

L'automazione che rende la neve perfetta.



La sofisticata tecnologia di innevamento artificiale del comprensorio di St. Moritz (CH) si basa su Movicon per garantire innevamento perfetto e consumi contenuti.

Oggi, le moderne stazioni sciistiche di tutto il mondo, sono il cuore dell'economia turistica di tutte le importanti località montane. La presenza dei turisti costituisce il motore dell'economia alberghiera del turismo invernale, alla quale si legano le attività dell'indotto, inclusi ristoranti, artigianato, trasporti, inclusa la gestione degli impianti di risalita, sempre più veloci e capienti. Tutto questo però è strettamente legato alla presenza della neve, unico elemento in grado di attirare i turisti nelle località e nei comprensori montani. L'intera economia di grandi comprensori quindi rischia di essere condizionata da un solo elemento: la neve

sulle piste. Questa deve essere non solo presente, ma anche di qualità perfetta, tanto da rendere piacevole l'esperienza di sciatori e snowboardisti.

Per questo motivo quindi, da tempo i comprensori si affidano alla tecnologia, in grado di produrre la neve artificialmente, garantendo sempre l'apertura degli impianti ed offrendo agli sciatori un innevamento omogeneo e perfetto.

Gli impianti di innevamento però devono essere accuratamente progettati, non solo per garantire una produzione di qualità, ma soprattutto per garantire bassi consumi energetici, consumi di acqua ottimizzati ed un

ridottissimo impatto ambientale. Questo richiede grande competenza ed esperienza, ed il ricorso a tutta la migliore tecnologia di automazione disponibile sul mercato, sia in termini di hardware (pensiamo solo alle temperature largamente sotto lo zero ed agli sbalzi di temperatura) che in termini di software di supervisione e gestione. Sulla base di questi concetti, uno dei compressori sciistici più famosi al mondo, quello di St. Moritz, gestito dalla compagnia "St. Moritz Engadin Mountains" ha deciso recentemente di rinnovare l'intero sistema di gestione dell'innervamento artificiale, adottando una soluzione estremamente innovativa e sofisticata, in grado di migliorare l'efficienza produttiva, unendo la gestione dei versanti Ovest e Nord, e di ridurre i consumi energetici.

Il processo di innervamento

La neve artificiale viene prodotta con un processo che imita quello naturale, e si basa sull'acqua. L'acqua viene pompata attraverso nebulizzatori, definiti "cannone sparaneve", dislocati nei punti laddove è necessario produrre neve. L'acqua viene pompata e nebulizzata in ingresso e questa poi, sotto forma di piccolissime goccioline d'acqua, ghiaccia quasi istantaneamente al contatto con l'aria a diversi gradi centigradi sottozero (tipicamente al di sotto dei -6 °C, -7 °C) formando così cristalli di ghiaccio. Combinando quindi acqua e aria compressa nelle giuste proporzioni e refrigerando opportunamente è possibile ottenere prima i nuclei di congelamento e poi lo sviluppo del cristallo di neve. In questa miscela si immette ancora acqua vaporizzata e si ricrea ciò che avviene in natura. Attorno ai nuclei di congelamento si deposita l'acqua e si formano i cristalli di neve, che per effetto della gravità si depositano al suolo. Un cannone per la produzione di neve quindi non fa altro che ripetere più velocemente ciò che avviene in natura. Occorre che la temperatura e l'umidità dell'aria siano nelle condizioni ideali,



I generatori di neve sono macchine complesse che richiedono tecnologia e competenza. Sono tutti collegati in rete nel sistema d'automazione.

e più bassa è tale umidità tanto maggiore sarà l'efficienza di trasformazione dell'acqua in neve. La struttura delle particelle gelate così prodotte tuttavia appare più compatta e sferica di quelle naturali, quindi la neve artificiale presenta alcune caratteristiche fisiche diverse da quella naturale, che comportano una sua maggiore densità.

La DEMACLENKO è l'unione di due aziende leader del settore, la DEMAC di Selva di ValGardena, e la LENKO, di Oestersund, Svezia. Le due aziende nacquero negli anni '80 per produrre generatori di neve, e durante gli anni '90 sia Demac che Lenko studiarono applicazioni per automatizzare i loro sistemi, rendendoli sempre più avanzati tecnologicamente. Nel 1991 la Lenko lanciò un cannone semi-automatico e nel 1994 la Demac il primo cannone completamente automatico con sistema centrale di alimentazione dell'aria. Fu una vera rivoluzione e ottenne un grande successo: entrambe le società ampliarono la propria quota di mercato, l'esportazione diventò sempre più importante e vennero aperte filiali in paesi strategici come Austria, Italia, Svizzera e Stati Uniti per soddisfare la domanda in continua crescita. Solo nell'ultimo periodo le aziende decisero di procedere alla fusione, creando la DEMACLENKO, azienda che è poi divenuta a far parte del gruppo LEITNER,

attivo a livello internazionale nei settori impianti a fune, battipista e veicoli cingolati, impianti di trasporto urbano ed energia eolica, con un fatturato di gruppo pari a 795 MLN di euro nel 2011 ed oltre 3000 collaboratori nel mondo.

Il progetto St. Moritz – Engadin

Il consorzio “St.Moritz Engdain Mountains” gestisce una vasta area di piste da sci, comprensivi di ristoranti, impianti a fune e sistemi di innevamento, nello splendido comprensorio di St. Moritz, nella valle dell’Engadina, in Svizzera, una delle località turistiche più conosciute al mondo. Chic, elegante ed esclusiva con un ambiente cosmopolita, situata a 1856 m s.l.m. al centro del paesaggio lacustre dell’Alta Engadina. Oggi St. Moritz conta 5.400 abitanti e durante la stagione si aggiungono circa 3.000 impiegati, 5.300 letti in oltre 40 hotel tradizionali nonché 7.500 letti in case di vacanza, 3.500 dei quali vengono affittati. La metà dei letti degli hotel appartengono a strutture ricettive delle categorie 4 e 5 stelle. St. Moritz inoltre è il luogo in cui è nato il turismo alpino invernale (1864) e dove sono nati gli sport alpini (1884), nonché teatro di due edizioni dei Giochi Olimpici Invernali (1928 e 1948) come pure di molti campionati del mondo di sci e bob. La necessità del consorzio “St.Moritz Engdain Mountains” era quella di ammodernare e unificare gli impianti di innevamento dell’intero comprensorio, costituito dal versante Ovest e dal versante Nord. Il versante Ovest dispone di impianti realizzati nei primi anni ’90 dalla DEMAC (ora DEMACLENKO) che prevedono un insieme di circa 250 pozzetti interrati per l’innnevamento artificiale con annesso 6 stazioni di pompaggio per la fornitura di acqua da quota 1.800 m.s.l.m a quota 2.900 m.s.l.m. La potenza complessiva installata è di 7 MWatt. Il versante Nord dell’impianto è stato realizzato sempre negli stessi anni ’90 dalla

ditta SUFAG con circa 200 pozzetti e 3 stazioni di pompaggio per una potenza complessiva installata di 4 MWatt.

Il progetto di unificazione mirava ad ottimizzare la gestione degli impianti, creando un unico sistema di monitoraggio e controllo, migliorando l’efficienza operativa e, di conseguenza, ottimizzare e ridurre i consumi di energia e di acqua.

La gestione di tutte le attività di progettazione e realizzazione sono state affidate alla società FREY AG di Stans, Svizzera, la quale si è avvalsa della collaborazione di ELA Srl di Laion (Bolzano), per la competenza e l’esperienza su questo genere di progetti. Le tecnologie selezionate per l’architettura del sistema,



Una delle stazioni di arrivo a monte del comprensorio di St. Moritz- Celerina

dopo una attenta analisi, sono state quelle di Movicon 11.3 quale piattaforma SCADA, e Saia per i PLC sul territorio.

In particolare, per la scelta di utilizzare Movicon quale piattaforma Scada, è stata determinante la modularità dei progetti di Movicon, in quanto occorreva ripartire la progettazione unificando i sistemi dei due versanti, per i quali il progetto del versante Nord era assegnato a FREY AG, mentre il versante Ovest ad ELA Srl.

Grazie alla modularità dei progetti Movicon, è stata progettata una architettura di progetti Padre-Figlio, dove il progetto Padre dispone delle risorse dei progetti Figlio, che possono avere vita propria ed indipendente.

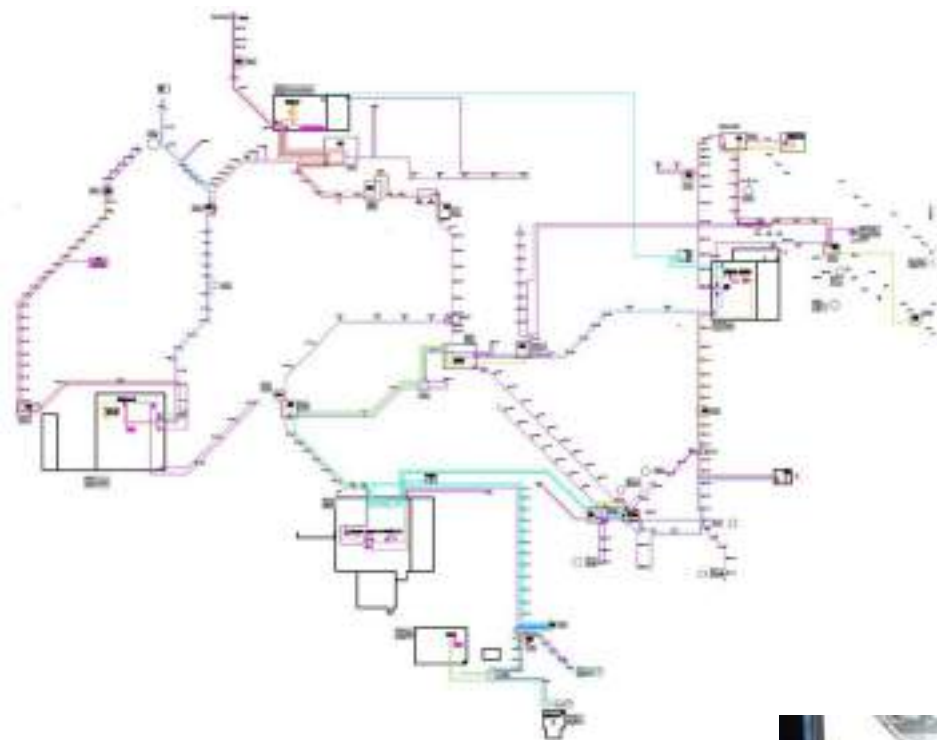
In questo modo, il progetto Movicon di FREY AG per il versante Nord ed il progetto Movicon di ELA Srl per il versante Ovest sono unificati in un progetto "padre" che ne dispone come se fosse un progetto unico, pur

stazioni secondarie connesse su sotto reti in RS485 tramite la tecnologia Gateway Master tra i PLC Saia. Il supervisore Movicon utilizza l'I/O driver nativo per Saia, definito "Multiport" ed in grado di connettere qualsiasi dispositivo Saia, con tutti i protocolli disponibili, incluso l'S-Bus.

Requisiti dell'impianto:

Il nuovo sistema di supervisione dell'impianto di St. Moritz aveva come compito principale quello di distribuire le postazioni di comando attraverso un unico sistema, centralizzato ed uniformato nella gestione secondo criteri di interfaccia utente comuni, omogenei e moderni, integrando e rimodernando le stazioni di St. Moritz e Celerina.

In questo modo, il personale di gestione avrebbe potuto accedere a qualunque funzionalità dell'intero impianto, da qualunque postazione, mantenendo sempre



La complessa architettura di rete dell'intero comprensorio utilizza la fibra ottica.

mantenendo team di sviluppo ed indipendenza dei progetti separata. L'architettura prevede quindi una stazione server, non presidiata, collocata a valle, in località St. Moritz – Signal. La stazione è collegata in rete su fibra ottica alle stazioni client ed ad una parte dei PLC dislocati sul territorio. Le altre due stazioni di supervisione sono collocate nelle postazioni a monte, presidiate dal personale, alle stazioni di Corviglia, Celerina, Trutz e Signal Stazione a monte. Al sistema di supervisione centralizzato sono collegate le reti di PLC Saia, dove vi sono 13 stazioni principali connesse su rete Ethernet a fibra ottica, ed una serie di



Una delle postazioni di controllo del sistema di supervisione Movicon di St. Moritz - Engadin

la medesima interfaccia. Inoltre, la stazione di Corviglia, sempre presidiata, doveva assumere il ruolo centrale nella gestione dell'intero sistema.

Oltre a questo, il sistema di supervisione doveva consentire la gestione delle autenticazioni degli utenti in modo centralizzato, tanto che ogni eventuale nuovo utente abilitato ad accedere al sistema, potesse farlo in qualsiasi postazione o stazione di controllo, incluso l'accesso via web. Tutti questi requisiti hanno richiesto una attenta valutazione della piattaforma Scada da adottare, che fosse inoltre gestita da due team di sviluppo diversi, quelli di FREY AG e di ELA Srl. La scelta della tecnologia Movicon ha permesso di soddisfare i pre-requisiti fondamentali, considerando la modularità di progettazione e l'espandibilità. Va considerato che il progetto è predisposto per integrare a breve anche la gestione degli impianti a fune. Oltre a tutto ciò, i progettisti dovevano contare sul breve tempo a disposizione per il progetto. Infatti, la breve estate in quota e la stagione invernale incombente prevedevano tempistiche ben precise, che richiedevano tempi rapidi di progettazione, installazione e messa in servizio.

Il tutto si è svolto con grande successo e con la soddisfazione del cliente, e grazie alla collaborazione dei team delle diverse aziende, alle potenzialità della piattaforma Movicon ed al servizio di supporto Progea, il nuovo sistema di supervisione ha permesso al cliente di innevare il comprensorio già dal mese di Ottobre e, grazie alle temperature gelide di Dicembre, la fase di innevamento si è conclusa con le festività natalizie.

Le principali funzionalità del sistema:

Il sistema di supervisione Movicon gestisce in tutto 4.500 variabili, organizzate in strutture di dati per consentire un'agevole parametrizzazione del sistema, facilitando la gestione dei dati nel PLC e la relativa organizzazione di essi nel supervisore.

Dalle varie stazioni del comprensorio è possibile accedere ai vari progetti modulari, suddivisi in Versante Nord e Versante Ovest del comprensorio.

Le principali funzioni del sistema di supervisione sono:

Stazioni di pompaggio:

Il sistema di supervisione Movicon permette di gestire completamente le stazioni di pompaggio. Queste sono gestite da interfacce con sinottici a schema e parametrizzate, in modo da velocizzare la progettazione nelle funzioni ripetitive e ridurre drasticamente la possibilità di errori.

Tutte le pompe di ogni stazione di pompaggio sono controllate in modo completo, singolarmente, attraverso l'impostazione dei comandi manuali ed automatici e la definizione dei parametri funzionali, che vengono registrati su appositi database per garantire la tracciabilità e la sicurezza. Appositi algoritmi consentono l'ottimizzazione dei consumi, riscontrabili poi nei reports di funzionamento statistico.



Nelle varie stazioni dell'impianto, gli operatori dispongono PC di supervisione in cui, attraverso la mappatura del comprensorio, gestiscono completamente ogni funzionalità dell'intero sistema

Generatori di neve:

L'innervamento artificiale avviene in modo completamente automatico, tramite il sistema di gestione dei generatori di neve, definiti anche "cannoni". Le mappe dell'intero comprensorio sono gestite sui sinottici del supervisore per permettere una semplice localizzazione e configurazione dei 150 generatori presenti, che possono essere fisicamente smontati e posizionati a piacere. Il supervisore utilizza un ingegnoso sistema di parametrizzazione, messo a punto dall'esperienza di ELA Srl, che consente di leggere la configurazione dal campo e visualizzare sulle mappe la presenza e gli stati di ogni singolo generatore sul territorio. Dalle mappe di layout del territorio è quindi possibile vedere la posizione e lo stato dei generatori, e da qui eseguire l'analisi dei dettagli di ogni singola macchina. La pagina di dettaglio (parametrizzata) contiene tutte le informazioni riguardanti i processi della macchina (avvio, allarmi, spegnimento, produzione, ecc.), i valori di misura rilevati (temperatura aria, corona, acqua, umidità aria, pressione acqua, velocità e direzione vento, ecc.). Interessante caratteristica è che qualsiasi generatore può essere fisicamente posizionato e connesso in qualunque punto del comprensorio, senza modificare i programmi. Il supervisore, con un semplice comando, aggiorna la propria configurazione e punta agli indirizzi specifici, anche se presenti fisicamente in PLC diversi, grazie alla riconfigurazione automatica "a caldo" del driver.

Storicizzazione ed Analisi:

Ogni singolo generatore di neve registra tutte le informazioni di processo su appositi database relazionali, basati su SQL Server, utilizzando gli strumenti Data Loggers, nativi di Movicon. Vengono registrati ad esempio i valori di misura di temperatura aria e bulbo umido, umidità aria e efficienza. Anche tutti i consumi vengono storicizzati, quali le ore di servizio divise per fasce di temperatura,

consumo acqua e consumo energia. In questo modo è quindi possibile consuntivare i consumi parziali o totali, filtrandoli per periodo o per altro criterio di selezione. Reports e Trend utilizzando i potenti strumenti di analisi di Movicon, per rappresentare i grafici di funzionamento sul periodo desiderato.

Anche le stazioni di pompaggio gestiscono, con i medesimi criteri, la registrazione dei dati di processo e l'andamento dei valori di misura quali i livelli di acqua, le pressioni di entrata e uscita, i valori di flusso, ecc.

Gestione Allarmi:

Il sistema di supervisione acquisisce gli allarmi dei progetti modulari (figli) e ne centralizza la gestione per redistribuire sulle varie postazioni la visibilità dell'intera diagnostica, sia come eventi attivi che come eventi registrati.

Il sistema gestisce nel complesso 3.800 allarmi, suddivisi per aree e per priorità a seconda della loro gravità. Grazie al sistema diagnostico ed alle funzioni di Movicon, gli operatori sono in grado di gestire sempre ogni circostanza, reagendo secondo le informazioni visualizzate dal sistema. L'efficace gestione degli allarmi consente tempi rapidi di intervento per il personale di servizio, che è in grado di avere il dominio dell'intero impianto, per quanto esteso, da qualunque postazione dell'intero complesso.

Movicon inoltre gestisce la notifica degli eventi tramite SMS, Email o Sintesi Vocale, potendo così garantire tempi rapidi di intervento anche al personale reperibile in situazioni non presidiate.

Gestione Utenti e Password:

Il sistema di supervisione gestisce tutti gli utenti dei progetti modulari (figli) e quelli del progetto "padre", centralizzandone la gestione. Le caratteristiche di Movicon infatti consentono ai vari progetti, siano essi modulari o in architettura client-server, di avere sempre una gestione ed una anagrafica utenti sincronizzata, anche per ogni eventuale

utente inserito dal cliente durante il funzionamento runtime. Il sistema definisce 7 livelli di utenza (sui 1024 definibili da Movicon) ed un livello di amministrazione, per consentire in modo differenziato, a seconda delle responsabilità, l'accesso ai comandi dell'intero impianto.

Web Client e Terminal Server:

Il sistema di supervisione offre, nell'architettura del sistema, la gestione di diverse stazioni client utilizzando la funzione Terminal Server di Windows, qualora la stazione client sia all'interno della rete locale LAN dell'intero comprensorio. Il sistema è predisposto, anche se al momento non utilizzato, per garantire l'accesso via Web agli operatori, ovunque si trovino, grazie alla funzionalità specifica di Movicon, definita Web Client, che consente di accedere all'impianto anche tramite iPhone, iPad o dispositivi mobili, oltre che da qualunque browser.

Benefici e conclusioni

L'intero sistema, come già accennato, è entrato in funzione nei tempi previsti e con la soddisfazione del cliente, che già dalla prima stagione ha avuto modo di constatare l'efficacia del sistema, la maggiore usabilità ed integrazione, ed i conseguenti benefici economici nell'ottimizzazione e nella razionalizzazione del funzionamento del sistema.

La soddisfazione del cliente è dimostrata dalla prossima intenzione di integrare anche la gestione della supervisione degli impianti a fune, che costituiscono l'altro cardine del buon funzionamento del comprensorio sciistico di St. Moritz, uno dei più famosi al mondo.

*Si ringraziano i sigg. Helmut
Lardschneider ed Alfi Piazza di
Ela Srl*