DHI SOLUTION

GESTIONE OTTIMALE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Riduzione dei costi ed aumento delle performance

IL CONTESTO

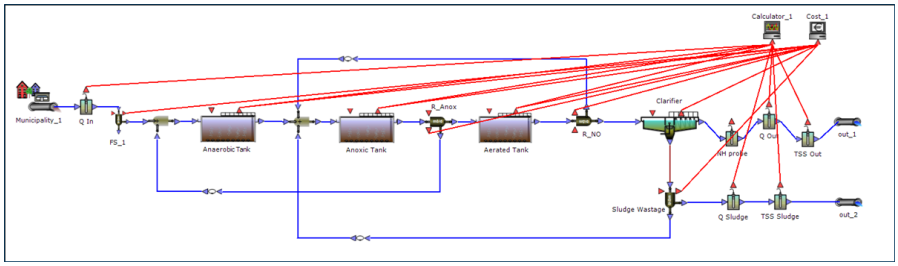
Diverse esperienze hanno dimostrato come sia possibile migliorare l'efficienza di un impianto di depurazione, sia dal punto di vista dei costi (in primo luogo energetici) che dell'impatto dei reflui (acque trattate e fanghi) sull'ambiente.

In questo contesto risulta di particolare importanza il ricorso ai codici di calcolo, in grado di rappresentare tutti i processi di tipo fisico, biologico e chimico che caratterizzano i diversi stadi dell'impianto.

L'utilizzo di modelli numerici avanzati consente di confrontare anche in condizioni dinamiche diversi scenari, in termini di layout d'impianto, condizioni di carico e modalità di gestione; permette inoltre di identificare gli eventuali punti critici del sistema e di individuare quindi le azioni da intraprendere per un'ottimizzazione dei processi.

L'uso dei modelli numerici risulta pertanto efficace non solo in supporto alla progettazione di nuovi impianti o nuovi moduli, ma anche e soprattutto in fase gestionale. Tali codici di simulazione sono, infatti, in via di crescente utilizzo nell'ambito di piattaforme di supporto decisionale e gestionale.

Una volta allestito e calibrato il modello relativo ad uno specifico impianto, eventualmente attivando anche gli opportuni collegamenti con la rete SCADA, è possibile utilizzare lo stesso nell'ambito di un sistema di supporto gestionale user-friendly che consente all'operatore di poter monitorare le prestazioni anche in fase previsionale in relazione a diverse modalità operative, **senza la necessità di una specifica conoscenza dello strumento di simulazione, e limitando l'intervento alle sole variabili di interesse.**



Esempio di layout di un impianto di depurazione nell'interfaccia WEST

IN BREVE

CONTESTO

- Evoluzione della normativa sugli scarichi
- Aumento dell'efficienza in alternativa ad investimenti strutturali
- Redazione di disciplinari di gestione

APPROCCIO

- Analisi critica dell'impianto e dei processi
- Individuazione dei "colli di bottiglia"
- Simulazione numerica del funzionamento dell'impianto
- Miglioramento della gestione ed aumento dell'efficienza complessiva

VANTAGGI

- Riduzione dei carichi inquinanti ai corpi ricettori
- Riduzione dei costi energetici
- Riduzione dei costi dei reagenti chimici
- Aumento della capacità d'impianto
- Supporto alla progettazione
- Supporto alla gestione anche in tempo reale
- Ritorno dell'investimento tipicamente in 1-2 anni
- Pochi parametri e pochi dati, ma grandi risultati!

© DHI

I VANTAGGI DELL'APPROCCIO MODELLISTICO

Supporto alla progettazione e revamping

Anche in fase di progettazione, dove l'uso di modelli matematici sofisticati potrebbe non sembrare indispensabile (specie perché in genere, in questa fase, non si guarda alla risposta dinamica dell'impianto), l'uso di uno strumento di calcolo offre una serie di vantaggi nella scelta della soluzione impiantistica (ad esempio convenzionale a fanghi attivi opp. MBR) e per il confronto di configurazioni alternative (mediante Analisi di Scenario). Allo stesso tempo, mediante simulazioni dinamiche e l'uso di strumenti statistici (ad esempio Analisi di Incertezza), permette di valutare la risposta di un impianto a determinate situazioni di carico.

Strategie di gestione e ottimizzazione del processo

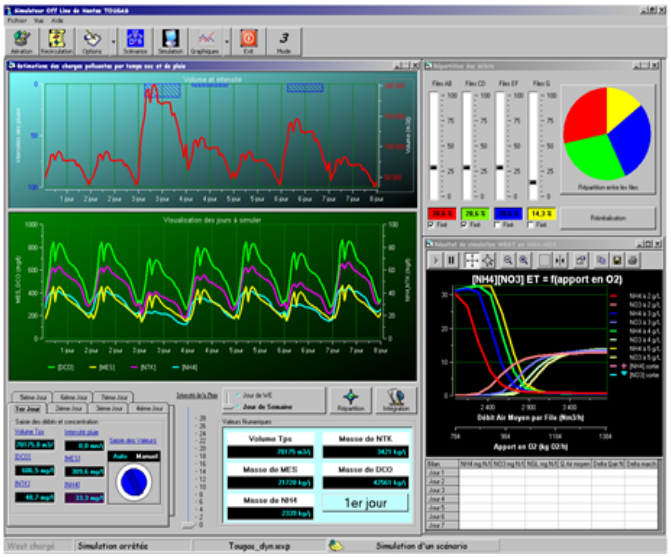
L'esperienza ha evidenziato come, mediante l'impiego di un codice di simulazione, sia possibile individuare le modalità operative e gestionali ottimali, in particolare in riferimento al controllo avanzato dell'aerazione (in impianti a fanghi attivi tradizionali, l'aerazione può rappresentare fino al 50-60% del fabbisogno energetico), alla distribuzione delle portate e al dosaggio di reagenti. Ad oggi le modalità di gestione di un impianto sono regolate dalla pratica e dall'esperienza acquisita dal personale, rispetto alla quale risultano conseguibili significativi miglioramenti individuabili solo mediante l'impiego di uno strumento di calcolo avanzato.

Valutazione degli effetti di condizioni transitorie

L'utilizzo dei modelli numerici consente di sperimentare preventivamente la risposta dell'impianto e quindi di pianificare le strategie gestionali in relazione al variare delle condizioni di carico al fine di garantire la continuità ed efficienza del servizio. Forti fluttuazioni del carico si possono avere in caso di importanti eventi di pioggia o, al contrario, nei periodi di carenza idrica, così come durante i periodi caratterizzati da un elevato afflusso di turisti. Inoltre l'utilizzo dei codici di calcolo risulta di particolare rilevanza per la gestione delle fasi manutentive dell'impianto, siano esse di pulizia, sostituzione di parti o riparazione di guasti, durante i quali risulta necessario mettere fuori uso una linea garantendo nello stesso tempo la prosecuzione del servizio.

Programmazione di interventi di upgrade dell'impianto

I codici di calcolo offrono un valido supporto anche in fase di pianificazione degli interventi che necessitano l'esame di soluzioni alternative, sia per il miglioramento strutturale dell'impianto, sia per la sperimentazione dell'efficacia di nuove linee, quali vasche o filtri. Tipicamente è possibile individuare soluzioni alternative che consentano di aumentare la capacità dell'impianto tramite una migliore gestione in alternativa o riduzione degli investimenti strutturali.



Esempio di interfaccia grafica di un sistema di supporto decisionale per un impianto di depurazione

LA SOLUZIONE PROPOSTA

Nel campo del trattamento delle acque il codice di calcolo WEST rappresenta lo strumento ideale per ogni tipo di applicazione modellistica. Può essere utilizzato sia dal modellista esperto, sia dal consulente in fase di progettazione, che ha bisogno di uno strumento rapido e semplice con cui, ad esempio, valutare diversi scenari di progetto od ottimizzare determinati processi.

Grazie all'utilizzo avanzato dei codici di simulazione numerica, DHI Italia è in grado di fornire i seguenti servizi:

- sopralluogo all'impianto;
- allestimento preliminare del modello WEST e definizione di azioni migliorative;
- eventuale sviluppo del modello di dettaglio comprensivo della raccolta ed elaborazione dei dati necessari alla calibrazione e validazione del modello stesso;
- valutazione di strategie operative ottimizzate;
- eventuale realizzazione di una piattaforma di supporto decisionale da trasferire al gestore.

© DHI