

Slottsgemak – en kall historia

FRÅGA: En vårdag förra året besökte jag ett gammalt vasaslott från 1500-talet. Inuti slottet kändes det riktigt ruggigt trots att alla fönstren var öppna och utomhustemperaturen var drygt 20 °C. Vädret var molnigt och det blåste lite så lufttemperaturen inuti slottet borde väl vara ungefär samma som utanför. Inne i slottet frös jag, men inte i parken utanför. Varför?

Margareta J

SVAR: Lufttemperaturen var nog ungefär samma inne i slottet som utanför, eftersom det blåste lite och fönstren var öppna. Värmeflödet från kroppen till omgivningen var däremot olika inuti slottsgemaken och ute i slottsparken. Från kroppen till omgivningen sker värmeöverföringen genom konvektion och strålning. Värmeflödet genom konvektionen är ungefär detsamma inomhus och utomhus, men värmestrålningen är olika. Gamla obebodda slott brukar inte vara uppvärmda vintertid och det tjocka stenväggarna kyls därför av under hela vintern. När vårvärmen kommer värms väggarna, men det går mycket långsamt och väggarna är därför betydligt kallare än vårluften. Om vi antar att hudens

De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmekniskt intresse.

FRÅGA?
SVAR!

yttemperatur är 30 °C, lufttemperaturen 20 °C och omgivningstemperaturen samma som lufttemperaturen kan värmeflödet från huden uppskattas till 70 W/m². Om väggtemperaturen är 15 °C i slottsgemaket blir värmeflödet 95 W/m² och för väggtemperaturen 10 °C blir värmeflödet 120 W/m². Ju kallare väggarna är desto större inverkan får strålningen på värmeflödet från kroppen. När värmeflödet ökar till följd av strålningen påverkas temperaturfördelningen i huden och yttemperaturen sjunker. Denna temperatursänkning registreras av kroppens "temperatursensorer" och vi börjar frysa.

Uppskattningen av värmeflödet bygger på ett antal förutsättningar beträffande geometri, materialdata och värmeövergång. Ett exempel på en sådan förutsättning är att tak och golv har samma temperatur som väggarna. En annan förutsättning är att vi räknar med naturlig konvektion. Om man ändrar på förutsättningarna får man givetvis andra värmeflöden men tendensen kvarstår. För mer information om beräkningsgången – se www.pentronic.se, länken Kundtidningen och sedan Repetitionskurs i värmeöverföring.

Lätt att mäta fel

Om vi skulle mäta lufttemperaturen i slottsgemaket med en vanlig termometer utan strålningsskydd kommer vi att mäta en för låg lufttemperatur. Termometerns temperatur ställer nämligen in sig så att strålningen från termometern till de kalla väggarna är lika med värmeflödet från luften till termometern. Om vi förser termometern med ett strålningsskydd kommer vi att mäta en temperatur som bättre motsvarar lufttemperaturen.

Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd, LiTH, på E-post: dan.loyd@liu.se

