

CABB

Ottimizzazione della rete primaria delle acque reflue

Il **Consorzio Idrico Bilbao Bizkaia (CABB)** è l'ente pubblico responsabile della gestione delle principali infrastrutture di acqua potabile e acque reflue nella provincia di Bizkaia. Il Consorzio serve oltre un milione di abitanti attraverso un sistema articolato di condotte di adduzione, reti fognarie e impianti di trattamento delle acque reflue distribuiti su **97 comuni**.

L'asset infrastrutturale più rilevante è il sistema **Galindo-Lamiako**, situato all'interno del bacino del fiume **Nervión**. Le sue tre principali dorsali convogliano i reflui verso l'**impianto di depurazione di Galindo**. All'interno dello stesso bacino ricade anche la città di Bilbao, con una popolazione di quasi **900.000 abitanti** e numerose aree industriali.

La rete comprende **187 km di collettori fognari, 53 stazioni di pompaggio, 20 vasche di accumulo e laminazione, 123 sfioratori, 13 pozzi isolati e un sifone**. Questa infrastruttura consente di garantire la corretta gestione degli scarichi sia in condizioni ordinarie sia durante eventi meteorici intensi.

L'impianto di depurazione di Galindo tratta ogni anno circa **115 hm³ di acque reflue**. La maggior parte dell'acqua trattata viene scaricata nel Mar Cantabrico, in un'area sensibile dell'estuario di Bilbao, in prossimità di diverse spiagge.

In un contesto urbano densamente popolato e caratterizzato da un'elevata sensibilità ambientale e turistica, il Consorzio pone particolare attenzione al miglioramento continuo delle prestazioni idrauliche del sistema e alla tutela dell'ambiente circostante.

Sfide

La principale sfida per CABB era ridurre al minimo **gli sfioramenti della rete fognaria mista** nell'estuario del Nervión, in un contesto normativo europeo e nazionale sempre più stringente in materia ambientale. Tali eventi, infatti, possono avere un impatto diretto sulle spiagge e sulle aree ricreative limitrofe.

Per raggiungere questo obiettivo era necessario ottimizzare il funzionamento coordinato della rete fognaria mista e delle infrastrutture di regolazione e controllo associate. Il sistema opera, infatti, in un contesto idraulico particolarmente complesso, soggetto a variazioni significative delle portate, soprattutto durante gli eventi di pioggia intensa.



Aspetti chiave del progetto

- Digitalizzazione della rete primaria di fognatura mista e creazione di una vista unificata del sistema
- Integrazione dei dati e coordinamento operativo tra infrastrutture, sistemi e funzioni di controllo
- Ottimizzazione della gestione dei collettori fognari e delle vasche di laminazione
- Riduzione degli sfioramenti della rete fognaria mista (**CSO – Combined Sewer Overflows**)
- Maggiore protezione ambientale dell'estuario e delle spiagge, con un rafforzamento della conformità normativa

La dimensione dell'infrastruttura, composta da centinaia di chilometri di collettori, numerose stazioni di pompaggio, vasche di laminazione e sfioratori, rendeva indispensabile un approccio di gestione integrato.

CABB aveva quindi bisogno di una soluzione in grado di anticipare in tempo reale il comportamento idraulico della rete, monitorare lo stato del sistema e fornire agli operatori indicazioni operative concrete, basate su strategie di controllo predefinite.

L'obiettivo era supportare decisioni più rapide, coordinate e coerenti con le priorità ambientali e operative del sistema.

Soluzione

Per rispondere a queste esigenze, CABB ha adottato la [piattaforma Xylem Vue](#) come soluzione integrata e scalabile, utilizzata come sistema centrale per l'acquisizione, l'integrazione e la strutturazione dei dati.

La soluzione si basa su tre componenti principali: lo **Smart Water Engine (SWE)**, l'applicazione **Unified Network Management** e un insieme di algoritmi di ottimizzazione sviluppati per supportare la gestione dinamica della rete.

Lo **Smart Water Engine** rappresenta il cuore dell'integrazione e della governance dei dati. Attraverso il proprio **IoT Core**, centralizza segnali provenienti da fonti eterogenee, tra cui sensori di campo, stazioni di pompaggio, vasche di laminazione, sistemi SCADA, smart meter e modello idraulico.

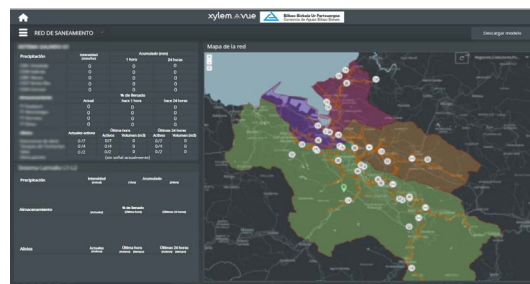
In questo modo, la piattaforma mette a disposizione un ambiente unico e standardizzato per la gestione operativa in tempo reale. Le informazioni vengono strutturate attraverso i **Domain Master Data**, creando un repository coerente e condiviso, progettato per supportare processi decisionali rapidi e affidabili.

Su questa base si innesta l'applicazione **Xylem Vue Unified Network Management**, che fornisce un livello operativo e visuale avanzato. La soluzione consente di monitorare e coordinare gli asset della rete attraverso viste sinottiche personalizzabili, trasformando il sistema fognario in un ambiente operativo integrato, nel quale controllare e ottimizzare dinamicamente il funzionamento delle infrastrutture.

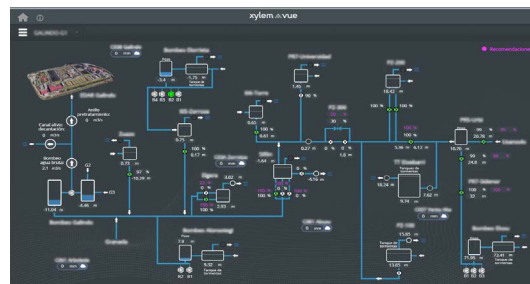
Il progetto prevede inoltre lo sviluppo di un **sistema di supporto alle decisioni in tempo reale (Real-Time Decision Support System – RT-DSS)**, basato su algoritmi di ottimizzazione di tipo market-based. Questi algoritmi generano raccomandazioni operative ottimizzate per la gestione coordinata degli asset controllabili della rete fognaria, contribuendo alla prevenzione degli sfioramenti.

Risultati

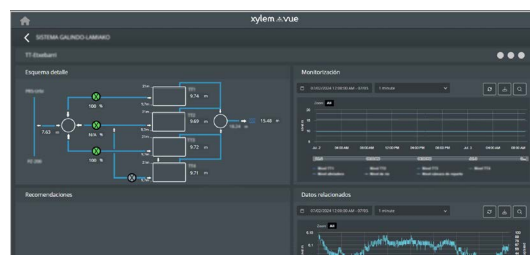
L'implementazione di **Xylem Vue** è finalizzata a migliorare in modo significativo la gestione del sistema fognario e depurativo di CABB sotto il profilo operativo, ambientale e regolatorio.



Mappa della rete fognaria



Vista sinottica della rete



Schema delle strutture di controllo e dei segnali

La rappresentazione del comportamento complessivo della rete all'interno di un'unica piattaforma operativa consente di ottenere una visione più completa e integrata del sistema. Questo approccio facilita il coordinamento tra direzione, servizi tecnici e personale operativo, migliorando la capacità di pianificazione e intervento.

Gli obiettivi principali includono una gestione più efficiente delle vasche di laminazione, la riduzione degli episodi di sfioramento, il contenimento dei consumi energetici e delle risorse operative, oltre all'ottimizzazione delle prestazioni dell'impianto di depurazione.

Il risultato potenzialmente più rilevante è una riduzione fino al **10% degli sfioramenti** dal sistema **Galindo-Lamiako**, in funzione delle condizioni meteorologiche e dell'intensità degli eventi di pioggia.

Questi miglioramenti possono contribuire direttamente alla protezione degli ecosistemi locali e al miglioramento della qualità delle acque nell'estuario di Bilbao e nelle aree costiere vicine. Particolare attenzione viene posta alla tutela delle spiagge e delle aree ricreative durante il periodo estivo, senza compromettere la gestione strategica degli eventi più gravosi tipici della stagione invernale.

I risultati preliminari indicano che l'ottimizzazione operativa della rete può migliorare il coordinamento tra gli asset e consentire una gestione più selettiva dei punti di sfioro, dando priorità a quelli con maggiore impatto ambientale. Questo rafforza la conformità normativa e consolida il ruolo del Consorzio come riferimento nella gestione sostenibile delle acque reflue.

La soluzione consente inoltre di massimizzare le prestazioni delle infrastrutture esistenti e di incrementare la capacità di risposta del sistema durante gli eventi meteorici.

Sviluppato in collaborazione con il partner locale [Ansareo](#), il progetto posiziona CABB tra gli operatori di riferimento in Spagna per l'adozione di pratiche avanzate e sostenibili nella gestione delle acque reflue.

"I nostri sistemi ci aiutano a ottimizzare l'utilizzo delle infrastrutture durante gli eventi di pioggia estrema e a prevenire gli sfioramenti. Integrando intelligenza artificiale e previsioni meteorologiche, possiamo prendere decisioni consapevoli in tempo reale, garantendo che anche gli eventi meteorologici più imprevedibili non mettano in crisi le nostre reti."



Koldo Urkullu,
Direttore Operations e Asset
Management, CABB