

Låga nivåer på relativ luftfuktighet och inomhusklimat

- Hälsoeffekter samt effekter på mikroorganismers överlevnad

Populärvetenskaplig sammanfattning av examensarbete TVIT-21/5083 i installationsteknik vid Lunds tekniska högskola.

Welat Han

Relativ luftfuktighet (RF) är en term inom byggsektorn som procentuellt beskriver hur mycket fukt luften innehåller i förhållande till mängden fukt som luften klarar av vid en viss temperatur innan kondens inträffar. Ju högre temperaturen är desto mer fukt klarar luften av att bära. På vintern är utomhustemperaturen lägre vilket innebär att luften inte klarar av att bära lika mycket fukt. Detta gör att den procentuella RF-nivån blir högre utomhus medan den blir lägre inomhus, vilket beror på att inomhustemperaturen är högre än utomhustemperaturen, även om vatteninnehållet är högre i inomhusluften. På sommaren är det tvärtom, utetemperaturen är högre än inomhustemperaturen och RF inomhus blir därmed högre. Vid bland annat för höga respektive för låga RF-nivåer kan olika typer av mikroorganismer såsom virus, bakterier, svamp och kvalster trivas, vilket kan leda till negativ påverkan för de människor som befinner sig i byggnaden. För att undvika detta och skapa ett gott inomhusklimat är det alltså viktigt att bygga och styra samt skapa ett inomhusklimat utefter vad byggnaden är avsedd för och för de människor som vistas där. Byggnadens användning avgör hur utformning och installation av ventilationssystem ska ske.

Inom byggbranschen finns en konsensus kring att man undviker befuktning generellt på grund av de negativa konsekvenserna som kan uppstå. För höga RF-nivåer ska givetvis undvikas för att ju mer fukt det tillförs desto större risk är det för tillväxt av mikroorganismer som exempelvis mögel. Det som däremot också är intressant är vad som egentligen händer vid låga luftfuktighetsnivåer, alltså RF i storleksordningen 5–30 %. Låg RF kan möjligen innebära exempelvis torra slemhinnor och torr hud. Det kan även utgöra gynnsamma förhållanden för vissa mikroorganismer som virus.

Att uppnå ett ”bra inomhusklimat” med god luftkvalitet har kommit att bli något som man vill eftersträva inom branschen. Detta är en viktig faktor för att åstadkomma en hållbar utveckling. Vet man ett bra värde på RF, innebär det att flera utav framtidens utmaningar gällande inomhusklimat kan övervinnas. Vilket kan ske, eftersom innemiljön då kan styras med bland annat hjälp av olika RF nivåer. Gynnsamma luftfuktighetsnivåer kan variera beroende på vilken organism som undersöks. I denna forskningsrapport studeras de mikroorganismer som verkligen anses generera samhällskostnader i nordiskt perspektiv, det vill säga influensa, vinterkräksjuka, vanlig förkylning och legionella.

Syftet med examensarbetet är att få en förståelse kring vad som sker vid låga relativa luftfuktighetsnivåer och hur människan påverkas vid dessa nivåer. Vidare ska det även skapas en förståelse för vid vilka RF-nivåer befuktning eventuellt kan vara en lämplig åtgärd med beaktande av de fuktrelaterade risker som kan uppstå.

Detta arbete är en litteraturstudie som har utgått från främst databaserna LUBsearch och Google Scholar. Sökorden i databaserna baseras på relevanta kombinationer av arbetets nyckelord. Vidare har beräkningar genomförts för orterna Kiruna, Malmö och Stockholm för att redovisa under hur lång tid av året det är låga luftfuktighetsnivåer inomhus. Varaktighetsdiagrammen kan användas som underlag för att fastställa under vilka perioder inneklimatet eventuellt behöver befuktas för att uppnå en viss RF-nivå.

Resultatet från olika studier visar att luftfuktigheten har olika påverkan vid olika nivåer. Att koppla hälsan med inomhusluften och vidare till föroreningar är komplext. Det finns ingen gemensam luftfuktighetsnivå som är gynnsam vid alla lägen, utan det beror helt och hållet på vilken organism som studeras. Vilken luftfuktighet som är lämplig och ogynnsam för organismens överlevnad avgörs av den aktuella miljön som organismen befinner sig i.

Bakterier och virus kan förökas samt spridas genom olika smittvägar. Det är därför viktigt att olika åtgärder vidtas för att minska spridningen. Eftersom majoriteten av spridningen sker via kontakt med smittad person bör den smittade isolera sig och eventuellt undvika kontakt. Dessutom kan bakterier och virus vara luftburna och spridas via små droppar eller i form av partiklar som hänger kvar i luften, det vill säga droppkärnor. Observationer har påvisat att detta påverkas av luftfuktigheten.

I flertal studier har det indikerats att vid låga relativa luftfuktighetsnivåer, under 30 %, uppvisas torrhetssymptom i bland annat ögon, näsa, hals och hud. Torrheten i de olika kroppsområden beror sedan på hur låg fuktighetsnivån är och vid lägre nivåer har det påvisats att skadorna förvärras samt större kroppsområden får konsekvenser. I studier har det även belysts att exponeringstiden har betydelse för skadornas allvarlighet. Att utsättas under längre perioder, såsom dagligt kontorsarbete och i skolan, kommer med stor sannolikhet orsaka allvarligare konsekvenser.

Examensarbetet belyser att erfarenhet kring befuktning är minst lika viktigt då okontrollerad befuktning kan medföra andra konsekvenser istället för att ha en åtgärdande funktion. Om befuktning vidtas bör det göras kontrollerat med kontrollrutiner. Vidare påvisar arbetet att det mest optimala intervallet för RF är cirka 35–55 %. RF rekommenderas att vara minst 35 % för att inte utsätta hälsan för några negativa risker. Vidare är AF (absolut vatteninnehåll, g/m^3) en bättre faktor att studera vid undersökningar på mikroorganismers överlevnad vid olika RF-nivåer. Däremot kan RF vara mer användbar vid undersökningar på människors hälsa då även temperaturen har betydelse för hur kroppen reagerar.

Beräkningarna visar att det förekommer längre perioder av låga relativa luftfuktigheter i norra delarna av Sverige än i södra för både bostäder och kontor. Den maximalt tillåtna skillnaden i fukttillskott på 3 g/m^3 måste dock beaktas vilket kommer att innebära att det kommer att förekomma vissa perioder i norr då en eventuell aktiv höjning av den relativa luftfuktigheten inte kommer att kunna nå storleksordningen 30–35 %.

Med tanke på att de sammanställda studierna redovisar negativa hälsoeffekter vid låga relativa luftfuktigheter så kan det möjligen vara värt att beakta och börja undersöka vidare hur man kan öka den relativa luftfuktigheten för att inte understiga storleksordningen 30 % i de norra delarna av Sverige under vintern. En höjning av den relativa luftfuktigheten kan genomföras på olika sätt och med olika tekniker, Därför måste risken för tillväxt av mikroorganismer beaktas i detta sammanhang. Det är viktigt att inte skapa nya problem när en faktor adresseras. Detta kan därför identifieras som ett möjligt framtida forskningsområde där ett

antal frågeställningar bör redas ut. Det har noterats att det finns ett område där medicinsk och teknisk kompetens bör mötas mer.

För vidare läsning hänvisas till den fullständiga rapporten, TVIT-21/5083, som finns tillgänglig via institutionen för installationsteknik, Lunds tekniska högskola.