



Foto: Målarverk

Hur ofta tänker vi på att det vi projekterar in i en byggnad kommer att i värsta fall göra ett barnbarn infertilt? Att barnen riskerar att få inlärnings-svårigheter? **Tänker vi på att någon annan kommer att drabbas negativt av det vi slentrianmässigt bygger våra hus av?**

TEXT: FELICIA OREHOLM

**G**ENOM ETT MEDVETET operativt klimat, eller termiskt inomhusklimat försöker vi skapa en skön och sund komfort inomhus. Ett klimat som leder till att de som vistas i miljön under flertalet timmar har

grundförutsättningen att hålla sig friska, trivas och prestera, eller återhämta sig väl.

Inomhusklimatet beror på temperaturen, eller upplevelsen av den. Den är i sig beroende av distributionen, lufttemperatur, strålningstemperatur, luft rörelser som drag och placering av tilluftinsläpp, relativ fuktighet (RF), och de ingående ytskiktens materialens hygroskopiska och värmelagrande förmåga. Dessutom tillkommer faktorer som värmeenergi från människors ämnesomsättning, klädsel och klädernas temperatur. Utöver temperaturen inomhus påverkas klimatet av faktorer som dagsljus och skapat ljus, allsköns ljud (studsande, absorberande, lågfrekventa och buller), elektromagnetiska strålningsfält och dofter.

Att den hygroskopiska förmågan hos materialen i sig påverkar RF (alt. RH) som i sin tur påverkar upplevelsen av temperaturen i miljön man vistas i visar just hur komplext ett komfortabelt inomhusklimat är. Kyla i ett fuktigt klimat upplevs som kallare, och värme i ett fuktigt klimat upplevs som varmare än i torrt.

Utöver den relativa fuktighetens påverkan på vår upplevelse av temperatur så har den även påverkan på hur material avger kemikalier, så kallade emissioner (gaser och partiklar). En fuktigare miljö ökar inredningens, och ytskiktens emissioner. Och trots att många idag är medvetna om att en hel del av de här emissionerna är alltifrån irriterande, till skadliga och i vissa fall till och med farliga så ställs förvånande låga krav på redovisning av materialens och ytskiktens totala kemiska innehåll.

#### KEJSARENS NYA KLÄDER

Är ingående material eller andra produkter Svanen-märkta så tror många att de gjort miljövänliga val. Svanen gör på anmodan inget som helst anspråk på att vara just miljövänliga, utan endast mindre miljöbelastande. I praktiken blir många gånger märkningar som Svanen och dess europeiska motsvarighet EU-blomman direkt vilseledande då många beställare, och konsumenter tror att märkta produkter som kan antas vara miljövänliga, är synonymt med hälsosamma. I verkligheten finns det betydligt hälsosammare färger och andra produkter, men de saknar miljö- och hälsomärkningar för att dessa blir för dyra för en liten produ-



cent. Och för att många av de småskaliga producenterna är väl medvetna om att Svanens och EU-blommans kriterier släpper igenom direkt hälsoskadliga ämnen, och därför inte vill ligga i samma produktkategori som just Svanen och EU-blomman. Det handlar om trovärdighet och varumärkskydd.

Med märkningen kan branschens omställning utebli då de i sig påverkar nivåkraven i märkningarnas kriterier. Detta genom att märkningen ska få med så många producenter och leverantörer som möjligt. Och att miljömärka sina produkter kostar självklart pengar, ju fler som ansluter sig desto bättre.

Det har gått så långt att vissa företag väljer Svanen före andra mer mångfacetterade och högre kravställande märkningar för att Svanen är en så välkänd och etablerad märkning hos konsumenten, som i sin tur lutar på märkningen och därför inte ifrågasätter kriterienivåerna, som är tämligen låga för bygg- och fastighetsrelaterade material.

Det enda Svanen gör i sin bedömning av ingående ämnen i en märkningsansökan är att ta in säkerhetsdatablad för produkten. De behöver i sig inte innehålla alla ingående ämnen enligt REACH, som är EU's kemikalielagstiftning. Sedan kontrollerar de att det inte finns några skadliga eller farliga ämnen över gränsvärdena upptagna i



**Det enda Svanen gör i sin bedömning av ingående ämnen i en märkningsansökan är att ta in säkerhetsdatablad för produkten.**

samma dokumentation. Faktiska tester av produkter som ansöker om märkningen är ovanliga, även om möjligheten att göra dem finns med i kriteriekraven.

#### ANONYMT ÄR NORMALT

Den europeiska kemikalieindustrins lobbyorganisation CEFIC skrev en stor del av lagförslagen till REACH, och det ledde till att skadliga ämnen som ingår i produkter med mindre än 1 volymprocent inte behöver tas med i innehållsförteckningen. Är ämnet farligt så ligger gränsen på 0,1 volymprocent för krav på redovisning.

Följden av detta har blivit att exempelvis färgindustrin inte sällan tillsätter olika sor-



Foto: Leinos

» ters biocider och fungicider (konserveringsämnen) med samma eller liknande effekt i en och samma produkt för att hamna under gränserna. Sedan får målarerna kroniska allergier som gör att de vare sig kan fortsätta som målare eller sköta sin personliga hygien med kemi då samma ämnen ingår i hygienprodukterna. Och de som sedan vistas i dessa målade miljöer exponeras de också. Ska det vara så här?

**FARLIG OCH NÖDVÄNDIG**

Luftfuktigheten har en helt avgörande påverkan på vår hälsa inomhus. De flesta av oss mår som allra bäst då luften håller RF 40-60 procent. Då inomhusluften är torr vintertid blir vi mycket mer beroende av vilka typer av invändiga ytskikt vi är omgivna av. Om dessa material och färger har möjlighet att fuktbuffera, det vill säga ta upp och lagra fukt för att sedan släppa den då RF sjunker så har man projekterat och byggt ett väl sammansatt system, som i sin tur är gynnsamt att vistas i. Under förutsättning att samma hygroskopiska material inte innehåller skadliga eller farliga kemikalier, då de fuktiga materialen ökar sina emissioner.

Luftfuktighet över de 60 procenten ökar förekomsten av kvalster och annan mikrobiell tillväxt, och dessa är på många vis alltifrån osunda till farliga. Kvalster leder ofta till allergier och eventuella problem med slemhinnorna. Mögel, mikrobiell tillväxt, är knepig av den anledningen att det finns mängder av sorter, och alla är inte farliga. Vidare så har man inte lyckats hitta vad det är i skadligt mögel som är så potent och just farligt. Däremot är vetenskapen enig om att vissa sorters mögel har alltifrån negativ till mycket negativ hälsopåverkan. Detta har man kommit fram till genom att symptom, exempelvis snuva, trötthet, luftrörsbesvär, huvudvärk, rinnande och kliande ögon, lindras eller försvinner då man evakueras från vissa mögelangripna miljöer.

Invändigt riskfyllt fuktöverskott syns med hjälp av kondens på fönsters insida, fullt synliga fuktrosor eller annan svart, grå eller vitaktig påväxt.

Har det uppstått mögel inuti konstruktionen, vilket tyvärr inte är ovanligt så kommer denna fuktskada också påverka inomhusklimatet. Fuktöverskottet kommer att öka emissionerna från de eventuellt skadliga materialen inuti konstruktionen. Exempel på detta är glas- och mineralull som är dammbunden med fenol-formaldehydharter, och då isoleringen blir fuktig släpper den via emissioner ifrån sig den allergi- och eksemframkallande kemikalie, som i sin tur går igenom byggplasten vidare in i vistelse-



miljön. Endast mycket kunniga beställare och erfarna slutkonsumenter är medvetna om att plasten endast är fukttät, men inte gastät. Samma skeende gäller den typ av mögel som släpper ifrån sig gaser och partiklar. Mögeldoften från vägg- och takkonstruktioner tar sig med hjälp av lufttryck in i vistelsemiljön.

**FUKT OCH ETIK**

Hur man än vänder och vrider på täthet, så fungerar den på samma vis på vardera sidan av det tätande skiktet. Då plasten är fukttät, men inte gastät så är det alltså värme- och lufttryck som avgör i vilken riktning det som går igenom plasten tar.

Dessvärre saknar många byggtutbildningar idag kurser inom moral och etik, och än värre så saknar många av de gymnasiala byggtutbildningarna ämnet byggfysik. Förstår man inte hur fukt och värme fungerar när man bygger eller monterar hus så kan man heller inte knyta ihop faran med fukt inuti en konstruktion. Det är tyvärr standard att förvara byggmaterial illa på en byggarbetsplats för fuktsäkra förvaringsutrymmen är en bristvara. Ofta förvaras materialen utomhus och alltför ofta illa täckta. Lika mycket standard är det att bygga in fuktskadat byggmaterial. Många hantverkare har uttryckt rädsla för att bli av med jobbet om de skulle avstå att bygga in fuktskadat material.

Stommar är inte längre diffusionsöppna om inte beställaren uttryckligt ställt detta som krav, vilket leder till att både byggfukt, slarv, och byggfusk i form av att till exempel inbyggda fuktskadade material stannar kvar längre i en stomme. Stannar fukten kvar längre i stommen får den givetvis större möjlighet att ställa till med skadliga



**Endast mycket kunniga beställare och erfarna slutkonsumenter är medvetna om att plasten endast är fukttät, men inte gastät.**

konsekvenser. Det allvarligaste är att byggbranschen kort- och långsiktigt tjänar pengar på detta fuktfarliga förfarande, och därför saknas helt incitamenten att komma åt det riskfyllda slarvet och fusket. Med betydande ökad risk för de som skall vistas i den byggda inomhusmiljön. Samtidigt får skattekollektivet ta notan för akut och kronisk ohälsa på grund av osunt byggda hus och inomhusmiljöer.

**STATISK ELEKTRICITET OCH ALLERGI**

Stockholm Vatten hade för ett par år sedan en dammkampanj som gick ut på att man skulle skaka sina dammtrasor utomhus i luften istället för att skölja av dem i rinnande vatten. Detta för att reningsverken helt enkelt inte är dimensionerade för att klara av den anstormning av kemikalier som de tar emot. Idag byggs fler och fler reningsverk om i Sverige för att använda sig av så kallad osmosrening. Man hoppas på att metoden skall minska mängden utsläpp av läkemedelsrester och annan kemi i våra

delvis redan förorenade vattendrag, sjöar och innanhav.

Man har i många år frågat sig varför allergierna har ökat så dramatiskt i Sverige? Teorin har varit att vi har det för rent inomhus. Vi anses helt enkelt behöva utsättas för smuts för att vårt unga immunförsvar skall utvecklas till att bli ett spänstigt skydd mot framtida inkräktare. Men man har också insett att vi är mycket mer exponerade för allsköns kemikalier, och särskilt i vår inomhusmiljö, och dessa kan också ha inverkan på våra kroppars motståndskraft.

Sedan filmen Underkastelsen av Stefan Jarl kom i april 2010 har det i princip skett en kemisk revolution bland konsumenterna. Vad är det vi egentligen utsätts för? I verkligheten är frågan i princip omöjlig att svara på. Det finns 143 000 kemiska ämnen ute på marknaden och på det har vi cocktaileffekten. Det är samverkans-effekten av alla de ämnen som finns i ett och samma sammanhang. Vissa ämnen är reaktiva - reagerar lätt med andra kemiska ämnen och föreningar - andra ämnen är stabila - bibehåller sina egenskaper över tid och kan förflyttas över stora områden utan att tappa eller förändra sina egenskaper. Därtill reagerar många av de enskilda kemikalierna helt olika beroende på hur varmt och framförallt hur fuktigt det är i miljön. Och så cocktaileffekten igen på det. De tester man utför på ämnen sker i labb, i kontrollerade miljöer. I verkligheten varierar både temperaturer och RF beroende på säsong, de material som ingår, och typ av aktivitet i den byggda miljö vi vistas i.

Vid ett lågt RF och i en miljö med få hygroskopiska invändiga material så tilltar den statiska elektriciteten. Den statiska miljön ökar mängden virvlande damm i inomhusluften. Dammet i sig har visat sig flocka kemikalier, på samma sätt som plast flockar kemikalier.

Idag ligger fokus på att avgifta barnens miljö av den enkla anledningen att de inte är fullt utvecklade och därför mycket känsligare än vuxna. Alltifrån Upphandlingsmyndigheten, Miljöstyrningsrådet, Kemikalieinspektionen, länsstyrelser och kommuner har en tydlig målbild; barnens kemiska exponering måste minska. Giftfri förskola, större andel ekologisk mat och minskade mängder ohälsosam och farlig plast i barnens miljö.

Våra inredningar och inventarier är överfulla med plast. Möbler, textilier, färg, leksaker, köksutrustning, förpackningar, kläder och elektronik är väldigt stor utsträckning hälsoskadligt flamskyddade. Oavsett högt eller lågt RF ökar barnens kemiska exponering inomhus. Genom att de är fysiskt



Foto: Färgbygge



Foto: Färgbygge

aktiva, många gånger klädda i plast som icke-hygroskopisk polyester och ofta befinner sig ofta på golv, dammiga eller ej, och omgivna med mängder av plastleksaker.

## PORTVAKTEN OCH VINTERKRIGET

Samma damm innehåller även virus och andra sjukdomsspridande bakterier. Våra kroppar är tämligen fantastiska med sina samverkande system, precis som byggnader. Huden och slemhinnorna är kroppens portvakter och skyddar vårt system från intring. Sjunger RF kommer kroppen att torrsvettas, det vill säga skjuta till huden fukt inifrån för att behålla smidighet och funktion. Men förr eller senare blir huden torr. Samma sak händer med våra flimmerhår i exempelvis näsan. De skall vara fuktiga, tillika spänstiga för att partiklar som damm, smuts, virus, bakterier och vissa kemikalier ska transporteras ner i magsäcken där de förgörs av magsyran. Men när luften blir torr, ja då torkar även våra flimmerhår, och det som vi andas in landar på slemhinnan och aktiverar vårt immunförsvar. På så vis är vinterkriget igång.

Det finns inget som visar på att mängden sjukdomsalstrande baciller ökar i mängd vintertid. Det är snarare så att de har lättare att virvla runt i den torra inomhusluften, samtidigt som vi vistas än mer inomhus under kyligare årstider.

GRESB Real Estate är ett samarbete som främjar forskning för att påvisa att förbättringar i inomhusmiljön ökar fastighetens värde, att tydliggöra sambanden mellan hälsosamma vistelsemiljöer och ökad vinst.



Entré med integrerad växtvägg som är ansluten direkt till VA-systemet.

Hyr man en lokal som ger lägre sjukfrånvaro och ökad trivsel genom bland annat sin utformning så ökar hyrestagarens medarbetare sin produktivitet. I projektet kopplar man cash flow till perspektivet space matters, på så vis att varje kvadratmeter skall generera hyresintäkt, och hur dessa kvadratmeter fungerar för hyresgästen ökar eller sänker attraktionskraften hos fastigheten. Avgörande parametrar för de som investerar i fastigheter.

## SAVANNER INOMHUS

Biofili beskriver vår nedärvida kärlek till liv.

Hur vi rent överlevnadsmässigt trivs på savannen för att den ger oss möjlighet att överskåda potentiella faror och flyktvägar, men även låter oss se var maten finns. Detta har gett vårt undermedvetna möjlighet till avslappning och återhämtning i naturen. De med en välutvecklad relation till naturen och dess återhämtande kraft hade en bättre överlevnadsförmåga då de snabbt kunde ställa om från kraftfulla attacker eller flykt till vila. Man anser att denna egenskap är nedärvd i vår genpool, och många inredningsarkitekter jobbar med Biophilic design för att skapa öppna och naturliknande inomhusmiljöer för att just öka trivsel och prestationer på arbetsplatser inomhus. Det kan handla om invändiga växtväggar, som också ökar luftfuktigheten och den mikrobiella tillväxten vintertid. Dessa väggar fungerar även som bullerdämpare genom att bryta upp ljudvågor och avstyra studsande ljud. Biophilic design kan även skapa mindre, och mer slutna mötesplatser i öppna miljöer. Överskådliga, men lätt avskiljande. Konceptet innefattar även laborationer med förlängda intervaller av de ljustemperaturer dagsljuset har under våra mest produktiva arbetstimmar. Man provar även fiktiva vyer i naturliga ljus-temperaturer för att skapa en mer naturnära trivsel. ■

## FAKTARUTA

### Vanliga material att vara vaksam på

- Golvmattor av PVC
- Golvlack, fernissa, olja eller polermedel
- Målarfärg
- Isolering med fenol- formaldehydharter som dammbindare, i kombination med PE-folie som fuktspärr

### Material gynnsamma för inomhusmiljö

- Träullcement fuktbufferar, brinner dåligt och dämpar ljud
- Träpanel fuktbufferar, låga emissioner
- Tegel fuktbufferar, möglar inte, brinner inte, dämpar ljud och helt kemikaliefria
- Kork fuktbufferar, möglar inte, brinner inte, dämpar ljud och är kemikaliefritt

**Färg med naturliga förnyelsebara ingredienser**, med låga eller inga emissioner för inomhusbruk, många med fullständig

innehållsdeklaration och utan/lågt petrokemiskt innehåll:

- Linoljefärg utan lösningsmedel, blandad för snickerier och möbler
- Kalkkasein –pulver för väggar
- Kalkfärg –blandad för väggar
- Lerfärg –blandad och i pulverform för väggar
- Silikatfärg –halvblandad för väggar och tak
- Naturhartsfärg –blandad lackfärg för snickerier och möbler
- Naturfärger –blandad för väggar och tak
- Trälasyr –blandad för invändiga trätor
- Äggoljetempera –blandad och pulver för väggar, snickerier och möbler
- Naturvax för golvbehandling
- Tadelakt –pulver för våtutrymmen
- Kalkputs –pulver för våtutrymmen



**FELICIA OREHOLM**

Miljöstrateg och föreläsare inom sunt och miljöprofilat byggande