

Geokyla utan problem



Hettan i härdugnarna hos Atlas Copco når 900 grader - det krävs exceptionellt mycket kyla för att återföra dem och produkterna till normal temperatur.

Foto på motsatt sida visar en av de fem kraftiga värmeväxlare som sörjer för kylning av den nya anläggningen hos Atlas Copco.

För tre år sedan var Atlas Copcos produktion i Kalmar i behov av ett nytt kylsystem då den befintliga anläggningen var så gott som slut. Istället för att installera nya kyltorn valde företaget att borra fem brunnar och satsa på bergkyla vilket Björn Zedig, projektansvarig på Atlas Copco, inte ångrar.

Här sparas 500 MWh och 500 000 kr per år!

text & foto: Pierre Eklund

Härldningshetta kräver kylning

Atlas Copco är en världsomfattande koncern som är specialiserad på kompressor-, industri-, anläggnings- och gruvteknik. I Kalmar utvecklar och tillverkar Atlas Copco Construction Tools riggmonterade och handhållna hydrauliska, pneumatiska och bensindrivna spett och bormaskiner.

– Vi härdar produkterna genom att föra in dem i stora härldugnar där temperaturen är över 900 grader Celsius. Efter härldningen behöver vi kyla ner våra ugnar samt produkterna och det är i samband med den processen vi har behov av ett pålitligt kylsystem, säger Björn Zedig och berättar att företaget än så länge inte har haft ett enda problem med sin nya kylanläggning.

Bergkyla ett av alternativen

Arbetet med det nya kylsystemet började för tre år sedan när Atlas Copco kontaktade Avent Drift och Innemiljö, ett lokalt företag som är specialiserade på installation och drift inom ventilation, värme och kyla.

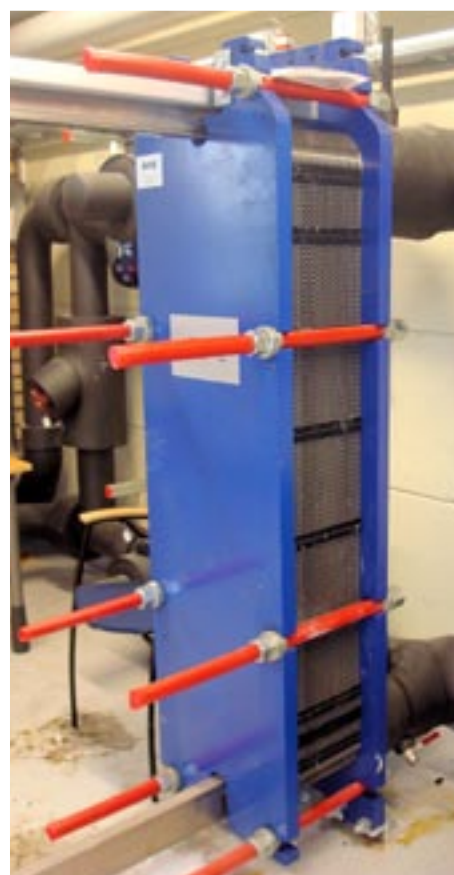
– De ville ha hjälp med sin kylanläggning som inte fungerade optimalt. Kylrören läckte och anläggningen som bestod av flera kyltorn var i princip helt slut. Atlas Copco var tvungna att byta ut hela systemet och även om detta egentligen inte var vårt område gav jag Björn Zedig olika förslag på hur de kunde utforma det nya systemet, berättar Tomas Nilsson, VD för Avent som har samarbetat med Atlas Copco sedan i början på 2000-talet.

Studiebesök i beslutsprocessen

Ett av förslagen var att satsa på bergkyla. Även om tekniken har funnits i flera år var det ingen som hade använt metoden tidigare för att kyla ner ugnar och härldade produkter.

– Det fanns inget facit för hur detta skulle fungera i vår produktion. Men Tomas Nilsson föreslog att vi skulle åka till företaget ITT Flykt i Emmaboda som använder berggrunden för att värma upp sina lokaler.

Fortsättning på nästa sida...



Geokyla utan problem

...fortsättning från föregående sida

ITT Flykt magasinerar överskottsvärmen från produktionen i berggrunden på sommaren för att sedan under vintertid använda värmen till att värma upp sin produktionshall.

Björn Zedig fastnade för konceptet att utnyttja den naturliga berggrunden då metoden inte bara var mest miljövänlig, utan även hade stora ekonomiska fördelar. Men innan arbetet kunde påbörjas krävdes en omfattande undersökning av berget.

Positiva provborrningsresultat

Hösten 2007 kontaktades Olof Andersson från Sweco i Malmö som åkte upp till Atlas Copcos fabrik i Kalmar och tog prover och analyserade jordlager och berggrunden.

– För oss var det viktigt att få in externa experter som kunde genomföra miljöanalys och se vad som händer med berget när vi borrar och börjar ta upp vatten. Olof har en oerhört stor erfarenhet och vi hade aldrig klarat av att göra detta själva, säger Björn Zedig.

I samband med analysen genomfördes en provborrning i berget för att mäta om tryckflödet var tillräckligt.

– Innan provborrningen kan du inte veta om flödet är tillräckligt och metoden kommer att fungera. Det är tur att Atlas Copcos verksamhet inte ligger närmare centrum och havet för då hade vi förmodligen fått problem då stora delar av staden ligger på gammal havsbotten, berättar Tomas Nilsson.

Flödet visade sig vara bättre än kalkylerat då brunn 1 hade ett flöde på cirka 11 liter/sekund och brunn 2 på cirka 9,3 liter/sekund.

– Fram till själva provborrningen hade vi egentligen inte tagit ett fast beslut. Vi kunde närsomhelst gå tillbaka till kyltorn men när flödet blev så bra bestämde vi oss för att satsa på bergkyla. Och det har vi aldrig ångrat, säger Björn Zedig.

Satsar på ny produktionshall

Tomas Nilsson som utnämndes till projektledare skapade, tillsammans med Sweco i Kalmar, ritningar på den nya anläggningen och under våren 2008 påbörjades arbetet. Samtidigt byggde Atlas

Copco en helt ny härdningshall där det nya kylsystemet skulle kopplas samman med tre av företagets fem ugnar.

Björn Zedig pekar på sin dataskärm där han har klickat upp ett flödesschema över hela kylsystemet.

– Sammanlagt borrade vi fem brunnar som är cirka 70 meter djupa. I två av brunnarna sitter en pump som pumpar upp vatten med en temperatur på cirka 11,5 grader. De andra tre hålen används till att återföra vattnet ner i berggrunden.

Flerstegsväxling sänker temperaturen

När vattnet pumpas upp från berggrunden går det via kylrör in i fabriken till en växlare. Där möter det kalla grundvattnet ett varmt vatten på cirka 23 grader. Utan att blandas kyler vattnet från berggrunden ner det varma vattnet som sedan förs via ledningar tvärsöver fabrikslokalen till en annan växlare, som är monterad tillsammans med två ackumulatortankar. Det nyligen nerkylda vattnet kyler nu i sin tur ner vattnet som finns i tankarna innan det återvänder till den förra växlaren, där det återigen kyls ner av det kalla vattnet från berggrunden.



Björn Zedig, projektansvarig på Atlas Copcos anläggning i Kalmar, har all anledning att vara mycket nöjd: geokylasystemet minskar energiförbrukningen, sänker driftskostnader radikalt och är miljövänlig. Dessutom finns det nog med kapacitet inför kommande utbyggnad med ytterligare en härdugn och en komfortkyla i verkstadshallen.

Tre oberoende kylslingor

– Det finns alltså tre slutna system, berättar Björn Zedig.

– I det första pumpas vatten upp från berggrunden och leder det till växlaren (huvudväxlaren) där det möter uppvärt vatten som cirkulerat i produktionsanläggningens två slutna kylsystem. Vattnet från berggrunden får därigenom en temperatur på cirka 16 grader och förs sedan tillbaka till berget via de tre andra brunnarna.

I den andra slingan ingår två fläktsystem.

– Här sänks temperaturen till 23 grader. Så samtidigt som vattnet kyls ner innan det når huvudväxlaren använder vi dess värme till att förvärma luften i våra lokaler. På så sätt spar vi elenergi, säger Björn Zedig.

I det tredje slutna systemet ingår ett par tio kubikmeter stora vattentankar som används för att kyla ner ugnarna.

– Det här är en slinga för mantelkyllning, det vill säga själva ugnen, och en krets för processkyllning, där produkten kyls ner. Vattentankarna ger oss möjlighet att buffra upp kallt vatten vilket gör att pumparna inte behöver gå hela tiden, förklarar Björn Zedig.

– Man kan säga att egentligen är själva bergkylesystemet endast det första slutna systemet där vattnet från brunnarna cirkuleras. De övriga delarna i kylanläggningen hade vi ändå fått montera om vi hade använt kyltorn, påpekar Björn Zedig.

Avsevärda vinster

Bergkylan med brunnar och rör finns i marken, utanför företagets lokaler. Hade Atlas Copco istället valt sex kyltorn hade dessa tagit upp en lokalyta på 10 gånger 2,4 meter. Själva kostnaden för inköp och montering av nya kyltorn hade hamnat runt 1,2 miljoner kronor vilket är nästan samma kostnad som för att borra och installera bergkyla. Den ekonomiska skillnaden finns i driften.

– Vi har tjänat in mycket genom att välja bergkyla. Egentligen diskuterar vi ogärna summor men om man jämför driftskostnaderna på ett år ligger bergkyla på 90 000 kronor medan kyltorn ligger på 570 000 kronor. Vi räknar med att vi kommer spara in 540 MWh per år, vilket är en enorm besparing av energi. Dessutom har vi inte haft några underhållskostnader än.

Långlivad anläggning

Tomas Nilsson beräknar att Atlas Copco kan dra nytta av bergkylan i över 100 år.

– Efter 20 till 25 år måste dock pumparna bytas ut och förmodligen kommer även de tre brunnar där vattnet rinner tillbaka ner i berget att täppas igen. Men det är bara att rensa med tryckluft så blir hålen nästan som nya. Just nu används inte anläggningen till max och det finns faktiskt kapacitet för ännu en ugn.

Utbyggnad planeras

Dessutom har företaget möjlighet att använda systemet till komfortkyla av verkstads-hallen. Atlas Copco har redan förberett för ännu en växlare i system två, när vattnet är på väg till ackumulatortankarna.

– På sommaren blir det väldigt varmt här inne och vi behöver åtminstone kyla ner lokalerna till 25 grader, både för personalens skull och för att kunna hålla hög kvalitet på våra produkter. Det känns spännande att systemet hela tiden kan utvecklas och vi har haft flera studiebesök från personal inom koncernen som har velat se systemet, säger Björn Zedig.



Tomas Nilsson (Avent Drift och Innemiljö) ledde Atlas Copco in på bergkylaspåret. I samarbete med Sweco Kalmar ritade han den nya anläggningen och ledde därefter installationsarbetena.

Atlas Copco

Gustaf Bergman startade en verksamhet i Kalmar 1963 som sedan köptes upp av Atlas Copco 1975. Idag har företaget cirka 170 anställda i Kalmar.

Avent Drift och Innemiljö

Grundades 1998 och ägs av Tomas Nilsson och

Björn Helgesson. Utför total teknisk förvaltning av fastighet - ventilation, värme, styr och regler, kyla och VVS.

Det nya kylsystemet

Förstudie, provborring, montering och installation tog totalt sju till åtta månader.

I augusti 2008 drog Atlas

fakta

Copco igång produktionen. Personalen på företaget kan övervaka systemet med hjälp av ett dataprogram som nås via Internet. På skärmarna visas bl.a. anläggningens flödeschema, driftstatistik, aktuell status och larmnivåer.