



International Polar Foundation

Filtrazione e trattamento
dell'acqua all'avanguardia



Gestione innovativa dell'acqua nella stazione di ricerca "Princess Elisabeth"

La International Polar Foundation (IPF) si affida alle soluzioni ifm per raggiungere l'obiettivo "Zero Emission" in Antartide

Dal 2028 in Europa saranno obbligatori gli edifici a emissioni zero. Lo ha deciso l'UE. Ciò che alle nostre latitudini è ancora più o meno un'utopia, già da tempo è una realtà in Antartide, dove la prima stazione a emissioni zero sfida le dure condizioni con la Princess Elisabeth. L'edificio, iconico e all'avanguardia, ospita probabilmente l'applicazione con tecnologia di automazione di ifm più a sud del mondo.

È un continente con condizioni estreme. Ghiaccio fino a 5000 metri di spessore, temperatura media annua di -55 gradi centigradi, quasi 6 mesi di buio: l'Antartide è probabilmente il luogo più inospitale in cui l'uomo possa stabilirsi in modo permanente – eppure i ricercatori si recano regolarmente al Polo Sud per lavorare in vari campi di ricerca come la glaciologia, la ricerca sul clima, la microbiologia e la geologia, al fine di ottenere una migliore comprensione del mondo.

Per facilitare la ricerca polare e allo stesso tempo proteggere l'ambiente, l'International Polar Foundation (IPF) ha realizzato, in collaborazione con il governo belga e numerosi partner privati, la stazione di ricerca "Princess Elisabeth Antartica". La stazione, inaugurata nel 2009, è straordinaria: è la prima e finora unica stazione di ricerca nell'Antartide che funziona senza emissioni. La stazione è abitata quattro mesi all'anno, negli otto mesi invernali continua a lavorare in autonomia, raccoglie dati di ricerca e li trasmette tramite satellite in Belgio.

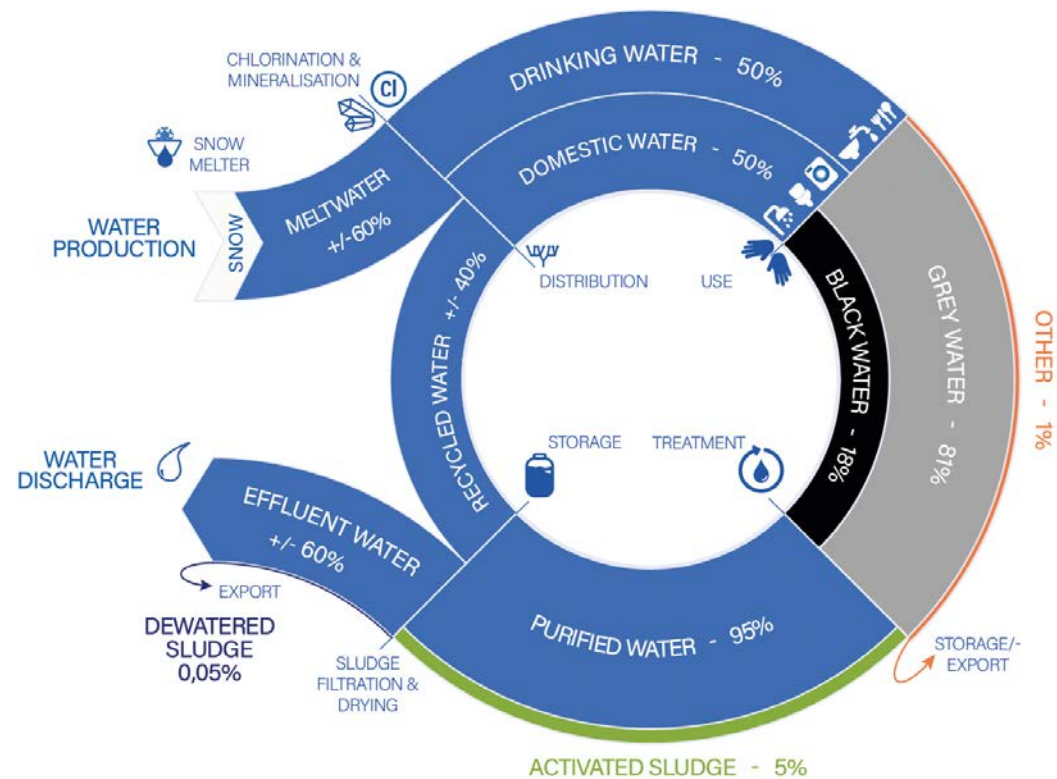
Zero emissioni anche nel consumo di acqua

La corrente che serve per far funzionare l'impianto viene prodotta con la forza del vento e del sole. Neve e ghiaccio forniscono l'acqua che serve ai ricercatori e ai tecnici. Ed è proprio nella produzione e nel trattamento dell'acqua che risiede una grossa responsabilità:



Nicolas Herinckx (a sinistra) e Aymar de Lichtervelde (a destra), ingegneri della stazione di ricerca Princess Elisabeth, davanti al nuovo impianto di trattamento dell'aria: Prestazioni elevate e affidabili anche in spazi ridottissimi.

L'impianto di trattamento dell'acqua della stazione di ricerca Princess Elisabeth: Equilibrio tra estrazione delle risorse e ritorno alla natura



” Utilizzando i master IO-Link da campo di ifm, vi è un'enorme riduzione del lavoro di cablaggio. Per noi questo è molto prezioso, in quanto possiamo effettuare la sostituzione sul posto, in modo rapido e semplice.

“Per raggiungere l'obiettivo delle emissioni zero nella gestione dell'acqua, è fondamentale ripristinare la purezza dell'acqua estratta dalla neve dopo che è stata utilizzata e prima che venga restituita alla natura. Infatti questo è l'unico modo per chiudere veramente il ciclo dell'acqua e mantenere ridotto il nostro influsso sulla natura antartica”, afferma **Aymar de Lichtervelde**, l'ingegnere responsabile del progetto.

Da 16 a 50 persone

Per poter garantire ciò in modo permanente anche in futuro, durante l'estate antartica 2023/24 è entrato in funzione un nuovo impianto per il trattamento dell'acqua.

“Quando nel 2009 è stata costruita la stazione polare, questa era progettata per 16 persone. Oggi, qui, nei mesi estivi vi lavorano dalle 40 alle 50 persone. Si è reso necessario riprogettare di conseguenza l'impianto per il trattamento dell'acqua, per continuare a soddisfare il fabbisogno e poter essere in grado di trattare il volume più elevato di acqua industriale”.

Elevata percentuale di riciclo, meno energia necessaria

Aymar de Lichtervelde ci spiega che cosa significa in cifre: “Calcoliamo un fabbisogno quotidiano di acqua di circa 50 litri a persona. È tre volte inferiore al consumo medio dei nuclei familiari in Europa. È importante farlo presente, in quanto come nel caso dell'energia, il primo passo è sempre quello di ridurre i consumi. Il passo successivo riguarda la produzione dell'acqua: produciamo la nostra acqua per il 60% dalla natura sciogliendo la neve, arricchendola di minerali e quindi trasformandola in acqua potabile. Il 40% viene riutilizzato a partire dalle acque reflue depurate”.

Questa elevata percentuale di acqua riutilizzata è dovuta al nuovo impianto di trattamento, in precedenza era possibile riutilizzare soltanto il 20% dell'acqua. La crescita si riflette positivamente sull'energia necessaria alla stazione: per il riciclo è necessaria un'energia dieci volte inferiore a quella che occorre per sciogliere la neve.



I master IO-Link raccolgono i dati dei sensori in modo decentralizzato e li inoltrano al sistema di controllo e al livello IT. I master sono collegati tra di loro tramite daisy chain, riducendo così ulteriormente il lavoro di cablaggio.

Su 55 litri di acqua industriale rimangono 30 grammi di fango secco

“Ora possiamo trattare il 100% delle acque grigie e nere prodotte nell’impianto per reimmetterle nel nostro ciclo interno o restituirle alla natura come acqua depurata. Poiché l’Antartide non è uno stato, non vi sono standard definiti per quanto riguarda la qualità dell’acqua che possiamo introdurre. Il protocollo di Madrid definisce una serie di best practice che vanno osservate, ma non stabilisce standard quantitativi. Pertanto noi ci orientiamo alle raccomandazioni dell’Organizzazione mondiale della Sanità per quanto riguarda l’acqua potabile. Si tratta di una base ambiziosa dal punto di vista ambientale e vantaggiosa per la nostra attività, in quanto possiamo riutilizzare l’acqua senza alcun problema di comfort o di accettazione da parte degli utenti”.

Anche gli altri dati sono impressionanti: l’impianto di trattamento è in grado di trasformare 55 litri di acque grigie e nere

in 54 litri di acqua ultrapura. Ogni giorno restano 30 grammi di fango secco, il resto evapora. Il fango viene raccolto ed esportato dopo alcuni anni in Sudafrica, dove viene bruciato.

Il valore aggiunto di IO-Link si è capito in fretta

“Tutto questo riesce in misura sostenibile soltanto se il sistema funziona alla perfezione”, afferma Aymar de Lichtervelde. “Per questo motivo due anni fa, quando abbiamo iniziato a progettare il nuovo impianto di trattamento dell’acqua, abbiamo deciso di utilizzare una tecnologia che fosse di facile manutenzione e che in caso di emergenza fosse facile da sostituire. Nel momento in cui abbiamo iniziato ad approfondire il discorso IO-Link, ci fu chiaro che volevamo utilizzare questa tecnologia per integrare i sensori nell’impianto, in quanto per noi è sotto tanti aspetti un valore aggiunto”.

IO-Link è un sistema di comunicazione punto a punto in cui i sensori trasmettono i loro dati a un master, che a sua volta li

inoltra a un livello bus di campo. Anziché posare nel cablaggio classico analogico cavi che da ogni sensore vanno al quadro elettrico, i segnali del sensore possono essere raccolti in modo decentralizzato da master IO-Link da campo e inoltrati al livello di campo di livello superiore come pacchetto unico.

Parametrizzazione semplice, montaggio semplice in sito

“Utilizzando i master IO-Link da campo di ifm, vi è un’enorme riduzione del lavoro di cablaggio”, afferma Aymar de Lichtervelde.

Un altro vantaggio di questa tecnologia: i parametri dei singoli sensori possono essere salvati sul rispettivo master. Se un sensore difettoso viene sostituito da uno identico, i parametri vengono trasmessi automaticamente al nuovo dispositivo.

“Per noi questo è molto prezioso, in quanto la sostituzione può essere effettuata sul posto, in modo rapido e semplice. In caso di dubbio, persino da parte di non tecnici”.

Sotto controllo flusso, temperatura e quantità complessiva attuali; il sensore di flusso SM rileva le variabili pertinenti in uno spazio di installazione ridottissimo.





Aymar de Lichtervelde analizza due campioni d'acqua: a sinistra le acque reflue introdotte all'ingresso del sistema (qui acque nere), a destra l'acqua depurata che può essere riutilizzata o restituita all'ambiente.

Princess Elisabeth è a disposizione delle scienziate e degli scienziati solo quattro mesi all'anno. Tempo prezioso, in cui tutti i sistemi devono funzionare in modo affidabile.

“Per questo motivo, abbiamo provveduto a installare completamente e testare intensamente il nuovo impianto in Belgio. In seguito, tutto è stato scomposto in componenti più piccoli per la spedizione via mare. Anche in questo caso il principio IO-Link è stato molto utile, in quanto grazie ai connettori standardizzati M12 il ricablaggio si è svolto sul posto senza errori e in poco tempo”.

Sensore di flusso SM: creato per spazi ristretti

Il nuovo impianto, formato da due sistemi ridondanti, è dotato tra l'altro di sensori di flusso SM dello specialista dell'automazione ifm. Oltre alla portata attuale, questo sensore rileva anche la portata totale e la temperatura del fluido. Tutti i valori vengono visualizzati in modo chiaro sul display.

Su richiesta, un cambiamento di colore da rosso a verde segnala se i valori rientrano o meno nell'intervallo previsto. Il tubo di misura ottimizzato assicura una perdita ridotta della pressione, pertanto è possibile ridurre la potenza della pompa. Inoltre, non c'è bisogno né della tubazione a monte né di quella a valle. E questo è un enorme vantaggio soprattutto in spazi ristretti.

Altri sensori, ad esempio i sensori per valvole e quelli di livello trasmettono ulteriori informazioni importanti sullo stato attuale del trattamento dell'acqua.

Condition Monitoring dell'impianto anche tramite accesso remoto

Informazioni importanti non soltanto per il sistema di controllo, ma anche per il Condition Monitoring continuo: tutti i valori letti vengono trasmessi al livello IT con informazioni diagnostiche aggiuntive che documentano lo stato di ogni singolo sen-

sore IO-Link. Questo semplifica non soltanto la manutenzione durante il soggiorno nella stazione, ma ci consente anche di avere, tramite accesso remoto, il controllo delle condizioni dell'impianto nei mesi invernali dell'Antartide e di preparare l'impianto all'utilizzo nella stagione di ricerca successiva”.

Conclusioni

Con una moderna tecnica di automazione e IO-Link come tecnologia della comunicazione di dati, l'International Polar Foundation è in grado di assicurare il trattamento sempre affidabile dell'acqua nella stazione di ricerca Princess Elisabeth. Sia sul posto che da Bruxelles, a 13.500 chilometri di distanza in linea d'aria.