

## Teorierna kring kondensisolering

*Civ.ing. Hubert Helms, Armacell GmbH*

Detta är den första i en serie av artiklar om kylisolering. Serien kommer att avhandla olika men väsentliga aspekter av kondensisolering i varje artikel. De är praktiskt inriktade, illustrativa och lättförståeliga.

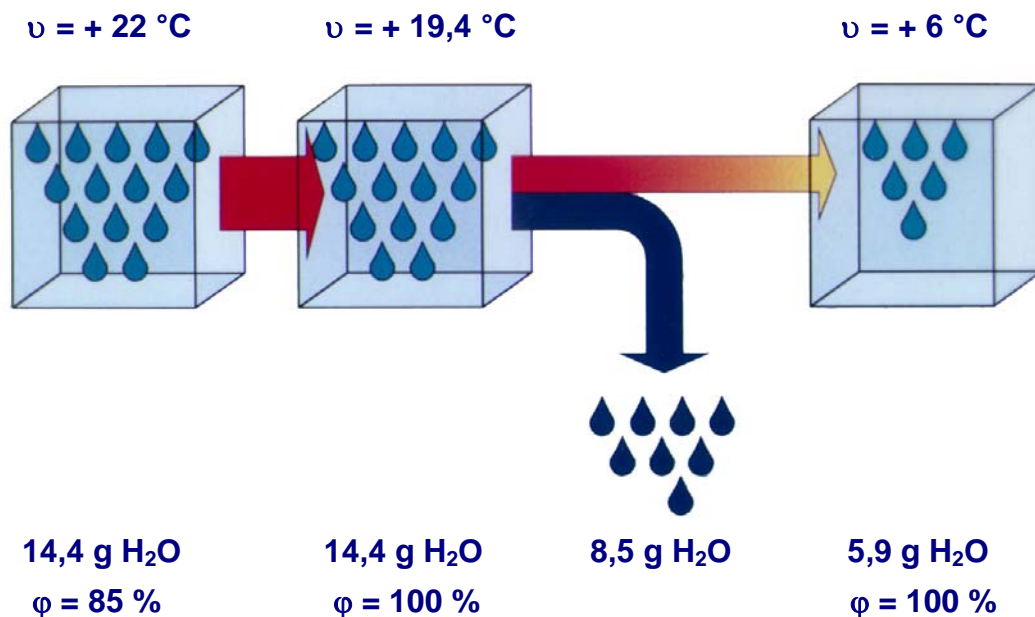
I denna artikel redovisas hur kondens uppstår och hur den förhindras. I nästa, förklaras de bakomliggande fysikaliska parametrarna som bestämmer hur tjock isolering som behövs i det aktuella objektet. Därefter redovisas värmeledningskoefficientens betydelse. Och i den fjärde delen tittar vi på hur en riktig isolering utförs. Det är svårt att lyckas med montage av kylisolering utan att förstå de bakomliggande teorierna. I den sista artikeln avhandlas upphängningen av kylledningen, eftersom den ofta är en svag punkt i kondensisoleringen.

### Del 1. Hur uppstår kondens och hur förhindras den

I praktiken kommer vi ofta i kontakt med fenomenet kondens. En skön sommarkväll tar man fram något kallt och gott att dricka ur kylan. På utsidan av glaset samlar sig vattendroppar som visar att drycken är uppfriskande kall. Detta är ett exempel på kondensvatten som i detta sammanhang uppfattas positivt. På jobbet nästa dag möter man samma fysikaliska fenomen i ett mindre trevligt sammanhang. En kund ringer och klagar att det droppar från en isolerad kylvattenledning. Detta är en situation som kan ställa till med höga kostnader – inte bara för att reparera isoleringen, utan också i form av följdskador på undertak, underliggande möbler och datorer och till och med stilleståndskostnader för produktionsavbrott.

#### **Hur uppstår kondens?**

Den luft som omger oss är dels en blandning av olika gaser som man brukar kalla 'torr luft'. Den innehåller också vattenånga. Den kallas därför fuktig luft. Mängden vattenånga i en lokal kan variera kraftigt. I en fuktig verksamhet som exempelvis ett bryggeri, ett mejeri eller ett slakteri är fukttinnehållet i luften väsentligt högre än i ett normalt kontor. Det är dessutom så att varm luft kan innehålla väsentligt mer fukt än kall luft. Detta betyder att det händer saker med rumstempererad luft med ett visst fukttinnehåll, när den kommer nära ett kallt rör. Eftersom fukten i luften inte minskar när luften kyls ner så innebär det att vid en viss temperatur är luften mättad med fukt till 100 %. Denna temperatur kallas daggpunkten. Om luften nu kyls ner ytterligare av det kalla röret, så kan den inte behålla fukten som ånga utan fukten faller ut som vattendroppar. Kondens uppstår på röret (**Se bild 1**).



**Bild 1: Mängden vattenångor i luft är beroende av temperaturen**

När man isolerar kylinstallationer så betyder detta att isolertjockleken måste beräknas så att isoleringens yta överallt är varmare än daggpunkten. Dessutom måste alla fogar limmas med stor noggrannhet. Dåliga fogar innebär att temperaturen vid fogen sjunker och att kondens bildas i fogen vilket kan ha skadlig effekt (*Bild 2*).



**Bild 2: Kondens har bildats mellan rör och isolering eftersom fogarna limmats bristfälligt.**

**Kom ihåg:**

För att förhindra kondens krävs att ytemperaturen på isoleringen alltid är högre än den omgivande luftens daggpunkt.

Bestämningen av korrekt isolertjocklek är beroende av ett antal inverkanse parametrar. I nästa artikel ska vi berätta om dessa och hur de påverkar isoleringens funktion.