sistema di automazione integrato nitro/denitro, partendo dalle misure affidabili di ammoniaca nitrati e ossigeno, permette di gestire in maniera bilanciata i parametri di regolazione del processo in modo da garantire la massima ottimizzazione: migliore efficienza di riduzione dell'azoto allo scarico con costi di gestione ridotti.



Gli investimenti in automazione ripagano

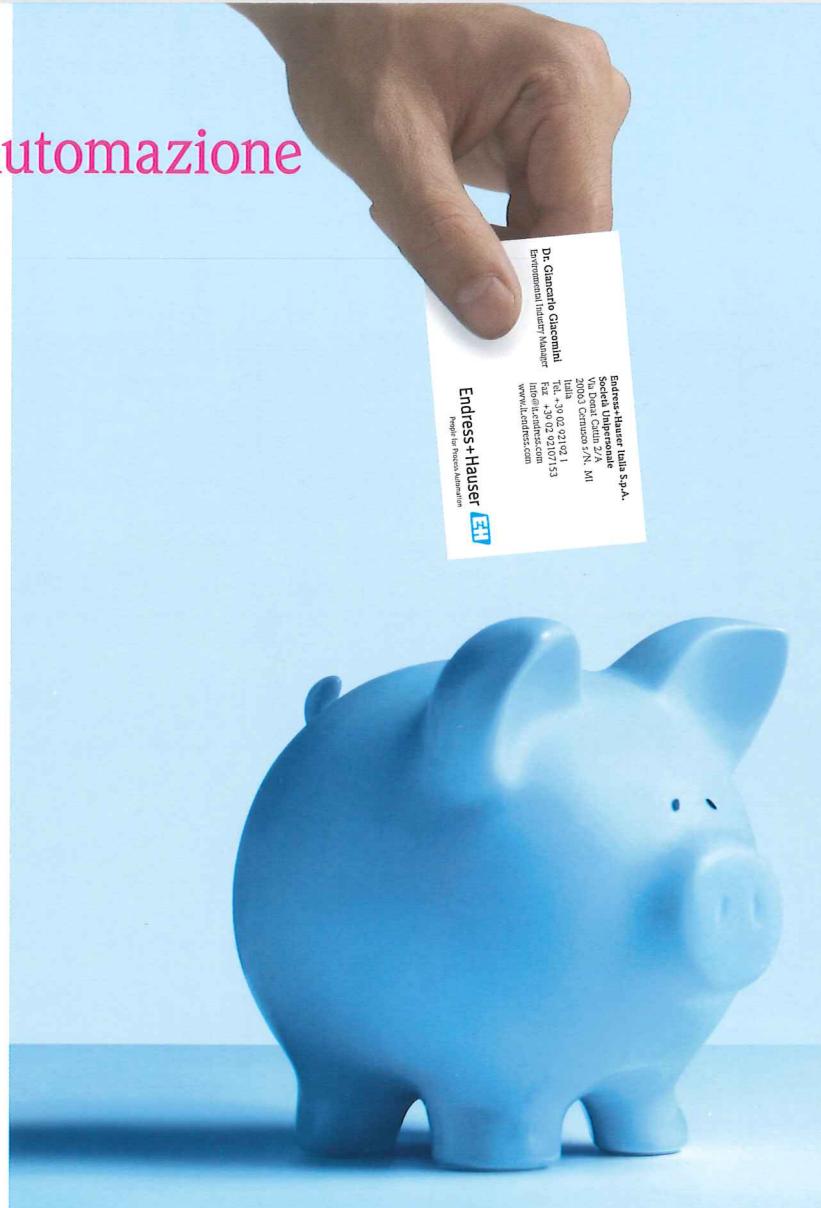
Investire in un sistema di misura e automazione del processo di depurazione ripaga perché ci sono molti aspetti che aiutano i gestori degli impianti a migliorare la gestione del processo nel suo complesso.

Di seguito gli aspetti più significativi:

Possibilità di adeguare il processo in funzioni delle variabili in ingresso impianto: le misure in continuo di ossigeno, ammoniaca e nitrati permettono di sapere in qualunque momento in che condizione si trova il processo dando al gestore la possibilità di intervenire con azioni correttive.

Implementare un sistema di ottimizzazione continua: un sistema che regola in automatico i parametri sulla base delle misure reali, interviene velocemente e con la massima efficacia e permette di migliorare il processo giorno dopo giorno in funzione delle variazioni in ingresso.

Aumentare la sicurezza degli impianti: misurare in continuo 24 ore al giorno e regolare in tempo reale garantisce che le concentrazioni dei nutrienti (azoto e fosforo) allo scarico siano sempre sotto i limiti di legge.



Riduzione dei costi di gestione

- **Minore consumo energetico per l'areazione:** grazie alle logiche avanzate di elaborazione e simulazione, il sistema Liquicontrol NDP permette di ridurre l'erogazione dell'ossigeno medio anche del 12% - 18% permettendo un risparmio energetico importante.
- **Minore consumo energetico per le pompe di ricircolo:** modulando i ricircoli sui valori continui di nitrati si è ottenuto una riduzione del funzionamento delle pompe fino al 10%.

- **Minore consumo di chemicals:** i dosaggi di chemicals sia come substrato organico in denitrificazione (modulo Liquicontrol DN) che come floccolante nella defosfatazione chimica (modulo Liquicontrol DP) sono calcolati precisamente senza alcuno spreco. In questi casi il risparmio dal 10% al 20% di chemicals si affianca al non meno importante risultato di poter garantire massima efficienza del processo specifico e rispetto dei valori di legge per nitrati e fosfati.



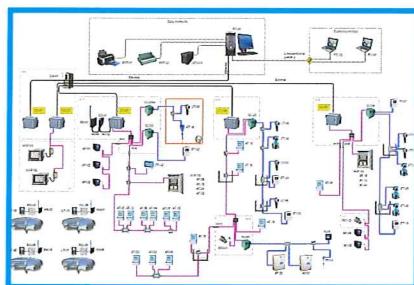
La testimonianza di COGEIDE

“L'ormai diffusa certificazione dei sistemi di qualità ha portato la valutazione della customer satisfaction dei propri clienti ad essere un MUST. Troppo spesso il report finisce nel fascicolo degli adempimenti “burocratici” del sistema di qualità e viene archiviato velocemente.

Per tanti ma non per tutti, infatti Endress+Hauser è tra le poche società a chiedere al cliente **con regolarità** una valutazione periodica che consenta un miglioramento continuo al fine di superare costantemente i livelli raggiunti.

Nello specifico è importante considerare le necessità del cliente con particolare riferimento al post vendita degli strumenti per questioni di taratura, di manutenzione, di pronto intervento, di pezzi di ricambio e di gestione documentale. In poche parole: nel ciclo di vita della catena di misura.

Su questo terreno **lo sforzo di Endress+Hauser è concreto** e si differenzia rispetto alla concorrenza per lo sviluppo di piattaforme di supporto alla gestione del ciclo di vita delle apparecchiature.



Nello specifico, l'accesso al portale W@M di Endress+Hauser permette di poter gestire il parco installato seguendo la vita del singolo dispositivo dalla fase dell'ordine alla successiva installazione, messa in servizio e tutte le fasi di manutenzione e taratura nel corso del tempo.

Il portale permette di accedere rapidamente alle informazioni tecniche (bollettini, manuali, elenco ricambi) e allo stato di disponibilità dell'apparecchiatura: disponibile o sostituita da altra apparecchiatura di nuova generazione ma equivalente.

Il nuovo sistema di automazione del depuratore di Mozzanica

“I nuovi limiti di accettabilità per le acque depurate, impongono regolazioni ed automatismi basati su misure in continuo, nuova frontiera per la tutela della qualità delle acque superficiali. Da questa esigenza è nato un nuovo stimolo per Endress+Hauser per integrare l'offerta elettrico - strumentale con sistemi evoluti di automazione che sfruttano appieno le potenzialità dei protocollo Profibus.

Tramite Profibus è possibile semplificare il progetto di automazione, ridurre cablaggio e quadri elettrici e allo stesso tempo aumentare le funzionalità del sistema di controllo sia in fase di messa in servizio che durante l'operatività,

sfruttando appieno le possibilità di poter rilevare variabili secondarie di misura e tutta la diagnostica predittiva, presente all'interno della moderna strumentazione.

Nell'impianto di depurazione di Mozzanica sono attivi sistemi di misura e regolazione in grado di rispondere alle esigenze non solo attuali (regolazione dell'ossigeno e miscela nitrificata), ma necessarie per i nuovi obiettivi che la Regione Lombardia ha già fissato per il 2016 (regolazione del dosaggio dei chemicals per abbattimento del fosforo)”.

Italia

Endress+Hauser Italia SpA
Società Unipersonale
Via Donat Cattin 2/A
20063 Cernusco sul Naviglio MI
Tel. +39 02 92192 1
Fax +39 02 92107153
<http://www.it.endress.com>
info@it.endress.com

01.12/IT