

# Att kyla datorhallen med

*Att kyla effektivt, säkert och till så låg driftkostnad som möjligt är prioriterat när det kommer till datorhallar. Nu lanseras SEE Coolings systemlösning på marknaden, som tidigare varit exklusiv för ett enda företag och deras anläggningar.*

TEXT: JOHAN TEGNELIUS FOTO: ERIKA CARDENAS HEDENBERG

■ Kyla för teknikhallar, datorhallar, är en växande marknad och ett område där energieffektivitet är prioriterat. Exakt hur mycket marknaden idag omsätter är svårt att uppskatta då den omfattar allt från stora datorhallar till små och enkelt utrustade med kanske bara en server och en liten splitt för kylningen. En bit över miljarden handlar det om enligt bedömare och det är i huvudsak ett par större aktörer som svarar för den större delen av detta, när det kommer till att bygga och installera hallar med tillhörande kyla.

## Utfasning av köldmedier blev starten

TeliaSonera har länge svarat för egna och unika lösningarna i sina stationer, och i ett ganska tidigt skede bestämde man sig för att satsa på en teknik utan några köldmedier alls, vilket blev lätt till två patentfamiljer, nationellt och internationellt.

Systemlösningen skissades fram, och den tekniken har fram tills för bara för ett par år sedan varit exklusiv för företaget och partners. Nu har exklusiviteten lättats på och tekniken lanseras till en bredare kundbas. Nyckelordet är extremt låg energiförbrukning.

Jerry Zetterqvist från SEE Cooling AB beskriver bakgrund och funktion för tekniken. Det är nämligen SEE Cooling AB som idag har rättigheten till att utnyttja patenten bakom lösningen. De flesta på SEE Cooling har också varit delaktiga i både utveckling och installationer av lösningen sedan många år tillbaka.

Vi besöker en installation i Stockholmsområdet som rymmer flera teknikhallar där värmekänslig elektronik måste garanteras en temperatur på maximalt 24 grader.

## Luftkudde som bas

Det man märker väl inne i den första teknikhallen, som rymmer ett antal serverrack placerade i långa rader, är att den inte är byggd med traditionellt datagolv. Istället för kylning underifrån kommer kylan från de aggregat som står längs med väggarna. Cirka tre meter höga och i princip helt tysta. I toppen på aggregaten, vinklade mot taket, sitter fläktarna som suger ner luften i aggregaten, cirkulationsaggregaten, och tvingar den över kylbatteriet innan luften trycks ut i hallen igen. Läger man handen mot gallret vid utblåset känns knappt något luftflöde alls.



Pumpracket, komplett med styrning och elektronik.

# Låg energiförbrukning

– Det är detta som är grundtanken, förklarar Jerry. Att skapa ett så långsamt luftflöde som möjligt, det blir som en trög luftkudde som sprider sig ut över hallen.

Luftkudden, som Jerry pratar om, är lite svår att beskriva. Ska man ge sig på en liknelse är det som ett sakta, sakta rinnande vatten som sprider sig över hallen. Står något i dess väg så splittras det inte upp, utan omsluter det och fortsätter framåt. Genom att aggregaten är lika höga som serverrackerna så blir luftkudden ungefär lika hög den också.

– Det handlar inte om att trycka ut mycket luft och snabbt, för då hade luftflödet blivit mer turbulent och den kalla luften hade blandats med den varma. Vi brukar prata om att man inte ska förorena den kalla luften.

Den kalla luften når de varma serverrackerna där den värms upp och sedan stiger mot taket enligt fysikens lagar, i de så kallade varma gångarna som löper mellan raderna av racks.

Cirkulationsaggregaten, som är placerade längs väggarna, har fläktarna monterade på toppen och suger in den varma luften som finns vid taket och kyler ner den i batterierna igen. Ganska enkelt kan tyckas.

– Vi utnyttjar fysikens lagar och försöker tillföra så liten mängd energi som möjligt, säger Jerry. Det är nästan så att kunderna inte tror att det fungerar, trots att det finns över 1500 SEE Cooler system i drift.

## Cirkulationsaggregat och låga luftflöden

Cirkulationsaggregaten, som kan sägas vara en av huvudbitarna i det här pusslet, står placerade längs väggarna i hallen. Just här har systemet byggts ut allt eftersom och det finns cirkulationsaggregat från den första som den senaste, den tredje, generationen.

– I den förra generationen hade vi snedställda batterier för att kunna fördela luftflödet jämnt över dem, berättar Jerry. Problemet var bara för de applikationer där man av säkerhetsmässiga anledningar vill ha in dubbla batterier, då gick det inte.

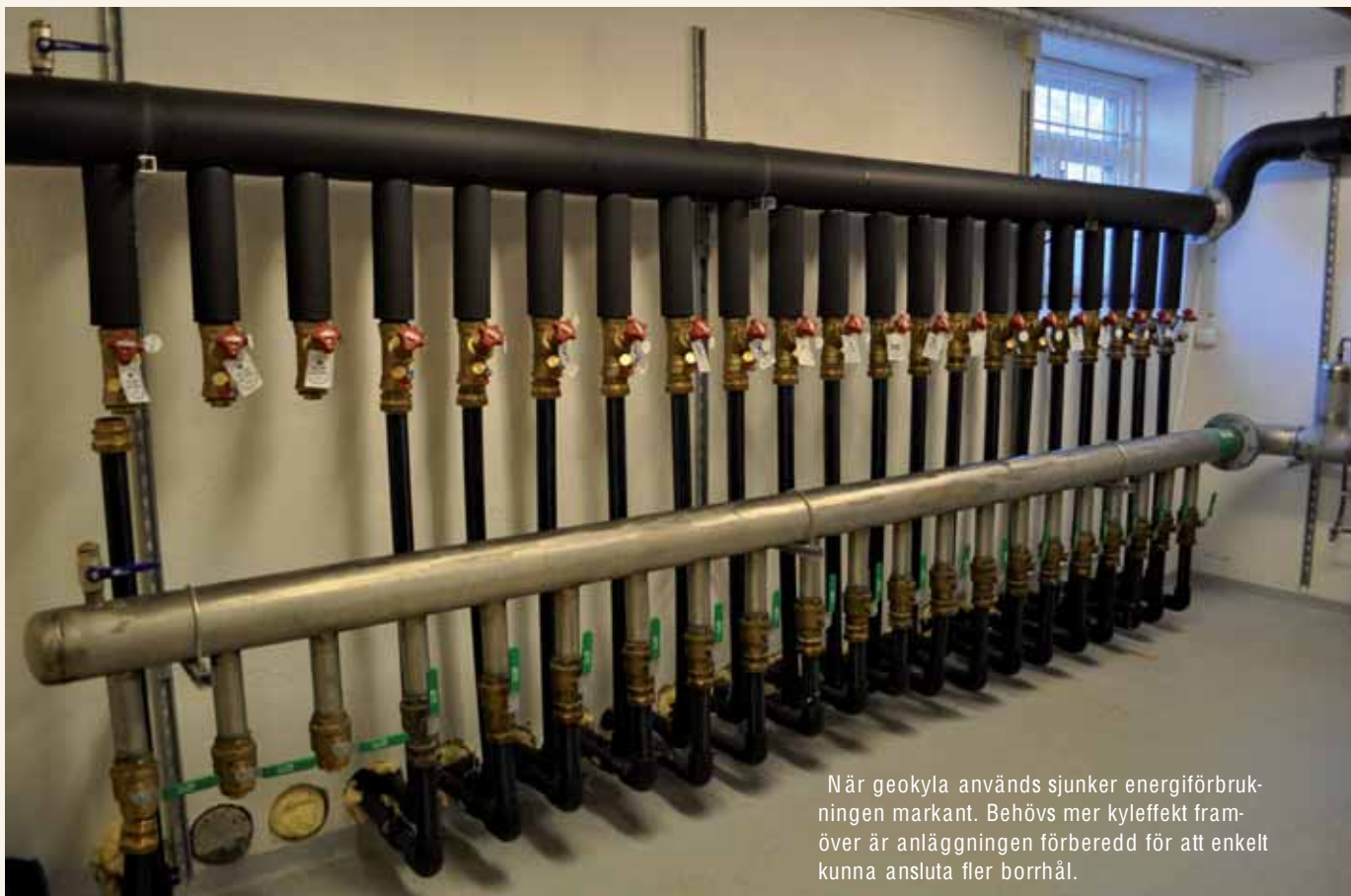
I den nya generationen har man rakt ställda batterier och styr istället luftflödet över dem med hjälp av ett speciellt utformad bakvägg i cirkulationsaggregaten.

– På så sätt får de en smalare profil och vi kan utan problem sätta in ett batteri till i dem för den som vill ha dubbla kretsar.

Det var med cirkulationsaggregaten och idén med ”luftkudden” som utvecklingen inleddes.

– Fokus låg inte på kylproduktionen initialt, utan distributionen. När den sedan var på plats tittade vi på hur man kan producera kylan så enkelt och energimässigt bra som möjligt.

Tekniken med luftkudden gör också att man inte pratar om kastlängder på samma sätt som vid andra typer av cirkulationsaggregat, där fläktarna förväntas trycka ut högre flöden som ska nå en viss längd. Kudden trycks långsamt ►



När geokyla används sjunker energiförbrukningen markant. Behövs mer kyleffekt framöver är anläggningen förberedd för att enkelt kunna ansluta fler borrhål.





Under en stor del av året klarar man kylbehovet med kylmedelkylarna.

och kontinuerligt ut, och ju mer kyla som serverracksen längs vägen behöver desto mer ökar volymen på kudden. I den hall vi befinner oss i hade det gott och väl räckt med cirkulationsaggregaten längs den ena väggen, men man har placerat lika många på den motstående väggen för att höja säkerheten.

### Maskinrum utan kylaggregat

Vi beger oss ner till maskinrummet för att se närmare på den lösning för kylproduktion som används just för den här anläggningen. Det man möts av är ett pumprack modell större, inte helt olikt ett vätskekylaggregat till utseende. Modulen, som kan anpassas efter kundens behov, kommer komplett med pumpar, värmeväxlare, ventiler, filter, elektronik och styrsystem. Här produceras så klart inte kylan, utan pumppmodulen används för distributionen av det kalla vattnet som går ut till cirkulationsaggregaten. Racket är konstruerat så att det kan delas upp vid transport, och det är även tillräckligt smalt för att kunna passera genom vanliga dörrar.

– Kylan hämtar vi från två olika källor, berättar Jerry vidare. Dels har vi kylmedelkylare som står utanför, dels så har vi ett antal borrhål som vi använder för kyla, så kallad

geokyla. Det är en teknik som vi har 20 års erfarenhet av. Vi använder med andra ord ingen kompressordriven kyla alls för den här anläggningen.

Det går även utmärkt att ansluta ett traditionellt kylaggregat till pumppmodulen, allt beroende på kundens önskemål. Cirkulationsaggregaten är anpassade för köldbärartemperaturer mellan +5 och +20 grader. Det absolut effektivaste sättet att producera kyla är dock med borrhålen.

– Allt vi behöver då är ett tillskott på några få kilowatt till pumparna för att kunna leverera de 250 kilowatt kyla som den här anläggningen är dimensionerad för.

### Vill inte matta ut borrhålen

Nu kan man inte köra enbart mot borrhålen, man skulle värma upp dem för mycket om de inte fick återladdas. Därför kompletteras borrhålen med två stora och V-ställda kylmedelkylare som står i en inhägnad och bullerskyddad gård strax intill.

– De här kör vi med ända tills att utomhustemperaturen når 15-16 grader, berättar Jerry när vi går ut och tar en titt på dem. Det räcker för att vi ska klara av att kyla vattnet för cirkulationsaggregaten till cirka 20 grader, vilket är tillräckligt för att hålla hallarna kalla.



Den senaste generationen av SEE Cooler har en smalare profil och kan utrustas med dubbla batterier om kunden önskar.

Den höga köldbärartemperaturen innebär också att man levererar torrkyla, det vill säga över daggpunkten och därmed inte behöver vara orolig för kondensproblem. För just den här hallen har ägaren till och med valt att köra utan avfuktningssystem, det håller sig inom marginalerna ändå.

### **Lägre energiförbrukning vid högre utomhustemperatur**

När det blir för varmt ute så kopplar man om och hämtar kylan ifrån borrhålet. Det kräver något mindre pumpenergi än för drift med kylmedelkylarna, vilket leder till att det faktiskt blir mer energieffektivt vid varmare utomhustemperaturen än vid kalla. Ungefär 8000h per år brukar det handla om när vi pratar om säsongen för kylmedelkylarna. För att förlänga säsongen något är de utrustade med dysor för vattenbesprutning.

Eftersom den enda energi som förbrukas går till att driva fläktar och pumpar, som alla är frekvensstyrda, går det åt oerhört lite energi för att kyla hallarna. Under rätt förutsättningar så når man ett COP på runt 28, i sämsta fall 7. Siffrorna låter nästan för bra för att vara sant, vilket också har varit en utmaning för Jerry och kollegorna.

– För att få ut en kyleffekt på drygt 200 kW behöver vi inte tillföra mer än cirka 12kW i den här anläggningen. För att verkligen få med oss kunderna på detta, de som aldrig har nyttjat eller sett lösningen tidigare, har det varit viktigt för oss att kunna visa på oberoende mätningar. Numera finns en studie utförd av examensarbetare från KTH som tydligt påvisar vinsten av lösningen. 350 kW kyla på 70m2 med intern drivenergi på 3,2 kW exklusive kylproduktionen.

Investeringskostnaden, om man går hela vägen med cirkulationsaggregat, pumpmodul och kylmedelkylare, kan bli något högre än en mer traditionell lösning med vätskekylaggregat och fläktar. Däremot blir energiförbrukningen försvinnande liten.

– Den kostnaden behöver man knappt budgetera för, och den blir i princip okänslig för energiprisökningar, säger Jerry vidare.

Dessutom är det som sagt först under de senaste tre åren som man har fått börja marknadsföra och sälja lösningen på en bredare marknad. Flera projekt, både i Sverige och utomlands har tillkommit på referenslistan och intresset växer. Cirkulationsaggregaten, som tillverkas av AIA / LU-VE säljs också nu bl a via Kylma och för fler ändamål än teknikhallar. Tillverkning av SEE Rack görs av PRETEC AB i Helsingborg., En unik energieffektiv, svensk uppfinning som produceras i Sverige.

– Idén med luftkudden kan så klart användas för mer traditionella applikationer, i köpcentrum eller på kontor. Men det roligaste är så klart om man tar det hela vägen och utnyttjar de möjligheter som tekniken erbjuder. Tack vare distributionen och den effektiva kylningen så finns det möjligheter att jobba mot en högre köldbärartemperatur, vilket öppnar för lösningar med borrhål och eller kylmedelkylare i större utsträckning. Har man en verksamhet där både kyla och värme behövs i ungefär lika stor omfattning så får man en bra återhämtning på borrhålen och kan kanske enbart köra med dessa.