

Fallstudie | VLT® HVAC Drive FC 102

Bara den bästa snön är bra nog för vinter-OS 2022 i Beijing

För att kunna presterat maximalt behöver idrottarna ha tillgång till den allra bästa snön: Under vinter-OS 2022 i Beijing kommer man därför att använda Danfoss VLT®-frekvensomriktare för att skapa optimala idrottsförhållanden, 330 000 kubikmeter vatten kommer att transporteras till TechnoAlpin SpA:s snötillverkningsanläggning och omvandlas till perfekt snö.

330 000 m³

vatten omvandlas
till 700 000 m³
snö på 70 timmar



Perfekta förhållanden är en förutsättning för en spännande tävling

De som arrangerar större idrottsevenemang är väl medvetna om detta och kan inte riskera att vädret sätter käppar i hjulet för deras evenemang.

Vinter-OS är ett perfekt exempel: Arrangörerna har många års förberedelser bakom sig och kan inte riskera att allt går förlorat på grund av dåligt väder. Vädret kan ju bara förutspås på kort sikt, alldeles innan tävlingarna går av stapeln.

Den vanligaste lösningen för alpingrenarna är att tävlingsbacken prepareras med ett snöskikt i förebyggande syfte. Med hjälp av ett snötillverkningssystem som endast utnyttjar de naturresurser som finns tillgängliga, dvs. luft och vatten, ser man till att de olika tävlingsbanorna får snö av bästa kvalitet.

Ny OS-anläggning i Yanqing

I området Yanqing, cirka 90 km från Beijing, byggs det nya skidområdet vid berget Xiaohaituo. Här kommer de flesta alpina tävlingarna att hållas under vinter-OS 2022.

För att säkerställa perfekta snöförhållanden på 23 km tävlingsbanor och anslutande spår utlyste den kinesiska olympiska kommittén en internationell tävling för att välja ut den tekniska partner som hade de bästa förutsättningarna för ett så pass omfattande projekt.

Nästan 30 års erfarenhet av att skapa snötillverkningssystem och paketlösningar för skidorter gjorde att det italienska företaget TechnoAlpin valdes som partner.

– Den kinesiska olympiska kommittén har uppmärksammat och uppskattat våra specialkunskaper inom teknisk snötillverkning som vi förvärvat

genom att leverera lösningar till över 2 400 kunder världen över, säger Markus Pfeifer, processteknikchef vid TechnoAlpin. Vi fokuserar alltid på samarbete: Kunden känner sina backar bäst, och vi vet hur man tillverkar bra snö inom tidsramarna.

Det är absolut nödvändigt att genomföra en studie av orografi och lokalmiljö tillsammans med kunden, vilket alltid har varit det mervärde som erbjuds av TechnoAlpin.

Kunskap om lokala luftflöden och vattentillförsel på platsen gör att vi på bästa sätt kan välja ut rätt anläggning för varje enskilt område. Varje berg är unikt och man måste förstå och utnyttja de olika förhållandena för att kunna hitta en optimal lösning för snötillverkning.



Orografisk avbildning av Xiaohaituo-berget där 23 km pister kommer att byggas.

Perfekt snö på rätt plats och i rätt tid

Snö är ett naturfenomen. Snötillverkningssystemen programmeras för att återskapa naturliga förhållanden, dvs. snö bildas vid rätt tidpunkt och fördelas jämnt där det behövs i pisterna.

Markus Pfeifer förklarar: – *Ingredienserna för snötillverkning är mycket enkla och kommer direkt från naturen: vatten och luft. I våra snökanoner och snögeneratorer används s.k. kärnbildare som omsorgsfullt blandar tryckluft och vatten och får det finfördelade vattnet att frysa till snökristaller på vägen till marken. Processen verkar kanske enkel, men minsta detalj är avgörande. Våra omfattande och precisa tekniska kunskaper om hur man bygger dessa anläggningar samt vår långa erfarenhet av snötillverkning gör att vi klarar av alla tänkbara miljöer. Även vid så kallade gränstemperaturer kan vi garantera tillverkning av högkvalitativ snö.*

I bergsområdet Xiaohaituo bygger TechnoAlpin ett system för snötillverkning som kan skapa ett perfekt snöunderlag på en meter i tävlingsbackarna för alpinskidåkning i OS. Systemet togs i drift redan under hösten 2019 och är nu klart för det första tävlingsevenemanget.

– *Projektet bestod av att installera 130 fläktdrivna snögeneratorer som försörjs av vatten från en konstgjord damm nära pumpstationen i dalen på 1 300 meters höjd, säger Markus Pfeifer.*

När vattnet är tillräckligt kallt transporteras det till fläktgeneratorerna med hjälp av ett seriekopplat distributionsnätverk (med tre pumpstationer på olika höjder), ända upp till den högst belägna bergsstationen på 2 150 meters höjd.

Xiaohaituo-anläggningen är en av de största anläggningar som TechnoAlpin byggt under en enda säsong och eftersom detta är ett helt nytt område för oss innebär det givetvis nya logistiska och organisatoriska utmaningar.

För att kunna tillverka snö till 23 km pister på berget Xiaohaituo har man byggt en uppsamlingsdamm som rymmer 330 000 kubikmeter vatten, målet är att omvandla vattnet till 700 000 kubikmeter snö på ca 70 timmar.

TechnoAlpin har valt VLT® HVAC frekvensomriktare FC 102 från Danfoss för att driva pumparna som distribuerar det kylda vattnet till de fläktdrivna snögeneratorerna.

Huvudpumphuset ligger nedströms från anläggningen, och där står femton 500 kW-maskiner och fem reservmaskiner.

Pumpstation nummer två rymmer fyra 400 kW-maskiner och fyra reservmaskiner och den tredje har tre 400 kW-maskiner och två reservmaskiner. I de åtta vattenkyltornen finns även pumpar som drivs av 45 kW-omriktare samt två reservenheter.

Vattencirkulationssystemet har en total effekt på 20 MW och måste vara extremt pålitligt och effektivt, trots att det bara drivs några få timmar om året.



Bild av huvudpumpstationen, nedströms från anläggningen.

Kompakta och pålitliga frekvensomriktare

Valet av VLT® HVAC Frekvensomriktare FC 102 för att driva vattenpumparna är resultatet av ett effektivt samarbete mellan TechnoAlpins tekniska kunskande och den lokala Danfoss-organisationen, som valde ut och optimerade de bästa lösningarna för att uppfylla anläggningens krav.

– På vår anläggning krävs omriktare som både uppfyller väldigt högt ställda krav på tillförlitlighet – till exempel problemfri omstart trots att de stått stilla under lång tid i en krävande miljö– och som även är väldigt kompakta eftersom de alltid installeras på svåråtkomliga platser, säger Markus Pfeifer.

Vid Xiaohaituo-anläggningen har man även lyckats tackla en annan svår utmaning, nämligen att minska störningar i elnätet. Starkströmsnätet ligger långt från landets vanliga elnät och är bara till viss del integrerat med detta, vilket gör att strömförsörjningen är relativt svag. Det innebär att övertonsstörningar som skapas av omriktarna under drift måste minimeras så att de inte påverkar driften hos det känsliga elnätet.

– Hög effektivitet tillsammans med kapacitet för övertonsreducering i nätverket var faktorer som var avgörande när vi valde Danfoss omriktare. En annan funktion som

Danfoss frekvensomriktare har och som vi uppskattar är kompatibiliteten med andra motorer samt de öppna kommunikationsprotokollen, som gör att vi har tillgång till alla interna variabler som vi behöver för att optimera våra styralgoritmer för snöstillverkningen, säger Markus Pfeifer.

Vattendistributionsnätet i Xiaohaituo har en stor pumpstation nedströms och två tryckstegringspumpstationer på högre höjd. Det innebär att mellanliggande stationer kräver optimerade styralgoritmer eftersom de samtidigt måste sköta matningen till de fläktdrivna snökanonerna och tryckledningarna till stationen som ligger uppströms.

Samarbete och förtroende

Samarbetet mellan Danfoss och TechnoAlpin handlade inte bara om rådgivning och projektoptimering, utan omfattade även långsiktiga aktiviteter som gav TechnoAlpins tekniker alla de kunskaper som krävs för att vidta primära åtgärder för de omriktare som installerats i deras anläggningar.

– Skidåkning är härligt, och det blir ännu härligare när snön är av bästa kvalitet. Därför har i stort sett alla större skidorter numera någon form av tekniskt snöstillverkningssystem, vi har tillverkat över 110 000 snögeneratorer sedan 1990 vilket gör oss till en av de största aktörerna i branschen. Skidorterna har förtroende för oss eftersom de vet att vi kan hjälpa dem att hålla sina kundlöften – se till att det finns snö

i backarna i rätt tid. Vi har samma förtroende för våra leverantörer, bland dem Danfoss Drives, som finns där för oss och ser till att vi kan driva våra anläggningar på ett effektivt sätt världen över.