

# Innovazione digitale a supporto del miglioramento del servizio di irrigazione

## ***Il consorzio in breve***

Il Consorzio di Bonifica Veronese è un ente pubblico economico che si sostiene economicamente attraverso i contributi consortili versati dai proprietari degli immobili, terreni e fabbricati, ricadenti nel Comprensorio di Bonifica.

Le sue funzioni principali del Consorzio sono quelle di:

- progettare, eseguire e gestire le opere per la bonifica, lo scolo delle acque e per l'irrigazione
- concorrere alla realizzazione delle attività di gestione della risorsa idrica contribuire all'azione pubblica di tutela delle acque destinate all'irrigazione e di quelle defluenti nella rete di bonifica
- predisporre il Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale nonché delle altre opere necessarie alla tutela e valorizzazione del territorio rurale, ivi compresa la tutela delle risorse idriche.

Il Consorzio ha la responsabilità della corretta regolazione delle acque irrigue e dei corsi d'acqua per lo scolo delle acque piovane nel territorio di competenza.



## *I numeri del consorzio*

- il Consorzio di Bonifica Veronese si estende su una superficie di oltre **160mila ettari interessando 65 Comuni**
- La bonifica coinvolge una superficie di 107.532 ettari
- I corsi d'acqua su cui vengono effettuate le manutenzioni sono 671 per una estensione di **2550 Km.**
- L'irrigazione si divide in **irrigazione strutturata a pioggia** (9.736 ha), **irrigazione strutturata a scorrimento** (38.415 ha) ed **irrigazione di soccorso** (41.662 ha).



## ***L'esigenza***

- Il Consorzio necessitava di un piano per il revamping di due centrali di sollevamento (**Ponton e Campara**).
- Nella **centrale di Ponton** necessitava un revamping parziale. Era necessario installare un nuovo quadro generale con 4 interruttori generali a comando delle elettropompe e un nuovo quadro automazione a servi unico
- Nella **centrale di Campara** era richiesto un revamping totale necessitando l'installazione di nuovi azionamenti per il comando dei 4 rami di pompaggio, un nuovo quadro di distribuzione con 4 interruttori generali e un nuovo quadro automazione e servizi unico
- L'upgrade tecnologico richiedeva:
  - La possibilità di gestire in automatico del riarmo degli interruttori aperti in caso di apertura
  - La memorizzazione degli eventi e delle cause che hanno determinato l'apertura
  - La possibilità monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici dell'impianto elettrico

Il revamping doveva inoltre consentire al Consorzio di poter accedere ai Certificati di efficienza energetica.

## ***Lo stato originale degli impianti***

- Per la gestione delle elettropompe dei due impianti di pompaggio erano presenti due PLC interconnessi tra di loro.
- Gli interruttori generali a protezioni delle elettropompe erano obsoleti e non erano dotati di comunicazione.
- Non era presente un sistema di monitoraggio dei parametri elettrici da remoto.
- L'interazione con l'operatore avveniva attraverso alcuni pannelli nella centrale di pompaggio.
- In caso si generasse un evento anomalo, il sistema interagiva con il personale addetto per mezzo di un risponditore automatico.
- La soluzione in esercizio inviava informazioni limitate sia in quantità che in qualità.



FILTRI DELLA CENTRALE DI PONTON.



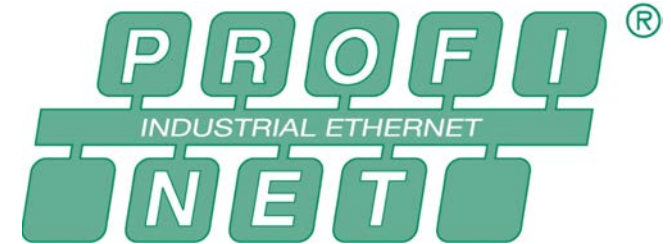
## ***Le scelte tecnologiche***

### *Il protocollo di comunicazione*

Per la gestione dei dati è stato scelto il protocollo di comunicazione PROFINET che si basa su uno standard aperto, e che attraverso un connessione Ethernet consente lo scambio di dati tra i dispositivi in campo

Profinet è basato secondo una struttura rigorosamente gerarchica e grazie a questa caratteristica vanta caratteristiche uniche quali:

- elevata velocità di trasmissione
- elevata precisione
- avvio rapido



## ***La nuova architettura***

Con lo scopo di semplificare il sistema si è deciso l'utilizzo di un unico PLC con un pannello operatore HMI per entrambe le stazioni.

La scelta di unico dispositivo è nata dall'esigenza di avere un unico data-logger centralizzato dove raccogliere i dati di campo provenienti dalla strumentazione di campo (misuratori di portata, dai trasduttori di pressione, etc), interruttori, azionamenti, etc.

L'architettura del sistema è stata progettata per consentire, oltre alla visualizzazione delle misure, l'acquisizione delle stesse tramite sms, con la possibilità di eseguire dei comandi verso l'impianto da remoto.



## *La scelta dei componenti*

Particolare importanza è stata data alla scelta degli azionamenti (drives) e degli interruttori generali a cui era richiesto il compito, oltre alla tradizionale funzione di protezione, di monitorare l'impianto a valle e di trasmettere i dati alla rete.

Per la gestione della potenza elettrica a servizio delle elettropompe sono stati installati 4 interruttori aperti dotati di unità di monitoraggio in grado di inviare i dati su una piattaforma cloud nativa degli interruttori (cioè fornita insieme agli interruttori stessi).

Questi due interruttori hanno consentito l'acquisizione diretta dei parametri elettrici a valle senza dover ricorrere a elementi aggiuntivi, consentendo di realizzare un impianto evoluto con una configurazione lineare e una messa in opera estremamente semplice. Grazie allo storage dei dati sulla piattaforma cloud è infatti possibile **raccogliere ed esportare i dati e trend storici** tramite query a richiesta oppure tramite la creazione **automatica di report**.

La piattaforma assicura una panoramica completa dell'impianto elettrico attraverso una **gestione multisito**, consentendo il monitoraggio dei carichi e la ripartizione dei costi.

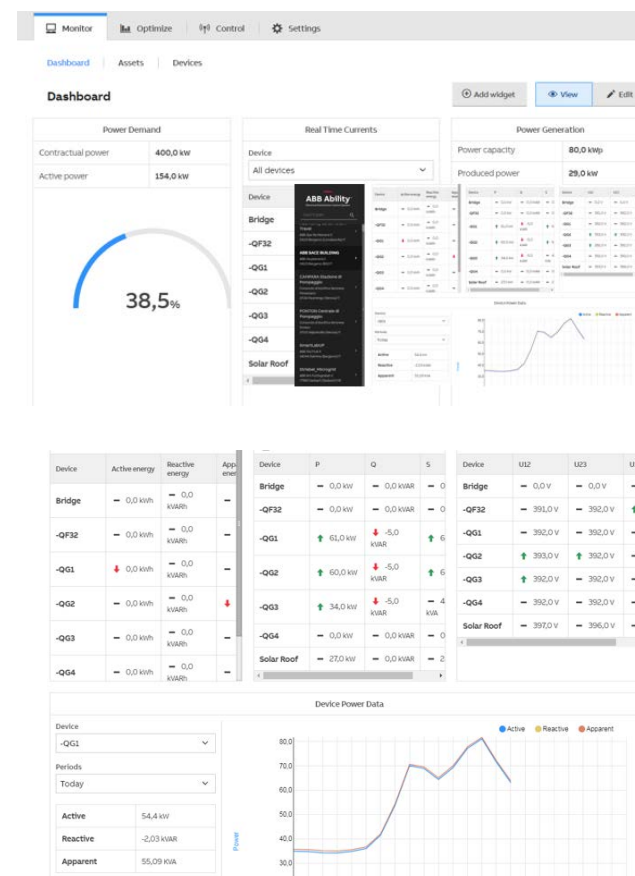


## La nuova modalità operativa

Grazie alla nuova architettura l'operatore, attraverso il pannello HMI interagisce con il sistema, visualizzando pagine dedicate alla gestione degli allarmi e alle ricette di funzionamento degli impianti.

Il sistema si sincronizza e ogni 10 minuti con il server centrale per lo scarico dei tag acquisiti dal data-logger di campo. I parametri elettrici sono disponibili tutti disponibili su una dashboard in cloud e quindi visualizzabile da remoto.

A tutela della sicurezza, sono stati implementati dei processi che, basandosi su dei certificati proprietari, consentono l'interazione con il sistema solo da parte delle persone autorizzate. I dati sincronizzati vengono automaticamente pubblicati sul portale del Consorzio.



## ***La soluzione tecnica adottata***

La rilevazione dei parametri elettrici è stata realizzata utilizzando interruttori ABB Emax2 con Ekip Touch che hanno trasformato l'impianto elettrico in una microrete completamente monitorata direttamente dagli interruttori.

Ekip Touch rappresenta un'innovazione assoluta in questo ambito applicativo consentendo di digitalizzare il tradizionale impianto di potenza senza ricorrere a elementi aggiuntivi (essendo integrata con l'interruttore Emax2)

Questo modulo, grazie alla sua piattaforma di gestione ABB Ability™ Electrical Distribution Control System®, consente di disporre di tutti i parametri direttamente su cloud in maniera semplice e tali da poter essere utilizzati per un monitoraggio completo.



## I risultati

Grazie all'interruttore aperto Emax 2 e all'unità Ekip Touch installato è stato possibile acquisire i dati relativi ai consumi energetici con misurazioni sui 15 minuti e creare degli indicatori di prestazione energetica. Il grosso vantaggio della piattaforma è stata quella di avere a disposizione le misure senza dover ricorrere ad un monitoraggio esterno installato a posteriori sul quadro.

Il nuovo nuovo sistema ha consentito un risparmio sui costi operative rispetto alla precedente gestione degli impianti.



**Grazie per l'attenzione**

# Forum Telecontrollo 2017

**Autore: Riccardo Tosi**

**Tel: 045-8569537**

**Mail: [riccardo.tosi@bonificaveronese.it](mailto:riccardo.tosi@bonificaveronese.it)**

## Memoria

Con la seguente memoria si vuole accennare il percorso progettuale che ha permesso la realizzazione di un sistema di supervisione e telegestione, customizzato e realizzato dal Consorzio di Bonifica Veronese, il telecontrollo consente l'automatismo e la supervisione dell'impianti di pompaggio, per quanto riguarda il sollevamento delle acque e quegli impianti di imbacinamento per quanto riguarda lo scorrimento, acquisendo a sua volta i dati di processo, in seguito pubblicandoli nel nostro portale dedicato, per avere sott'occhio la situazione del servizio.

Ricordando le problematiche riscontrate nel momento della progettazione delle centrali di pompaggio, erano nello specifico i siti della Valpolicella, si doveva tener presente che solamente una parte degli impianti venivano rinnovati, il futuro automatismo doveva integrarsi con l'esistente, nello specifico la stazione di pompaggio di Ponton nel Comune di Sant'Ambrogio di Valpolicella e Campara nel Comune di Piovezzano con i suoi relativi punti di rilancio, la precedente architettura teneva presente un generatore idroelettrico, ideato appunto per sopperire i costi dell'energia elettrica derivati dalle ambedue stazioni di sollevamento, concepite in cascata l'una all'altra con un'unica infrastruttura elettrica.

L'automatismo impiegato per la centrale di Ponton doveva essere in grado di interagire tra i vari PLC installati nei diversi impianti, inoltre doveva gestire le varie variabili di funzionamento degli impianti, come ad esempio in presenza di una anomalia derivata da un sovraccarico elettrico causando l'apertura di una protezione elettrica il sistema doveva essere in grado di riconoscere l'entità del problema e gestire in autonomia la richiusura di esso, appunto per ridurre i tempi del disservizio irriguo e la mancata produzione di energia elettrica, oltre ad modulare le valvole motorizzate in funzione della richiesta idrica.

Invece per quanto riguardava il sito di Campara il revamping era di avere un unico PLC al posto di tre, anche in questo caso si doveva mantenere integrare una parte di impianto esistente con quello futuro, il nuovo impianto andava sostituire degli avviamenti on-off con quelli ad azionamenti variabili accoppiandoli con avviatori graduali, in questo caso si doveva analizzare i consumi elettrici e idrici per poter accedere ai certificati bianchi.

La risposta alle problematiche in atto sono stati innanzitutto di utilizzare una nuova gamma di interruttori aperti intelligenti, che nel loro interno hanno una elettronica in grado di gestire la protezione ma anche di misurare le grandezze elettriche, che impostando i vari set-point si ha la possibilità di comandare a distanza l'interruttore o che venga gestito dal sistema automatizzato, inoltre si è creato un nodo di comunicazione con protocollo di lettura Profinet a centro-stella per la lettura aciclica dei vari dispositivi in campo.

Inoltre si è creato una sotto rete VPN che permette di visualizzare nel pannello operatore HMI della centrale i valori e lo stato di funzionamento del rilancio della stessa centrale.

La trasformazione non si era fermata solamente sull'automazione ma anche sulla comunicazione, interazione uomo macchina, appunto sono stati creati degli script abbinati alla configurazione dei parametri di settaggio, l'invio delle eventuali anomalie direttamente sui dispositivi mobili designati, tramite l'inserimento del numero telefonico da raggiungere, selezionando a sua volta l'invio del sms o solamente visualizzarlo nella pagina dedicata del pannello HMI, oltre la possibilità di modifica operatore incaricato o inserirli di nuovi, inoltre l'interazione non si ferma solamente alla messaggistica ma anche di inviare istruzioni di comando, quest'ultima è possibile solamente con abilitazione.

Oltre a ciò anche il personale non addetti ai lavori possono avere un riscontro con la stazione di pompaggio inviando un messaggio di stato per ottenere un feedback con essa.

Il cambiamento significativo è derivato dall'utilizzo di PLC avente una capacità di calcolo elevato e da pannello operatore HMI totalmente interagibile con gli operatori addetti, il sistema ha delle pagine dedicate dall'allarmistica interamente settabile fino alle ricette di funzionamento degli impianti, allo stato dei segnali analogici-digitali inoltre utilizzando un unico dispositivo componibile, permettendo di avere un data-logger

multiswitch centralizzato per la storicizzazione dei dati, provenienti dalla strumentazione in campo, dagli interruttori; ai Drive, misuratori di Portata ai trasduttori di pressione

I risultati ottenuti in questo primo passo sono stati che il sistema dello storicizzazione dei dati avviene tramite una sincronizzazione automatica agli apparati in campo con il server centrale, se per qualsiasi motivo si verificasse che uno o più apparati cadesse la comunicazione, il sistema avverte della mancata sincronizzazione, inoltre i dati mancanti sono salvati nella memoria del dispositivo in campo, una volta ristabilita la comunicazione, il sistema provvederà al riconoscimento e procederà allo scarico dei dati mancanti, inoltre i valori aggiornati sono poi pubblicarli nel portale dedicato in HTML, facendo sì che il personale addetto, secondo la mansione possa visualizzare il contenuto, il tutto avviene tramite delle query che filtrano i dati relativi alle misure che andranno pubblicate viceversa i tag degli allarmi e delle anomalie vengono indirizzate su una cartella dedicata. Inoltre sono stati creati dei certificati proprietari per poter interagire con il sistema, avendo la certezza che solo le persone designate possono connettersi in VPN da remoto sull'impianto in questione.

I risultati ottenuti sono stati di meno fermi impianto garantendo un servizio sempre più affidabile, avere sott'occhio l'intera situazione della centrale con un click, ottimizzare il personale impiegandolo ad altri scopi, avere un data base aggiornato sulle quantità d'acqua prelevata per poter stimare delle soluzioni sul risparmio idrico.

Per quanto riguarda il futuro è che la strada che abbiamo intrapreso ci ha portato a dei risultati non indifferenti è per questo motivo che l'ente investe sulle tecnologie innovative, appunto il prossimo passo sarà sulla gestione della manutenzione predittiva degli impianti ma soprattutto sulla tempestività di reagire sui tutti gli eventuali disservizi derivati di natura elettrica-elettronica.