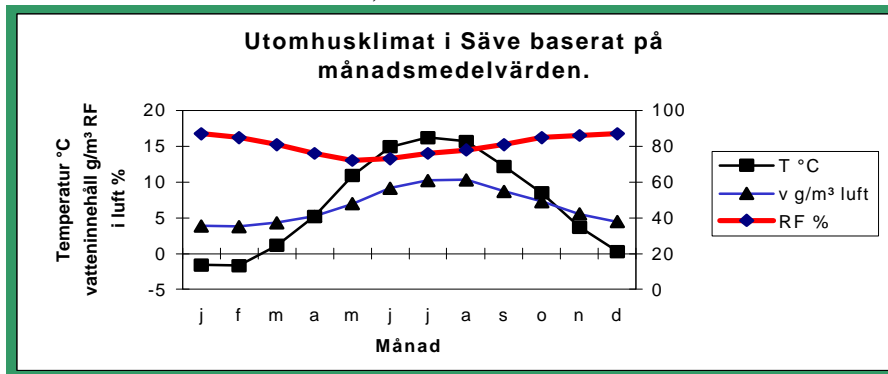


Fuktmekanik, fukt i luft och material

Fukt i luft

Relativa fuktigheten i luft (% RF) anger hur mycket vattenånga luften innehåller i förhållande till vad den maximalt kan innehålla vid den aktuella temperaturen (mättnadsånghalten). Utomhus är relativa fuktigheten (månadsmedel) relativt stabilt över året. Mättnadsånghalten är däremot starkt temperaturberoende, låg vid låg temperatur respektive hög vid hög temperatur. Detta innebär att luftens relativa fuktighet minskar om temperaturen höjs och ökar om temperaturen minskar.

Diagram 1 beskriver klimatdata för Säve, Källa: Fukthandboken.



RF inomhus styrs av ånghalten utomhus och fuktproduktionen inomhus. Då ånghalten utomhus i stort följer temperaturen utomhus innebär det att relativa fuktigheten inomhus är låg under vintern, då utomhusluften är kall och innehåller lite vattenånga, och hög under sommaren då utomhusluften innehåller mer vattenånga. Detta innebär att när kall utomhusluft med låg ånghalt värms upp och tillförs inomhusmiljön, kommer relativa fuktigheten inomhus att sjunka drastiskt vintertid (10-30 % RF). Av denna anledning framförs ofta klagomål beträffande ”torr luft” vintertid, vilket dock vid normala inomhustemperaturer kring 21°C oftast inte enskilt förklarar symptombilden. Kombinationen av den torra luften inomhus samt partiklar eller emissioner härrörande från fuktrelaterade inomhusmiljöproblem medför en ökad retning av slemhinnor, vilket framkallar hälsoproblem hos brukarna.

Om temperaturen sänks tillräckligt mycket nås en temperatur där dimma uppstår i luften, som då håller 100 % RF. Denna temperatur kallas daggpunkten, d.v.s. all vattenånga kan ej bäras av luften varvid kondens fälls ut. Om luft med hög ånghalt tillåts att komma i kontakt med kalla ytor så kommer vatten att kondensera mot den kalla ytan. Detta kan ofta observeras på insidan av sovrumsfönster och är en tydlig indikation på höga fukttillskott p.g.a. dålig ventilation. Hög fuktproduktion inomhus i form av vattenånga medför förhöjd relativ fuktighet inomhus (fukttillskott). Fukttillskottet i en normalventilerad villa understiger normalt 1 gram vattenånga per m³ luft. Vid självdragsventilation är fukttillskottet högre, i extremfall 4 g/m³.

Postadress

FuktskadeTeknik AB

Orrkullevägen 9
434 92 VALLDA

Telefon

0300 - 279 20
0708 - 23 75 22

Telefax

0708 - 20 66 90

e-mail

fuktskadeteknik@telia.com

Av denna anledning är det väsentligt att alla isolerade konstruktioner är lufttäta samt diffusionstäta, så att fuktig inomhusluft ej kan tränga ut och kondensera mot kalla ytor ute i konstruktionen. Detta åstadkoms med en plastfolie på insidan av vägg-, respektive takkonstruktionen. För att skador skall uppstå måste inomhusluften innehålla mer vattenånga än utomhusluften (fuktillskott). Det finns två fukttransportmekanismer som kan medföra denna typ av skador:

- Ångdiffusion, d.v.s. fuktvandring pga ånghaltsskillnad över en konstruktion. Diffusionsskador är ovanliga och uppkommer normalt endast om man monterat ett diffusionstätt material i den yttre, kalla delen av konstruktionen. Diffusion transporterar dessutom långsamt, relativt små mängder fukt. Diffusionsskador förhindras med en ångtät plastfolie på den varma sidan av konstruktionen.
- Konvektion, d.v.s. läckage av inomhusluft ut till en kallare del av konstruktionen, transporterar relativt snabbt stor mängd fukt. Under den kalla årstiden bildas kondens och i många fall även is i den yttre delen av konstruktionen. Konvektionsskador förhindras genom att konstruktionen görs helt lufttät från insidan, tex med plastfolie, eftersom även mindre luftläckage kan medföra skador.

Konvektionsskador är den vanliga orsaken till fuktproblem på vindar eftersom den termiska stigkraften medför ett svagt övertryck uppe vid innertaket som medför att fuktig inomhusluft läcker upp på vinden via otätheter. Skadorna visar sig som mögelpåväxt på undersidan av yttertakets råspont. Konvektionsskador är ofta lätta att skilja från läckageskador eftersom påväxten har stor utbredning och är relativt jämnt fördelad över ytan.

Värmeisoleringen i ett vindsbjälklag har till uppgift att minska energiförlusten över vindsbjälklaget. Värmeisoleringen bidrar dock ej till att minska luftläckaget upp till vinden. Detta innebär att risken för fuktproblem på en vind ökar om värmeisoleringens tjocklek ökas i ett ej lufttätt vindsbjälklag. Fuktskador på vinden är även vanliga efter att man bytt från oljeeldning till tex fjärrvärme, då värmeläckaget från skorstenen till vinden minskar samtidigt som byggnadens självdragsventilation försämras. Av samma anledning är det vid fuktproblem på vinden inte att rekommendera att man endast förbättrar ventileringen på vinden. Effekten av dessa åtgärder blir att temperaturen på vinden sjunker, samtidigt som transporten av fuktig inomhusluft till vinden är oförändrad eller ökar. Konsekvensen blir att kraftig svart mikrobiell påväxt uppträder på vindens underlagstak, ofta på så kort tid som en vinter, se exempel på foton nedan. Korrekt åtgärd är i stället att förbättra allmänventilationen inomhus samt att öka lufttätheten i vindsbjälklaget.



Fukt i material

Fukttinnehållet i ett material anges ofta som fuktkvot (% FK) eller relativ fuktighet (% RF). Fuktkvoten i ett material talar om hur mycket förångningsbart vatten det finns i materialet i förhållande till torrvikten. För alla material finns ett samband mellan fuktkvoten och relativa fuktigheten i materialet, vilket kan utläsas ur sorptionskurvan för respektive material. Detta innebär att t.ex. en träbit som befinner sig i jämvikt med luft med relativ fuktighet på 75 % får en fuktkvot på ca 17 %. Träbitens relativa fuktighet är då 75 %.

Kritiskt fukttillstånd avseende risk för mikrobiell påväxt på trä samt de flesta andra byggnadsmaterial är >17 % FK respektive >75 % RF.

Kritiskt fukttillstånd för icke tryckimpregnerat trä med avseende på rötangrepp är >25 % FK respektive >95 % RF.

Kritiskt fukttillstånd avseende risk för mikrobiell påväxt i mineralull uppges ej i litteraturen, men är erfarenhetsmässigt högre än för trä >85 % RF.

Kritiskt fukttillstånd för Linoleummatta avseende risk för mikrobiell påväxt i juteväv är 75 % RF. I nyproduktion kan limning av Linoleummatta på betong utföras vid max 90 % RF på ekvivalent mätdjup.

Kritiskt fukttillstånd vid limning av PVC-matta på betong i nyproduktion är max 85 % RF på ekvivalent mätdjup.

FuktskadeTeknik AB

Thomas Hulander

Skadeutredare

Auktoriserad Byggdoktor