

Vad är god inomhusmiljö?

Människans upplevelse av inomhusklimatet beror på en rad olika samverkande faktorer. Dels i faktorer av teknisk karaktär, möjliga att påverka med och genom byggnadens tekniska installationer, dels i faktorer som är kopplade till individen.

I tekniska sammanhang brukar fokus ligga på de delar av inomhusmiljön som kan relateras till den fysiska miljön och är möjliga att påverka med byggnadens tekniska installationer. Det är dock viktigt att komma ihåg de andra faktorer som också inverkar på människans upplevelse av inomhusmiljön. Så kan det exempelvis vara viktigt för brukarna av en byggnad att känna att de har möjlighet att påverka inomhusklimatet, t ex genom fönstervädring. På arbetsplatser kan också relationer mellan människor och verksamhetens art inverka på hur människor uppfattar miljön. Även genetiska faktorer kan antas vara av betydelse för hur inomhusmiljön uppfattas. I den fortsatta texten kommer att diskuteras de faktorer som är av teknisk karaktär.

Utformning av byggnad och installationer

Utformningen av byggnader och dess installationer styrs av grundläggande krav från myndigheter och önskemål från de människor som skall använda byggnaden. Vilka krav som ställs beror främst på vad byggnaden skall användas till. Det är utomordentligt viktigt att de krav som ställs formuleras så att de i en projekteringsprocess kan ligga till grund för tekniska lösningar. För att det skall vara möjligt att kontrollera att ställda krav på den fysiska miljön verkligen uppfylls, är det nödvändigt att uttrycka dessa i



Exempel på källor till luftburna föroreningar inomhus.

ILLUSTRATION: LARS FRANSSON

mätbara storheter. Att i en projekteringsprocess ställa krav på den fysiska miljön, som senare inte kan kontrolleras, ter sig tämligen meningslöst.

Som exempel kan krav ställas på inomhusluftens temperatur genom att ange hur stor del av årets timmar man kan acceptera att en viss temperatur överskrids. Vidare kan krav på inomhusluftens kvalitet ställas i form av högsta tillåtna koncentrationer av luftburna föroreningar.

Många gånger kan det vara svårt att veta exakt på vilka faktorer krav bör ställas och, kanske ännu svårare, vilka värden kraven skall ges. I det nedanstående ges en kort överblick över några källor till krav, råd och rekommendationer.

Myndigheters krav

Myndigheternas krav beträffande inomhusmiljön i icke-industriella miljöer, är ofta allmänt formulerade och särskilt när det gäller luftburna föroreningar existerar endast undantagsvis fastställda kravnivåer. Det beror inte på att de faktorer som inte omfattas av myndighetskraven är oviktiga, utan på att kunskapen om dessa faktorer betydelse är otillräcklig.

De riktlinjer avseende inomhusmiljön som publicerats av olika intresse- och branschorganisationer baseras på den kunskap som framkommit under åren. Man kan dock konstatera att åtskilligt forskningsarbete återstår innan några heltäckande riktlinjer kan fastställas.

Krav och riktlinjer för det termiska inomhusklimatet

Krav avseende det termiska klimatet i byggnader återfinns i Boverkets Byggregler (BBR) och anger att byggnader som innehåller bostäder, arbetslokaler eller likvärdiga utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt, skall utformas så att ett tillfredställande inomhusklimat kan erhållas.

Utöver detta återfinns i BBR råd om hur detta kan översättas i operativa temperaturer, högsta och lägsta yttemperatur på golv och lufthastighet (drag) i vistelsezon. VVS Tekniska Föreningen har publicerat riktlinjer för det termiska inomhusklimatet, där man har möjlighet att välja olika nivåer på den termiska komforten. Det kan vara intressant att notera att råden publicerade av VVS Tekniska Föreningen ansluter till den internationella standarden ISO 7730 genom att det sk PPD-indexet (Predicted Percentage Dissatisfied) används. Utöver redan nämnda standarder, råd och riktlinjer, kan även nämnas den amerikanska standarden ANSI/ASHRAE-55-1992.

Krav och riktlinjer för luftkvalitet

Krav avseende luftkvalitet vid ny- och ombyggnader återfinns i BBR och anger att luftkvaliteten i byggnad skall vara tillfredsställande med hänsyn till allmänna hygienkrav, och att krav på inomhusluftens kvalitet skall ställas med beaktande av den verksamhet som skall bedrivas i rummen. I BBR anges även ett generellt krav på lägsta uteluftsflöde, om 0,35 l/s,m², i utrymmen som används. Utöver detta återfinns rekommendationer på olika luftflöde för olika typer av rum och verksamheter. En viktig parameter som tilldelas ett tillåtet högsta gränsvärde, 200Bq/m³, är inomhusluftens halt av radongas. Vad gäller tilluftens kvalitet så hänvisar BBR till de riktvärden som publicerats av Statens Naturvårdsverk.

För befintliga byggnader i drift återfinns anvisningar hos Socialstyrelsen och Arbetskyddsstyrelsen. Så sägs t ex i Socialstyrelsens allmänna råd att det för skolor och barn daghem bör finnas ett uteluftsflöde av minst ca 7 liter/s, person vid stillasittande verksamhet. Utöver detta bör ett tillägg av

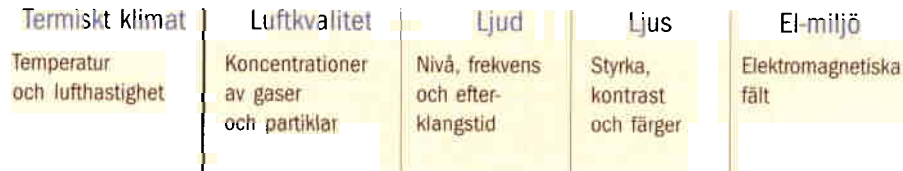
Inomhusmiljö

Faktorer av teknisk karaktär

Termiskt klimat
Luftkvalitet
Ljud, Ljus
El-miljö

Faktorer kopplade till individen

Fysiologiska faktorer
Psykologiska faktorer
Sociala faktorer
Genetiska faktorer



Exempel på mätbara storheter som påverkar människans upplevelse av inomhusmiljön.

0.35 liter/s, m² göras, med motiveringen att detta ytterligare luftflöde skall ta hand om föroreningar från andra källor än människor. Samma nivåer med samma motivering återfinns i Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd. Socialstyrelsen anger även att årsmedelvärdet av radon inte bör överstiga 400Bq/m³. För vissa krav, t ex formaldehyd, hänvisas till världshälsoorganisationen, WHO, och de krav som ställs där.

Krav och riktlinjer för ljud, ljus och elektromagnetiska fält

Många enkätundersökningar visar att buller är en av de miljöstörningar som upplevs mest besvärande. Även i byggnader som uppfyller myndigheternas krav på ljudmiljö. Buller definieras ofta som oönskat ljud. Redan i definitionen antyds att buller kan ha en subjektiv aspekt. Det en person upplever som njutbart kan av nästa upplevas som buller. I BBR anges bl a krav på ljudisolering och krav på högsta tillåtna ljudtrycksnivå från installationer. För buller i arbetslokaler ges föreskrifter och allmänna råd av Arbetskyddsstyrelsen. Motsvarande för bostäder och lokaler ges av Socialstyrelsen.

När det gäller ljus anger BBR i råden att fönsterarean bör vara minst 10 % av golvarean. Om dagsljuset av någon anledning skärmas av bör fönsterarean ökas. Man anger också att bostäder skall ha tillgång till

direkt solljus. Den vanligaste parameter som används när ljus diskuteras är belysningsstyrkan som anges i lux. Det gäller dock att inte glömma andra aspekter som kontrast, färgåtergivning, färgtemperatur, etc. Information ur arbetsmiljöaspekt återfinns hos Arbetskyddsstyrelsen.

I BBR nämns inget explicit om elektromagnetiska fält. Istället har Boverket tagit fram separata skrifter som behandlar frågeställningar som rör detta.

Docent Per-Erik Nilsson
CIT Energy Management AB

EFFEKTIV-programmet

EFFEKTIV är ett forskningsprogram som syftar till att öka kunskapen om god inomhusmiljö och en effektiv, miljövänlig energianvändning i bostäder och lokaler. Allt material som sammanställs inom programmet samlas på hemsidan www.aktiv.org och är i elektronisk form gratis. Bakom EFFEKTIV står näringslivet, representerat av Elforsk, och staten, representerat av Statens Energimyndighet och Formas. Programmet är en långsiktig satsning och kommer att pågå i en första etapp till och med 2002.