

MÄTNING AV UTOMHUSTEMPERATUR

FRÅGA: Vi mäter utomhustemperaturen med ett manteltermoelement med diametern 2 mm och spetsen ligger 20 mm ut från husväggen. Kommer lufthastigheten att ha någon betydelse för mätresultatet? När det blåser känns det ju betydligt kallare än när det är vindstilla.

Per J

SVAR: Här måste vi skilja på den mätning av utomhustemperaturen som sker med en passiv givare (termoelementet) och kroppens upplevelse av samma temperatur.

Om vi börjar med termoelementet så mäter givaren sin egen temperatur och ingenting annat. Värmeutbytet med luften sker genom konvektion. Vidare sker ett värmeutbyte mellan termoelementet och omgivningen genom strålning om termoelementet och omgivningen (huset, marken, himlen mm) har olika temperatur. Under den kalla årstiden har till exempel husets yttervägg en yttemperatur som är något högre än lufttemperaturen. Ett välisolerat hus har en lägre yttemperatur än ett dåligt isolerat hus. Detta innebär också att det kan ske en viss värmetransport från huset till givaren genom ledning i manteltermoelementet.

Den dominerande värmeöverföringsmekanismen är konvektion

och i normalfallet är inverkan på mätresultatet av värmeledningen och strålningen mycket liten. Differensen mellan lufttemperaturen och den uppmätta temperaturen är därför också mycket liten. Om det blåser ökar inverkan av konvektionen och den lilla temperaturavvikelsen som eventuellt kan förekomma mellan luften och givaren blir ännu mindre. Om man bedömer att omgivningens temperatur avviker från lufttemperaturen bör man förse termoelementet med ett strålningsskydd om man vill öka noggrannheten. Värmeledningen i termoelementet kan minskas genom ett längre avstånd mellan väggen och givaren. **Ref 1.**

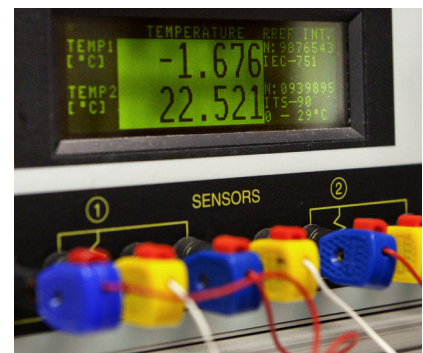
Till skillnad från termoelementet är kroppen en aktiv givare. Värme utvecklas i kroppen och värmetransporten är komplicerad. Värmeflödet från ett oskyddat hudparti till en kallare omgivning sker genom konvektion och strålning. Detta värme flöde motsvaras av ett lika stort värme flöde från kroppens inre till huden och värmetransporten styrs av ett komplicerat regelsystem. När det blåser ökar inverkan av konvektionen och värmetransporten ökar. Luften blir inte kallare när det blåser, men det ökade värme flödet gör att kroppens yttemperatur sjunker och vi

FRÅGA ? SVAR

De frågor vi tar upp här ska ha allmänt mättekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

upplever att det har blivit kallare. Fukttransporten till/från kroppen påverkar också avkylningen och därmed upplevelsen av kyla. **Ref 2.**

Sammanfattningsvis gäller att i normalfallet är avvikelsen mellan lufttemperaturen och uppmätt temperatur mycket liten. En eventuell avvikelse orsakad av strålning och värmeledning minskar om det blåser.



Ref 1: www.pentronic.se > Nyheter > Teknikartiklar > Exempel på värmeöverföring > Strålningsskydd i luftström (PentronicNytt 2009 #1)

Ref 2: www.pentronic.se > Nyheter > Teknikartiklar > Exempel på värmeöverföring > Blir luften kallare när det blåser (PentronicNytt 2013 #1)

Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd på LiU, dan.loyd@liu.se