

Case story | VLT® HVAC Drive FC 102

Neve “top” alle olimpiadi invernali di **Pechino 2022**

Per garantire lo svolgimento ottimale delle competizioni in occasione delle olimpiadi invernali di Pechino 2022, gli inverter Danfoss VLT® contribuiranno a movimentare 330.000 m³ d’acqua, che si trasformeranno in un manto di neve perfetta grazie all’impianto di innevamento progettato e realizzato da TechnoAlpin Spa.

330.000

metri cubi d’acqua
da trasformare in
700.000 m³ di neve
nell’arco di circa 70
ore

Competizioni appassionanti e coinvolgenti richiedono condizioni di gara perfette.

Lo sanno bene gli organizzatori di manifestazioni sportive di rilevanza mondiale, che non vogliono certo rischiare di compromettere spettacolarità e attrattività degli eventi a causa di condizioni climatiche anomale.

Il caso delle Olimpiadi invernali è emblematico, in quanto anni di pianificazione non devono rischiare di essere messi a repentaglio da condizioni meteorologiche che si possono prevedere con certezza soli pochi giorni prima dello svolgimento delle gare.

La soluzione universalmente adottata per le discipline alpine è la preparazione preventiva di un manto nevoso sulle piste di gara tramite un impianto di innevamento programmato che, sfruttando al momento opportuno i soli elementi naturali che servono, cioè acqua e aria, garantisca una

neve di qualità ottimale per lo svolgimento delle competizioni.

Nuovo comprensorio olimpico di Yanqing

Nel distretto di Yanqing, situato a circa 90 km da Pechino, sta sorgendo il nuovo comprensorio sciistico della montagna Xiaohaituo, scelto per ospitare le gare di sci alpino dei **XXII Giochi olimpici invernali**.

Per garantire condizioni di innevamento perfette lungo i 23 km di piste di gara e di collegamento previste, il Comitato Olimpico Cinese ha lanciato una gara internazionale per selezionare il partner tecnico più idoneo a realizzare un progetto così ambizioso.

E' stata scelta la società altoatesina TechnoAlpin, che vanta un'esperienza di quasi 30 anni nella costruzione di impianti di innevamento e nella realizzazione di soluzioni chiavi in mano per i comprensori sciistici.

Racconta l'**Ing. Markus Pfeifer, Head of Process Engineering di TechnoAlpin**: "Il Comitato Olimpico cinese ha riconosciuto e apprezzato le nostre competenze specifiche nel campo dell'innevamento programmato, maturate fornendo soluzioni a oltre 2.400 clienti di tutto il mondo. Il nostro approccio è sempre di tipo collaborativo: il cliente conosce bene la sua montagna, noi conosciamo bene come produrre buona neve nei tempi previsti. Lo studio congiunto insieme al cliente dell'orografia e delle condizioni ambientali locali è assolutamente fondamentale e costituisce da sempre il valore aggiunto di TechnoAlpin. Comprendere bene i flussi d'aria locali e le capacità di approvvigionamento della materia prima acqua disponibile in loco permette di studiare accuratamente la miglior tipologia d'impianto per ogni comprensorio. Ogni montagna ha le sue specificità, che vanno comprese e valorizzate per arrivare a una soluzione ottimale di innevamento programmato."



Ricostruzione dell'orografia della montagna Xiaohaituo, su cui verranno costruite 23 km di piste da gara.

Neve perfetta dove e quando serve

La neve è un fenomeno naturale e tale rimane. Quello che fanno gli impianti di innevamento programmato è di ricreare al momento giusto le condizioni affinché la neve si formi, distribuendola uniformemente laddove serve sulle piste.

Spiega Pfeifer: **“Gli ingredienti per fare la neve in sé sono semplicissimi e assolutamente naturali: acqua e aria. Nei nostri generatori di neve a ventola o a lance, acqua e aria compressa vengono accuratamente combinate tramite nucleatori e ugelli che riproducono le condizioni di cristallizzazione dei fiocchi di neve che cadono dal cielo. È un processo solo apparentemente semplice, ma nel quale ogni più piccolo dettaglio fa la differenza. Proprio la grande capacità tecnologica nella realizzazione delle macchine e la lunga esperienza nel controllo delle variabili del processo di generazione della neve ci permettono di affrontare con successo ogni situazione ambientale, anche in condizioni di temperatura cosiddette ‘marginali’, che rendono particolarmente difficile la creazione di neve di buona qualità.”**

Nel comprensorio della montagna Xiaohaituo, TechnoAlpin sta realizzando un impianto di innevamento capace di creare un **perfetto fondo di neve alto 1 m sulle piste di gara destinate allo sci alpino delle Olimpiadi**, che entrerà in esercizio nell'autunno del 2019 in occasione delle prime manifestazioni sportive che si svolgeranno sul territorio. Racconta Pfeifer: *“Il nostro progetto ha previsto l'installazione di 130 generatori di neve a ventola, che verranno alimentati da acqua raccolta in un bacino artificiale situato nei pressi della stazione di valle, posta a 1300 m.*

L'acqua, opportunamente refrigerata, raggiungerà tutti i generatori a ventola, sino a quelli più alte della stazione di monte, posta a 2150 m, utilizzando una rete di distribuzione che prevede tre stazioni di pompaggio poste a differenti altitudini e connesse in serie tra loro.

L'impianto di Xiaohaituo è uno dei più grandi realizzati da TechnoAlpin in un'unica stagione, in quanto si tratta di un comprensorio completamente nuovo, con tutte le complicazioni logistiche e organizzative che ciò comporta.”

Per l'innevamento dei 23 km di piste della montagna Xiaohaituo è stata prevista un bacino di raccolta capace di contenere **330.000 m3 d'acqua, con lo scopo di trasformarle in 700.000 m3 di neve nell'arco di circa 70 ore.**

Per il pilotaggio delle numerose pompe che distribuiscono l'acqua refrigerata ai generatori di neve a ventola, TechnoAlpin ha scelto gli inverter **Danfoss VLT® HVAC Drive FC 102.**

La sala di pompaggio principale situata a valle dell'impianto ospita 15 macchine da 500 kW affiancate da 5 macchine di backup.

La seconda stazione di pompaggio intermedia ospita

4 macchine da 400 kW affiancate da 4 macchine di backup, mentre la terza stazione di pompaggio ospita 3 macchine da 400 kW affiancate da 2 macchine di backup.

Sono inoltre presenti pompe pilotate da inverter da 45 kW nelle 8 torri di raffreddamento dell'acqua, affiancate da 2 di backup.

In totale, si tratta di un impianto per la circolazione dell'acqua con una **potenza elettrica complessiva di ben 20 MW** che, pur funzionando per poche ore l'anno, deve garantire un livello di affidabilità ed efficienza assolutamente elevato.



Vista della stazione di pompaggio principale posta a valle dell'impianto.

Inverter affidabili e compatti

La scelta degli inverter della famiglia VLT® HVAC Drive FC 102 per il pilotaggio delle pompe di circolazione dell'acqua è frutto di una fattiva collaborazione tra le strutture tecniche di TechnoAlpin e della filiale locale di Danfoss, che hanno selezionato e ottimizzato le soluzioni più adatte per rispettare gli impegnativi requisiti di questo impianto.

Osserva l'Ing. Pfeifer: "Nei nostri impianti abbiamo bisogno di inverter che da un lato garantiscano eccezionali requisiti di affidabilità, ad esempio che possano ripartire senza problemi anche dopo lunghi mesi di non utilizzo in ambienti non particolarmente presidiati o condizionati, dall'altro che siano estremamente compatti, in quanto vengono installati sempre in zone impervie e spesso raggiungibili con difficoltà."

Un'altra caratteristica critica che è stata affrontata con successo nell'impianto di Xiaohaituo è la riduzione dell'impatto delle perturbazioni introdotte sulla rete di alimentazione elettrica. Infatti, le linee di alimentazione elettrica, sebbene di alta potenza, sono relativamente deboli, in quanto lontane e poco magliate con il resto della rete elettrica nazionale. Pertanto, i disturbi armonici introdotti dagli inverter durante il loro funzionamento devono essere ridotti al minimo, per non pregiudicare il corretto funzionamento di una rete elettrica strutturalmente delicata.

"L'elevata efficienza e la capacità di riduzione delle armoniche introdotte in rete dagli inverter Danfoss è un fattore che ha fatto la differenza", conferma Pfeifer. **"Un'altra caratteristica degli inverter Danfoss da noi molto apprezzata è la compatibilità con ogni tipologia di motore e l'apertura dei protocolli di comunicazione, che ci consente di accedere a tutte le variabili interne che ci servono per ottimizzare i nostri algoritmi di controllo dell'innevamento."**

Il layout della rete di distribuzione dell'acqua a Xiaohaituo, che prevede una centrale di pompaggio principale a valle e due stazioni di pompaggio booster a quote superiori, ad esempio, ha richiesto una particolare attenzione nell'ottimizzazione degli algoritmi di controllo delle stazioni intermedie, che devono contemporaneamente alimentare i generatori di neve a ventola ad esse attestati e le linee di mandata verso la stazione a monte.

Collaborazione e fiducia

La collaborazione tra Danfoss e TechnoAlpin non si è limitata alla fase di consulenza e ottimizzazione progettuale, ma ha coinvolto attività più ampie e di più lungo respiro, che hanno permesso ai tecnici di TechnoAlpin di acquisire tutte le competenze necessarie per poter effettuare autonomamente le attività di assistenza di primo livello sugli inverter installati nei loro impianti.

Conclude Pfeifer: **"Sciare è un'attività molto piacevole. E lo è ancor di più quando il manto di neve è di qualità ottimale. È il motivo per cui praticamente tutti i principali comprensori sciistici si sono attrezzati**

con degli impianti di innevamento programmato, dei quali siamo uno dei principali fornitori al mondo, con più di 110.000 generatori di neve prodotti dal 1990. I comprensori si fidano di noi perché sanno che li aiutiamo a garantire la soddisfazione dei loro clienti innevando le piste al momento opportuno. E noi riponiamo la stessa fiducia ai nostri fornitori strategici, come Danfoss per gli inverter, che ci aiutano a far funzionare con efficienza i nostri impianti, in tutto il mondo e in ogni momento in cui servono."

