

Teknisk isolering – Värmeisolering



Det vanligaste vid isolering av installationer är att isoleringen anbringas på en varm installation för att begränsa värmeflödet från installationen till omgivningen.

Värmetekniska begrepp

Temperatur

Temperaturen är ett uttryck för moleky rörelserna i ett ämne. Frånvaro av moleky rörelse betecknas av den absoluta nollpunkten (0 K eller -273°C).

En temperaturskillnad mellan två kroppar ger upphov till en utjämnande värmeöverföring. Denna sker alltid från den varmare till den kallare kroppen. Om ett material placeras mellan kropparna verkar detta isolerande och värme flödet minskar. Det behöver nödvändigtvis inte vara ett fast material. Exempel: Ett moln kan skärma av solen ganska effektivt. Man brukar skilja på tre olika sätt för värmeöverföring, nämligen:

- ledning
- strålning
- konvektion

Ledning

I fasta tyngre material, såsom metaller, betong och mark sker värmeöverföringen i huvudsak genom ledning. Ju varmare materialet är desto snabbare rör sig molekylerna i det. Rörelseenergin överförs till de kallare delarna och vi uppfattar det som en temperaturökning.

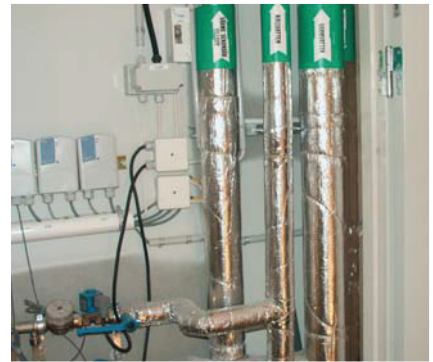
Strålning

Moleky rörelserna i en kropp medför att termisk strålning avges. Mängden värme som överförs genom strålning mellan två kroppar beror på:

- Kropparnas temperatur
- Kropparnas placering och deras inbördes geometri
- Ytornas emittans respektive absorbtans

Emittans och absorbtans beror på hur "svart" eller "blank" som ljuset uppfattar ytan.

Normala byggnadsmaterial uppfattas ganska "svarta" medan t ex aluminiumfolie uppfattas som "blank". Detta får, som vi senare ska se, stor betydelse för yttemperaturen.



Konvektion

Värme kan transporteras genom rörelser (här menas inte de enskilda molekylernas rörelser) i en vätska eller gas. Rörelserna kan t ex bero på densitetsskillnader i vätskan eller gasen. Kall luft sjunker nedåt och varm lättare luft stiger uppåt. Detta kallas naturlig konvektion eller egenkonvektion. Rörelserna kan också bero på t ex vind, fläktar eller pumpar, vilket kallas påtvingad konvektion.

Värmekonduktivitet

Den viktigaste egenskapen hos ett isolermaterial är dess isolerförmåga. Den anges som materialets värmekonduktivitet (värmeledningsförmåga) eller λ -värde (lambdavärde) som anger materialets förmåga att leda värme. Värmekonduktiviteten ska således vara så liten som möjligt och är en materialegenskap, som uttrycks med enheten W/ (m °C) eller W/ (mK).

Siffrvärdena blir desamma oavsett val av enhet eftersom det är fråga om en temperaturskillnad. Värmekonduktiviteten varierar med isoleringens medeltemperatur så att högre temperatur ger högre värmekonduktivitet.

Värmemotstånd hos ett materialskikt

Värmemotståndet anger ett materialskikts förmåga att begränsa värmeflödet. Ett tjockt materialskikt isolerar bättre än ett tunt och ett material med låg värmekonduktivitet isolerar bättre än ett med högre värmekonduktivitet. Värmemotståndet definieras som:

$$R = d / \lambda$$

Där R = värmemotståndet i m² °C/W

d = Materialskiktets tjocklek i m

λ = Materialets värmekonduktivitet i W/ (m °C)

Ytemperatur

Speciellt två saker påverkar ytemperaturen. Den första är värmeförlusten. En tunn isolering med hög värmekonduktivitet ger en hög värmeförlust. Dessutom blir ytemperaturen hög.

Anta att vi har en tjock och bra isolering som ger låg värmeförlust. Om isoleringen är inklädd med ett ur strålningssynpunkt matt material, t ex plastplåt, får vi en viss ytemperatur. Om vi däremot klär in isoleringen med blank aluminiumfolie lägger vi till ett extra skikt som hjälper till att sänka värmeförlusterna. Men samtidigt har vi ändrat strålningsegenskaperna på ytan så att vi får ett betydligt högre värmeövergångsmotstånd. Vi har då också ökat ytemperaturen. Ytans strålningsegenskaper är alltså den andra faktorn som påverkar ytemperaturen.

Kopparrör och isolering

Kopparrör kan isoleras med de flesta på marknaden förekommande isoleringsmaterial.

Det är även viktigt att isoleringen är torr och ren och inte angripen av främmande ämnen.

I synnerhet mineralullsisolering bör skyddas från väta, eftersom fuktig sådan kan orsaka icke önskvärda effekter på kopparrörens ytersidor. En utmärkt motåtgärd är att använda sig av mjukglödgade plastisolerade kopparrör.

Det finns även färdigisolerade kopparrör på ring. Dessa är också mjukglödgade och finns i 25 meters ringar i dimensionerna 12 – 28. I trånga schakt och vid installation av stamledningar är den typ av kopparrör med fabriksmonterad isolering en mycket god installationslösning. Dessa kan givetvis användas i de flesta installationer där det varma vattnet skall förbli varmt och det kalla förbli kallt. Välisolerade kopparrör är även en god försäkring mot utbrott av legionella.

Källa: Ett kompendium i teknisk isolering – Isoleringsfirmornas förening
Tredje omarbetade upplagan – Augusti 2003.

www.koppar.com

Cu Scandinavian Copper
Development Association

Pia Voutilainen | tel. +46 (0)70 364 7466
www.copperalliance.eu/se | www.faktaomkoppar.se
pia.voutilainen@copperalliance.se