

Qualità ed Affidabilità delle soluzioni Mitsubishi Electric per il controllo integrato del processo di gestione delle risorse idriche.

Memoria presentata al Forum Telecontrollo – Milano – 29-30 settembre 2015

Relatore: Giovanni Ronchetti – Mitsubishi Electric Europe B.V.

L'impianto di depurazione delle acque reflue di Amburgo 'Köhlbrandhöft/Dradenau' gestito dalla società comunale di Amburgo Wasser ha una capacità di 2,9 milioni di abitanti equivalenti. A causa delle vaste dimensioni, l'impianto è fisicamente locato su due penisole del fiume Elba, il collegamento tra le due sezioni dell'impianto avviene tramite una pipeline lunga oltre 2Km. Ogni giorno vengono depurati 450'000m³ di acqua che attraverso il fiume Elba si immettono nel mare del Nord.

L'impianto è gestito da una sala controllo principale e da cinque sale controllo secondarie. I quadri contenenti i controllori di automazione e le apparecchiature elettriche sono dislocati in 32 differenti sale tecniche che si trovano in prossimità delle varie sezioni di impianto.

Prima dell'anno 2000, l'impianto era suddiviso in 5 sezioni, ciascuna di esse era automatizzata con un differente sistema di controllo, questo generava notevoli difficoltà di gestione.

La richiesta principale dell'utilizzatore Amburgo Wasser, rivolta al contenimento dei costi di gestione e manutenzione del sistema di controllo, è stata di uniformare le apparecchiature. Lo scopo del progetto di rinnovamento era di ottenere uniformità, espandibilità e affidabilità.

A seguito di un bando di gara europeo, la decisione è caduta alla fine del 2000 a favore del sistema di controllo distribuito di Mitsubishi Electric PMSXpro.

La sostituzione e l'ammodernamento del sistema di controllo è stata realizzata senza mai interrompere le normali operazioni, oltre di 108.000 variabili di sistema sono state integrate nel nuovo DCS di Mitsubishi Electric.



Durante l'upgrade/installazione del DCS sono emerse altre esigenze del cliente che dal punto di vista dei risparmi di gestione non sono da considerarsi secondarie rispetto alla richiesta principale del bando di gara:

- Prevenzione guasti alle parti meccaniche dell'impianto
- Cronologia e sicurezza dei dati
- Affidabilità sistema di controllo distribuito
- Risparmio Energetico

Per ognuna di queste esigenze Mitsubishi Electric ha attuato le seguenti soluzioni di telecontrollo integrate:

Prevenzione guasti alle parti meccaniche dell'impianto

Grazie all'impiego dell'innovativo sensore "smart check" che è stato applicato alle macchine rotative (pompe, ventilatori, nastri trasportatori) e collegato direttamente al bus Ethernet di processo, è stato possibile monitorare ed analizzare le vibrazioni delle utenze direttamente dalle workstation DCS.

Il sensore, unitamente ad algoritmi di calcolo complessi ha consentito di modulare le attività di manutenzione meccanica delle utenze in modo che sia effettuata solo quando è effettivamente necessaria. Questo intervento ha generato un risparmio annuo sui costi di manutenzione compreso tra il 15-20%.

Cronologia e sicurezza dei dati

La difficoltà della gestione della cronologia degli eventi di un impianto è direttamente proporzionale alla vastità dell'impianto stesso. Il problema diventa di difficile soluzione se alcune utenze si trovano in zone remote connesse tramite reti pubbliche (pompe di sollevamento e rilancio, sistemi di analisi). La soluzione per la telemetria di Mitsubishi Electric ha consentito di distribuire l'intelligenza del controllo mantenendo centralizzati i dati e la cronologia. Attraverso l'impiego di RTU Mitsubishi Electric è stato possibile archiviare i dati e gli allarmi su memoria SD e trasferirli al DCS centralizzato garantendo il sincronismo con uno scarto massimo di 5ms su tutto il database anche nel caso in cui la comunicazione sia affidata a infrastrutture di rete pubblica gestita da terzi.

Affidabilità sistema di controllo distribuito

In un impianto che tratta acqua per 2,9 milioni di abitanti equivalenti, il DCS rappresenta il cuore, ed in quanto tale deve garantire qualità ed affidabilità adeguati. Grazie all'adozione della ridondanza delle parti critiche e una diagnostica integrata che con il protocollo Hart è stata estesa anche agli strumenti di misura, è stato raggiunto un livello di affidabilità del sistema pari al 99,99%.

Risparmio Energetico

I costi energetici dell'impianto di trattamento acque più vasto d'Europa sono notevoli. Avere a disposizione tutte le misure elettriche e di processo ha permesso una accurata analisi delle variabili primarie. L'implementazione di opportuni algoritmi di controllo per la gestione delle utenze elettriche, l'inserimento di inverter, la gestione dello stacco carichi hanno consentito di ottenere un risparmio energetico di circa il 30%.

Un ulteriore risparmio è stato ottenuto grazie all'implementazione di algoritmi di ottimizzazione per la riduzione dell'ossigeno nelle vasche di areazione implementato grazie alla collaborazione tra Mitsubishi Electric e l'università di Brema.

La struttura multiprocessore del DCS ha consentito l'inserimento di un processore "C Controller" in parallelo ai controllori di processo, in questo modo l'esecuzione dei complessi algoritmi predittivi/adattativi sviluppati per il risparmio energetico non ha avuto impatto alcuno sulle prestazioni del DCS.

La singolarità di questa applicazione sviluppata dai tecnici di Mitsubishi Electric deriva dalla combinazione tra le funzionalità delle apparecchiature impiegate ed il know-how realizzativo. L'integrazione all'interno di una struttura DCS che gestisce un database di oltre 108'000 I/O fisici di funzionalità di telecontrollo che tipicamente si sarebbero dovute demandare a sistemi terzi, ha garantito al gestore notevoli risparmi.