

**Rapport 3: Hälsomässigt Hållbara Hus - 3H projektet**  
Reviderad sept. 09

# Indikatorer och åtgärder för god inomhusmiljö

Marie Hult, Roger Corner, Gunnel Emenius, Karin Engvall

En rapport från White arkitekter, Miljöförvaltningen, Karolinska Institutet och Uppsala Universitet.





# Innehåll

<b>FÖRORD</b> .....	<b>4</b>
<b>BAKGRUND 3H-STUDIEN SOM HELHET</b> .....	<b>6</b>
<b>1. SAMMANFATTNING AV RAPPORT 3</b> .....	<b>9</b>
<b>2. RAPPORT 3 - SYFTE</b> .....	<b>11</b>
<b>3. INDIKATORER OCH NYCKELTAL</b> .....	<b>11</b>
3.1 DEFINITIONER OCH UTGÅNGSPUNKTER .....	11
3.2 AVGRÄNSNINGAR I 3HSTUDIEN AV BETYDELSE FÖR FÖRESLAGNA INDIKATORER OCH ÅTGÄRDER .....	13
<b>4. METOD</b> .....	<b>14</b>
4.1 BAKGRUND, DPSEEA:S RAMVERK FÖR ATT STRUKTURERA INDIKATORER .....	14
4.2 DPSEEA:S RAMVERK SOM METOD FÖR SAMBANDSANALYS I 3H-PROJEKTET .....	15
4.3 ANALYS AV 3H-STUDIENS RESULTAT MED INRIKTNING PÅ ATT SKAPA INNEMILJÖ - HÄLSOINDIKATORER ..	18
4.4 GRANSKNING AV OMVÄRLD OCH MILJÖDOKUMENT .....	18
4.5 FÖRSLAG TILL HÄLSO- OCH INNEMILJÖINDIKATORER .....	18
<b>5. RESULTAT AV INTRESSE FÖR IDENTIFIERING AV INNEMILJÖ - HÄLSOINDIKATORER ...</b>	<b>19</b>
5.1 3H-STUDIENS BASUNDERSÖKNING MED INNEMILJÖENKÄTEN .....	19
5.2 DEN STATISTISKA ANALYSEN AV FÄLTSTUDIENS "BRA" OCH "DÅLIGA" HUS .....	26
5.3 RESULTAT FRÅN DEN KVALITATIVA ANALYSEN AV ENSKILDA HUS - SAMBAND HÄLSA/BYGGNAD .....	29
<b>6. OMVÄRLD – NÅGRA VIKTIGA MILJÖDOKUMENT SOM BEHANDLAR INOMHUSMILJÖ.....</b>	<b>36</b>
6.1 SVERIGES NATIONELLA MILJÖMÅL .....	36
6.2 INNEMILJÖINDIKATORER I ENERGIDEKLARATIONER .....	37
6.3 BYGGA-BO-DIALOGENS INNEMILJÖMÅL OCH KLASSNINGSSYSTEM .....	37
6.4 KRETSLOPPSRÅDETS MÅL FÖR INNEMILJÖ .....	39
<b>7. ANALYS AV STOCKHOLMS STADS OLIKA MILJÖPROGRAM.....</b>	<b>40</b>
7.1 ANALYS AV MILJÖPROGRAMMEN 2002-2006 OCH 2008-2011 (DELMÅL 1 OCH 3) .....	40
7.2 PROGRAM FÖR MILJÖANPASSAT BYGGANDE VID NYBYGGNAD .....	49
7.3 GENERELLA SLUTSATSER AV GENOMGÅNGEN .....	53
<b>8. FÖRSLAG PÅ INDIKATORER FÖR INNEMILJÖ OCH ÅTGÄRDER .....</b>	<b>54</b>
8.1 MILJÖHÄLSOINDIKATORER PÅ EFFEKTNIVÅ .....	54
8.2 KOMFORT – UPPEVD INOMHUSMILJÖ (STATE A) .....	60
8.3 MILJÖKLASSA BYGGNADSDSTATUS (DRIVING FORCES) .....	67
<b>9. FÖRSLAG TILL "STOCKHOLMS MILJÖPROGRAM .....</b>	<b>68</b>
<b>2002 – 2016" UNDER MÅLET GOD INOMHUSMILJÖ .....</b>	<b>68</b>
<b>10 DISKUSSION, GENERELLA SLUTSATSER OCH FÖRSLAG PÅ FÖRDJUPNINGSSSTUDIER .....</b>	<b>76</b>
10.1 DISKUSSION .....	76
10.2 SLUTSATSER .....	77
10.3 FÖRSLAG PÅ UTVECKLING OCH FÖRDJUPNINGSSSTUDIER .....	79
<b>LITTERATURREFERENSER .....</b>	<b>82</b>
<b>BILAGA 1: BESKRIVNING AV MILJÖHÄLSOINDIKATORN SBS EFTER WHO:S MALL.....</b>	<b>84</b>

# Förord

Projektet "Hälsomässigt Hållbara Hus -3H" syftar till att undersöka byggnadsrelaterad hälsa i Stockholms flerbostadshus. Det är ett tvärvetenskapligt samarbetsprojekt och inkluderar både forskning och implementering. Stockholms stad har tagit fram en sammanfattande rapport under rubriken "Stockholms väg mot Hälsomässigt Hållbara Hus". Den baseras på tre delrapporter som från gemensamma bakgrundsdata belyser samband mellan hus och hälsa ur olika synvinklar.

**Rapport 1 – Enkätstudien** är en uppföljande kartläggning av upplevd inomhusmiljö och hälsa i Stockholms flerbostadshus, "Hus och Hälsa", som genomfördes 1991/93. Samma frågeformulär frånsatt några nya tillägsfrågor besvarades av 7 640 boende i 481 flerbostadshus i Stockholm under vintern/våren 2005. Med hjälp av dessa data omprövas också Stockholms modell för att klassa "riskhus" d v s flerbostadshus med högre andel boende med byggnadsrelaterade hälsobesvär än förväntat. En modell som rekommenderas i det av Stockholms stad framtagna "Program för miljöanpassat byggande – nybyggnad". Därtill fick berörda fastighetsägare besvara en enkät med frågor om byggnadens utformning och förvaltningsrutiner för att tillsammans med fastighetsregistret ge information om byggnaden och dess förvaltning.

**Rapport 2 – Fältstudien** utgick från Stockholmsmodellen som applicerades på varje enskilt hus i studien. Detta gav ett urval av 47 hus som kom att ingå i en fältstudie. Ena hälften av husen hade de högsta besvärshänsen för slemhinne- och hudbesvär, kallade "Dåliga" hus", andra hälften var hus med lägst andel svarande med hälsobesvär, "bra hus". I denna fältstudie har sedan kemiska och fysikaliska mätningar samt besiktningar utförts i två till fyra lägenheter per hus. De boende i de utvalda lägenheterna har fått besvara ytterligare ett formulär omfattande brukarvanor av betydelse för emissioner och luftkvalitet.

**Rapport 3 - Indikatorer och åtgärder för god inomhusmiljö**, d.v.s. föreliggande rapport, innehåller slutsatser från en kvalitativ analys som utförts av ett antal enskilda hus i fältstudien. I denna rapport används också resultaten från enkätstudien och fältstudien som underlag för att föreslå indikatorer och verktyg för styrning av inomhusmiljökvaliteter. Detta görs i dialog med de mål, delmål och indikatorer som finns i Stockholms miljöprogram och andra miljömålsdokument. Därtill ges förslag på strategier och verktyg, anpassade till producentansvar, som innebär att staten, kommuner, byggherrar, fastighetsägare och boende bättre ska kunna kommunicera inomhusmiljökvaliteter i förhållande till energianvändning.

3H-projektet har finansierats med medel från Formas, Stockholms stad (Miljömiljarden 2005, 2006) samt Stockholms läns landsting och är ett samarbetsprojekt mellan Miljöförvaltningen i Stockholm, Institutionen för Medicinska Vetenskaper, Arbets- och Miljömedicin vid Uppsala universitet, Institutionen för Folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet och White arkitekter AB.

*Stockholms stads Utrednings- och Statistikkontor (USK)* har svarat för datainsamlingen med hjälp av enkäterna till de boende och fastighetsägarna, samt för regressionsanalyserna i huvudstudien. Jeanette Bandel var uppdragsansvarig på USK med Jenny Westman som ansvarig för enkätinsamling, Christina Norrby och Silke Burestam var handläggare för regressionsanalyserna. Erik Lampa, AMM Uppsala har svarat för statistisk kvalitetskontroll och vidare bearbetning av data på huvudstudien.

I övrigt har följande personer medverkat 3H projektet under olika perioder:

Frida Nordström, AMM Stockholm och White (fältstudien)  
Rose-Marie Persson, Stockholms Miljöförvaltning (fältstudien)  
Rebecca Thuleson, AMM Stockholm ( fältstudien)  
Maria Zetterstedt, AMM Stockholm (fältstudien)

*WSP, Stockholm*, har svarat för mätningar och besiktningar av husen i fältstudien  
*Högskolan i Gävle (HiG)*, har ansvarat för mätprogram avseende ventilation, temperatur,  
luftfuktighet i lägenheterna samt mätningar som genomförts i samarbete med *Pentiaq*.  
*AMM Örebro* har ansvarat för analyser av formaldehyd  
*Chemik lab AB* har svarat för analyserna av flyktiga organiska ämnen i inomhusmiljön (VOC)

Vi vill slutligen rikta ett särskilt varmt tack till alla de boende, bostadsrättsföreningar,  
fastighetsägare och driftansvariga som medverkat i 3H projektet på olika sätt!

Stockholm 2009-05-11

3H:s projektgrupp:  
Marie Hult, White arkitekter AB  
Roger Corner, Stockholms miljöförvaltning,  
Gunnel Emenius, Institutionen för Folkhälsovetenskap, Karolinska Institutet  
Karin Engvall, Institutionen för Medicinska Vetenskaper, AMM, Uppsala universitet

Länkar där denna och övriga rapporter från 3H projektet kan laddas ner:  
[www.ammuppsala.se/3H](http://www.ammuppsala.se/3H), [www.folkhalsoguiden.se/3H](http://www.folkhalsoguiden.se/3H), [www.stockholm.se/byggbo](http://www.stockholm.se/byggbo)

# Bakgrund 3H-studien som helhet

## **Hus- och hälsa i Stockholm**

Idag finns ett stort behov av att kartlägga byggnadsrelaterad hälsa och komfort i Stockholms stads flerbostadshus där dess innevånare spenderar största delen av sin tid. Det är nu mer än 15 år sedan en första kartläggning av inomhusmiljö och hälsa gjordes – ”Hus och Hälsa i Stockholm”, då inte bara flerbostadshus utan också småhus ingick. Resultaten från denna kartläggning har sedan fungerat som referensvärden vid bedömning av upplevd inomhusmiljö och hälsa i enskilda hus i Stockholm. Ett resultat från den studien var att besvär med inomhusmiljö och hälsa var vanligare i nyare hus än i äldre.

## **Miljöprogram som styrinstrument**

Sedan dess har Stockholms stad haft olika program för att försöka påverka och förbättra bostadsbeståndet från miljösynpunkt och för att minska energianvändningen och andelen människor som drabbas av byggnadsrelaterad ohälsa. Under åren 1993 – 2006 hade Stockholms stad ett program som innebar att byggherrar som byggde på stadens mark ålades att följa upp utlovad energianvändning och upplevd inomhusmiljö och hälsa i färdig byggnad. På senare år har staten tillsammans med näringslivet startat olika forum för dialog och diskussion kring hur man på olika sätt skulle kunna kvalitetssäkra inomhusmiljön. I och med den tilltagande växthuseffekten står Sverige, liksom andra länder, inför utmaningen att minska energianvändningen drastiskt och samtidigt skapa och upprätthålla ett hälsosamt inomhusklimat i byggnadsbeståndet.

## **3H-projektets syfte**

År 2004 påbörjades på initiativ från Stockholms miljöförvaltning en förstudie till projektet ”Hälsomässigt Hållbara Hus – 3H” som ledde till att Formas BIC (Byggsektorns Innovations Centrum) och Stockholms stad beviljade medel för projektets genomförande.

3H-projektets övergripande mål är att bidra till bättre komfort och minskad risk för hälsoproblem orsakade av inomhusmiljön i flerbostadshus, framför allt förekomsten av astma, allergi och annan överkänslighet, inkluderande s.k. sjuka-hus-symptom (SBS) som irriterade ögon, irriterad näsa och hals samt hosta och hudirritation.

Ett av projektets delmål var att uppdatera referensvärden för upplevd inomhusmiljö och hälsa i flerbostadshus i Stockholms stad och med särskild inriktning på att och följa upp hälsa och komfort i hus byggda efter 1990. Ett annat var att studera den praktiska betydelsen av Stockholms stads olika program och styrmedel för sunda flerbostadshus. (Rapport 1).

Ett tredje delmål var att genom en fältstudie karaktärisera hälsomässigt ”bra”, respektive ”dåliga” hus. (Rapport 2).

Ett fjärde delmål var att bidra till en uppföljning av mål, delmål/ indikatorer i Stockholms stads Miljöprogram inom området ”Sund inomhusmiljö”. Men också att föreslå strategier och verktyg, anpassade till producentansvar. Förhoppningen är att staten, kommuner, byggherrar, fastighetsägare och boende bättre ska kunna kommunicera inomhusmiljökvantiteter i förhållande till energianvändning och därmed styra mot en bättre inomhusmiljö och lägre energianvändning i planering, produktion och förvaltning av flerbostadshus. (Rapport 3).

Slutligen ska projektet initiera fördjupningsstudier, med syfte att identifiera riskfaktorer för inomhusrelaterad ohälsa.

### ***Datainsamling***

Under vintern 2005 genomfördes, som en första etapp i 3H-studien, en ny stor kartläggning av inomhusmiljön i Stockholms flerbostadshus. Samma enkät (Stockholms inomhusmiljöenkät) som användes 1991/93, med några tilläggsfrågor, besvarades av 7640 vuxna, boende i 481 flerbostadshus i Stockholm. Särskild uppmärksamhet ägnades hus som byggts efter 1990 för att kunna jämföra nybyggda hus från enkäten 91/93 med nybyggda hus från studien 2005. Detta för att se om det som byggs nu upplevs ge bättre inomhusmiljö än tidigare och om i så fall stadens program för Miljöanpassat byggande haft någon betydelse. Förutom enkäten till boende har också en enkät till berörda fastighetsägare samlats in. Fastighetsenkäten har denna gång fler frågor om byggnadens utformning och fastighetens drift och skötsel än vid studien 1991/93. Vidare har registerdata tillförts från fastighets- och nybyggnadsregister liksom socioekonomiska data från SCB:s individdataregister.

### ***Modell för bedömning av sunda hus***

I början på 1990-talet införde Stockholm stad ett "Program för Energieffektiva sunda hus" med miljökrav som gällde för byggherrar som fick bygga på stadens mark. Genom programmets införande fanns ett behov av att kunna identifiera flerbostadshus med hög respektive låg risk för s.k. sjuka-hus-symptom (SBS). Med underlag från Hus- och hälsa studien i Stockholm 1991/93 utvecklades därför en statistisk modell med målet att isolera byggnadsutformningens betydelse för SBS. De fem symptom som då visade sig vara de mest byggnadsrelaterade var ögon-, näs- och halsirritation samt hosta och irriterad hud i ansiktet. De för utfallet mest betydelsefulla faktorerna, förutom byggnadsperiod, visade sig vara självrapporterad allergi, kön, ålder och ägarkategori för huset (privat hyresrätt/bostadsrätt eller allmännyttig hyresrätt). Stora förändringar har skett både inom byggnadsbeståndet och inom befolkningen det senaste decenniet. Exempel på sådana förändringar är att Stockholm haft en intensiv nybyggnadsverksamhet för att försöka tillgodose den stora efterfrågan på bostäder, många hyresrätter har omvandlats till bostadsrätter, samt att allergisjukdomarna ökar. Mot den bakgrunden har det befunnits angeläget att uppdatera modellen för hälsomässig bedömning av flerbostadshusen. En ny uppdaterad modell finns presenterad i rapport 1 "Upplevd inomhusmiljö och hälsa i Stockholms flerbostadshus 2005" samt i en statistisk underlagsrapport "Aktualisering av Stockholmsmodellen 2005".

### ***Fältstudie i ett urval av "bra" och "dåliga" hus***

Stockholmsmodellen applicerad på det nya enkätmaterial från år 2005, tar sedan fram andel flerbostadshus i Stockholm som är att betrakta som "riskhus", definierat som ett hus med högre andel boende som rapporterar SBS än förväntat, att jämföra med andelen från studien 1991/93. Modellen applicerad på 2005 års data syftar också till att kunna välja ut ett 50-tal byggnader med mycket hög andel svarande med besvär att jämföra med lika många hus där få eller inga boende uppger besvär. Dessa två grupper av "bra" och "dåliga" hus har sedan specialstuderats med avseende på vilka byggnadsrelaterade faktorer, som kan påverka förekomst av ohälsa klassat som SBS.

Fältstudien har inriktats på både husets lokalisering av, byggnadens utformning och tekniska installationer samt förvaltning och brukande. Fysikaliska och kemiska mätningar samt besiktningar har genomförts i 4 lägenheter per byggnad. De boende i de utvalda lägenheterna har fått besvara ytterligare ett formulär omfattande brukarvanor av betydelse för emissioner och luftkvalitet mm. Fältstudie redovisas i 3H-rapport 2: Fältstudien - besiktningar och mätningar vad skiljer "bra" och "dåliga" hus.

### ***Metod för sambandsanalys och statistisk bearbetning***

WHO:s modell för analys av miljörelaterad hälsa, den s.k. DPSEEA modellen, har varit det gemensamma analysverktyget i 3H-projektet, som sedan utvecklats på lite olika sätt för att passa de olika delstudierna. DPSEEA modellen beskrivs närmare i 3H:s Rapport 3.



# 1. Sammanfattning av rapport 3

Inomhusmiljön är viktig för människors hälsa och komfort. Rekreation i bostaden ska också ge koncentration och effektivitet i arbetet. Dålig inomhusmiljö med påföljande hälsobesvär är en miljöskuld som byggnaden bär på. Det ger förutom ohälsa, lidande och minskad livskvalitet för de drabbade en rad samhällsekonomiska kostnader som bland annat kan relateras till ökad sjukfrånvaro och nedsatt produktivitet i arbetslivet, ökade vård- och behandlingskostnader inom sjukvården. I grova drag har de samhällsekonomiska konsekvenserna av s.k. sjuka hus uppskattats till flera miljarder kronor per år (Socialstyrelsen 2001). Erfarenhetsmässigt blir det svårare att hantera sjuka-hus-problem ju längre tid missnöjet med klimatet har funnits utan att någon har tagit det på allvar, undersökt och åtgärdat problemen. Att förebygga vid ny- och ombyggnad är mer kostnadseffektivt än att rätta till brister i färdig byggnad.

Genom 3H-projektet har förslag på mål, indikatorer och verktyg tagits fram som syftar till att kunna följa utvecklingen av och därmed också kunna förebygga ett antal byggnadsrelaterade miljöhälsoproblem. Dessa mål, indikatorer och verktyg är avsedda att användas av fastighetsägare i sin egenkontroll och miljöstyrning. Det är samtidigt redskap, som kan användas för samordning mellan olika förvaltningar inom en kommun kring innemiljöfrågor och mellan kommunen och byggherrarna.

De mål och indikatorer som föreslås fokuserar på upplevd byggnadsrelaterad ohälsa och komfort (luftkvalitet, värmekomfort, ljud- och ljusförhållanden). Dessutom identifieras några andra miljöhälsoeffekter för vilka det genom 3H-studien kommit fram att mål kan behöva ställas och indikatorer tas fram. Det gäller främst känsliga grupper.

Förslagen på mål och indikatorer i denna rapport grundar sig på de rön som kommit fram i 3H:s enkätstudie till över 7 640 boende i 481 flerbostadshus i Stockholm och i fältstudien, omfattande 24 hälsomässigt bra och 23 hälsomässigt ”dåliga” hus. Men förslagen grundar sig också på en genomlysning av Stockholms stads miljödokument. Denna genomlysning har gjorts med hjälp av ett av WHO utvecklade ramverk (DPSEEA=Driving forces, Pressure, State, Exposure, Effect, Action) och med hjälp av sex kriterier för vad som enligt den vetenskapliga litteraturen karaktäriserar bra indikatorer. Bra miljömål måste vara kopplade till bra indikatorer, för att vara uppföljningsbara. Den inriktning som valts här för indikatorer har sin förankring i det sätt som WHO arbetar med hälsofrågor. Indikatorer skapas på olika nivåer i orsakskedjan kring miljöhälsoeffekten. DPSEEA-ramverket är utformat för att sammanfatta information om exponeringar, hälsoeffekter och åtgärder i ett standardiserat och jämförbart format.

3H-studien har utgått från hälsoeffekterna (Effects). Studier har gjorts av hur boende upplever sin inomhusmiljö eller komfort (State a). Fysikaliska och kemiska mätningar av tillståndet i innemiljön (State b) har gjorts. Besiktning av byggdelars status eller s.k. prestanda (Pressure) har genomförts och bakomliggande drivkrafter (Driving Forces) till att dessa prestanda ser ut som de gör har analyserats. Projektet har fokuserat på att, med hjälp av alla dessa insamlade data söka miljöexponeringar (Exposures). Utifrån resultat om exponering har indikatorer skapats som kan ligga till grund för olika aktörers målformuleringar om inomhusmiljö och agerande (Action) för att nå dessa.

Rapport 3 mynnar ut i förslag på hur man kan formulera mål och indikatorer för sund inomhusmiljö, några av dem tillägnade ”Stockholms miljöprogram 2012-2016”. Dessa indikatorer har en inriktning som gör dem användbara för kommuner och landsting och statliga myndigheter med inomhusmiljöansvar. De är också användbara för byggsektorn som bland annat representeras av Kretsloppsrådet och Bygga-bo-dialogen. 3H-studien har visat att de hälsomässigt sämsta husen idag finns bland dem som byggdes 1961-1975. Denna rapport indikerar att det framför allt beror på läckande spillvattenstammar och badrummens trasiga yttskikt, vars livslängd är slut. I sin tur har det lett till nedfuktning av bjälklag och ibland till påväxt av mikroorganismer och förtvålning under golvmattor. Inför de förestående stambytena, badrumsrenoveringarna och nödvändig energieffektivisering av 1960- och 70-talshusen, är det särskilt angeläget att se till att det finns bra planerings- och uppföljningsinstrument för inomhusmiljön. Då finns möjligheten att renoveringarna resulterar i både energieffektiva och hälsomässigt hållbara hus.

En slutsats av 3H-studien är att en boendeenkät, i den detaljeringsgrad den har t.ex. i Stockholms inomhusmiljöenkät är:

- ett både skarpt och kundorienterat verktyg för att ställa inomhusmiljömål och skapa tillhörande indikatorer för uppföljning av målen.
- ett bra verktyg för tillsynsmyndigheter och fastighetsägarens egenkontroll i enskilda hus – Det borde vara självklart för en producent att efterfråga vad kunden tycker om den vara – bostaden - som tar en stor del av hans eller hennes inkomst.
- ett bra verktyg för att ringa in orsaker till ohälsa och bristande komfort.

Under 2009 sätts Bygga-bo-dialogens miljöklassningssystem. För att en byggnad ska kunna få bästa miljöklass (Guld) måste en enkät om inomhusmiljö och hälsa genomföras bland de boende. Det borde vara en självklarhet i alla nationella och kommunala program för byggande att sätta dem som ska använda byggnaderna i centrum och fråga vad de tycker om produkten – huset.

En annan slutsats är att mål och tillhörande indikatorer på kommunal, landstingskommunal eller nationell nivå bör formuleras så nära hälsoeffekterna eller komfortproblemen som möjligt. Det bör också gälla för övergripande mål och indikatorer för byggsektorn och enskilda bostadsföretag. Med gemensamma byggnadsrelaterade mål och indikatorer, så nära miljöhälso- eller komforteffekterna som möjligt, blir det lättare att kommunicera framsteg, behov av åtgärder och att adressera åtgärderna på rätt nivå i organisationen för att undanröja problem relaterade till inomhusmiljön. Sedan kan olika aktörer i byggsektorn, beroende på vad de arbetar med, formulera indikatorer på andra nivåer i DPSEEA:s orsakskedja. Byggherrar i programskivningar kan formulera sina program på ”State-nivå” (önskade tillstånd i inomhusmiljön), entreprenörer och byggvaruleverantörer på ”Pressure-nivå” (byggvarors prestanda). Diftspersonal och boende påverkar mest på ”Driving Forces-nivå”, t.ex. drivkrafter i form av filterbytesrutiner, rutiner för injustering av värmen eller brukarbeteenden som t.ex. vädring.

## 2. Rapport 3 - syfte

Syftet med denna rapport är att:

1. bidra till en uppföljning av mål och delmål i Stockholms stads Miljöprogram inom området "Sund inomhusmiljö".
2. utifrån resultatet av 3H-studiens enkät- och fältstudie, kritiskt granska de mål, delmål, indikatorer och nyckeltal som finns i Stockholm stads miljöprogram 2002-2006 och 2007 – 2011 och föreslå ändringar/ kompletteringar.
3. föreslå hur man generellt kan formulera mål för inomhusmiljö med tillhörande indikatorer, samt verktyg, anpassade för tillsyns- och producentansvar. Detta för att staten, kommuner, byggherrar, fastighetsägare och boende bättre ska kunna kommunicera inomhusmiljökvantiteter och förena god inomhusmiljö med låg energianvändning i planering, produktion och förvaltning av flerbostadshus.
4. Initiera fler fördjupningsstudier, med syfte att identifiera riskfaktorer för inomhusrelaterad ohälsa och lämpliga åtgärder för att skapa sunda hus.

## 3. Indikatorer och nyckeltal

Många initiativ har tagits de senaste åren för att hitta gemensamma system för miljövärdering (Hult, 2002, Glaumann, 2004), miljöklassning (Boverket, 2008), miljödeklarationer (Boverket 1998), inomhusmärkning (SP, 1996), indikatorer och nyckeltal (Stockholm stads miljöprogram 2002-2006, 2007-2011, Fossdal, 2002). Med de olika initiativen försöker man svara upp mot behovet av mätinstrument för att kunna verifiera om de miljömål som ställs och miljöplaner som utarbetas leder till minskad miljö- och hälsopåverkan i praktiken. Det svarar både mot behov av egenkontroll inom företag och organisationer med miljöledningssystem och behov av en omorienterad tillsynsverksamhet från myndigheterna, samt för behovet av dialog mellan företag och myndigheter. Man måste "tala samma språk" för att kunna följa upp miljöarbetet. En del av 3H-projektet har varit inriktat på att finna sådana gemensamma mätinstrument. Denna rapport redovisar resultatet av detta arbete.

### 3.1 Definitioner och utgångspunkter

Rubriken på denna rapport är "Indikatorer och åtgärder för god inomhusmiljö". En viktig utgångspunkt för 3H-studien har varit Stockholms stads miljöprogram, där mål, delmål, indikatorer och nyckeltal är begrepp som används. Mål och delmål är vanligt förekommande begrepp, men miljöindikatorer och miljönyckeltal är ganska unga begrepp.

Enligt den internationella standarden ISO 14031, Utvärdering av miljöprestanda, definieras **miljöprestanda** som resultatet av hur väl organisationen hanterar sina miljöaspekter.

**Indikatorer** för miljöprestanda uppges vara ett specifikt uttryck som ger information om organisationens miljöprestanda.

Som anmärkning i standarden anges att man i Sverige använder begreppet **nyckeltal**. I översättningen av denna standard har man valt att betrakta nyckeltal som en typ av indikator som representerar en kvot. EEA (European Environment Agency) definierar miljönyckeltal i förhållande till dess bidrag till välfärd eller nyttomått.

I både Arbets- och miljömedicins rapport 2002:7 och Socialstyrelsens rapport från 2006 görs en åtskillnad mellan indikatorer och nyckeltal. Där sägs bland annat att en indikator uttrycks som ett enskilt tal, medan ett nyckeltal är ett relationstal där två faktorer relateras till varandra, det vill säga en kvot. Exempelvis är medellivslängden en indikator medan förväntad medellivslängd som ska uppnås i relation till medellivslängden i riket ett nyckeltal.

I Stockholms stad har begreppet fördelningsnycklar använts. Fördelningsnycklar utgör underlaget för hur ekonomiska resurser ska fördelas mellan olika stadsdelar, med hänsyn till behov av socialbidrag, barnomsorg, äldreomsorg osv. inom varje stadsdel. Fördelningsnycklarna kan sägas bestå av ett antal nyckeltal för respektive stadsdel, som sedan vägs ihop till en fördelningsnyckel.

I maskintekniska sammanhang används ordet indikator som synonym för ordet mätare. Inom naturvetenskapen är en indikator en substans som används för att påvisa förekomsten av ett visst ämne. Vanligast är pH-indikatorerna, vilkas färger är beroende av surhetsgraden i den undersökta lösningen. I samband med skadeutredningar i hus, där problem förekommer med inomhusmiljön, används ordet indikator för sådana ämnen som man kan mäta, och som om man kan identifiera dem i en byggnad, utgör en indikation på att det t.ex. pågår någon osund process i en byggnadsdel. Det kan t.ex. vara 2-etylhexanol eller butanol som utgör indikatorer för att det sker en kemisk process som innebär förtvålning under golvmattor, vilket är en vanlig orsak till sjuka-hus-problem. Eller, det kan vara förhöjd halt uppmätt ammoniak som är en indikator på att det kan finnas kaseinhatligt flytspackel i byggnaden.

Fortsättningsvis kommer huvudsakligen begreppet **indikator** att användas i denna rapport. Vissa av de indikatorer som föreslås kommer dock att uttryckas som ett nyckeltal, d.v.s. en kvot. Och de kommer att användas i betydelsen mätare inom miljö- och hälsoområdet.

I en nyligen utgiven doktorsavhandling (Malmqvist 2008) summeras viktiga kriterier för val av indikatorer:

Först tre vetenskapliga kriterier:

1. **Validitet**. d.v.s. indikatorn mäter verkligen det slutproblem den är avsett att mäta.
2. **Reliabilitet**; d.v.s. datainsamlandet och beräkningsprocessen är upplagd så att samma värde erhålls, oberoende av vem som genomför processen.
3. **Noggrannhet**; d.v.s. indikatorn uppfyller den önskade nivån av precision.

Därefter tre praktiska kriterier.

4. **Kostnad för datainsamling och bearbetning** som svarar mot vad användarna vill betala.
5. **Kompetenskrav för de personer som ska samla in och bearbeta data** kan uppfyllas.
6. Indikatorn bör vara **lätt att kommunicera**.

I en PM utgiven av IVL "Erfarenheter av arbete med miljöprestandaindikatorer" beskrivs vad man anser att ett "optimalt" miljönyckeltal bör innehålla:

7. **Relation till betydande miljöaspekt, alternativt till prioriterat miljöområde**. Varje nyckeltal bör grundas på att man med hjälp av nyckeltalet ska mäta hur man förbättrar situationen i förhållande till ett betydande miljöförhållande som man har identifierat.
8. **Referens- eller målnivå bör finnas tillgänglig**. Information om vad som är brukligt alternativt vilken målnivå som man strävar efter bör finnas tillgängligt så man kan mäta om man ligger rätt i nivå eller hur man förhåller sig i förhållande till den målnivån.

9. **Utvärderingsmöjligheter måste finnas.** Möjligheter måste finnas att verifiera hur det slutliga utfallet av det aktuella miljönyckeltalet blev. Detta gäller speciellt i de fall där man ämnar använda miljönyckeltalet som en kravnivå exempelvis vid en upphandling.

I punkt nummer 6 ovan tolkar vi in att det bör finnas sådana indikatorer som är kommunicerbara mellan olika organisationer, från ett enskilt bostadsföretag, till kommunen, byggsektorn och staten. Det är innebörden i att ”kunna tala samma språk”, som nämndes inledningsvis i detta avsnitt.

Malmqvist punkt 1 om validitet är identisk med IVL:s punkt 7. Malmqvists punkt 2 om reliabilitet ligger nära IVL:s punkt 9 om utvärderingsmöjlighet. För utvärderingsmöjlighet är ofta en referensnivå, enligt IVL:s punkt 8 viktig.

I (Fossdal et al, 2002), som rapporterar resultaten av ett nordiskt samarbete om miljöindikatorer för bygg- och förvaltningssektorn sägs bland annat följande om innemiljöindikatorer:

”Oavsett vad mätningar och tekniska data om en byggnads innemiljö visar så är det brukarnas syn på innemiljön som är det mest betydelsefulla. Detta faktum har lett till att förslaget till indikatorer för innemiljö grundar sig på enkäter vad gäller de innemiljöfaktorer som kan förnimmas av brukarna. För sådana förhållanden som inte kan upplevas, t.ex. radon och elektromagnetiska fält, kompletteras med tekniska mätningar. Enkätens utformning bygger på ”Stockholmsenkäten”(Stockholms innemiljöenkät/vår anm.), som har ett mycket brett referensmaterial.”

I föreliggande rapport provas föreslagna indikatorer mot kriterierna nedan och med preciseringen att det här är människors hälsa och komfort i förhållande till bostadsmiljön som fokuseras. Kortfattat blir då de kriterier som används för att pröva om indikatorerna är lämpliga:

1. **Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.**
2. **Tillgänglig referensnivå.**
3. **Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.**
4. **Kostnadseffektiv.**
5. **Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.**
6. **På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?**

### **3.2 Avgränsningar i 3Hstudien av betydelse för föreslagna indikatorer och åtgärder**

I 3H-studien har de boendes besvärshänsyn för sleminne- och hudirritation samt komfortupplevelser varit en utgångspunkt. Hus till fältstudien valdes ut på grund av frekvenserna för byggnadsrelaterade hälsobesvär. I fältstudien genomfördes ett stort antal kemiska och fysikaliska mätningar och husen besiktigades utifrån vad som skulle kunna ha betydelse för **upplevd** hälsa. Det innebär samtidigt att radon, som kan ge upphov till den kumulativa hälsoeffekten cancer, inte har mätts. Det betyder inte att detta byggnadsrelaterade hälsoproblem ansetts mindre viktigt, men det finns redan idag bra politiska beslut och utarbetade riktlinjer för hur denna fråga ska hanteras.

Eftersom 3H-studien är koncentrerad på flerbostadshus och innemiljö och hälsa i dessa behandlas inte indikatorer för småhus. Om många småhus (minst 12) med liknande utförande ligger i samma område bör dock de flesta indikatorer som föreslås vara tillämpbara även på dem.

## 4. Metod

### 4.1 Bakgrund, DPSEEA:s ramverk för att strukturera indikatorer

Grunden till DPSEEA:s ramverk började utvecklas i OECD inom området hälsoriskanalys från P-S-R (Pressure - State - Respons) och som användes för analys av luftföroreningars effekt på miljön. DPSEEA har sedan utvecklats vid folkhälsoundersökningar inom ramen för WHO (Von Schirnding, WHO, 2002). Idag används det av WHO och inom forskarsamhället för olika folkhälsostudier (Briggs et al, 1996, 2003, WHO, 1997, Corvalán et al, 1999, Hasselaar, 2006.). Ofta används ramverket på ett nationellt och internationellt plan för att identifiera orsaker till vissa sjukdomar och att hitta åtgärdsprogram.

D= Drivers (drivkrafter, orsaker),

P= Pressure (påverkan),

S= State (tillstånd)

E= Exposure (exponering, utsätts för något)

E= Effects (effekter, konsekvenser)

A= Actions (aktiviteter, åtgärder, lösningar).

WHO:s europeiska centrum för miljö och hälsa, Bonnkontoret, startade år 2000 ett projekt som syftade till att grundlägga ett informationssystem för att främja folkhälsa och miljöförbättringar inom och mellan de länder som ingår i WHO:s europeiska region. (WHO, 2002).

Hjärtat i det system som föreslogs är miljöhälsoindikatorer, på svenska MHI (På engelska Environmental Health Indicators = EHI). Dessa utformades för att sammanfatta information om exponeringar, hälsoeffekter och åtgärder i ett standardiserat och jämförbart format. De ska möjliggöra regionala och nationella utvärderingar och internationella jämförelser. Indikatordefinitionerna utvecklades genom expertdiskussioner, där DPSEEA-ramverket användes.

År 2000 föreslogs ett 50-tal indikatorer inom tio huvudområden och tillhörande förslag till metoder och verktyg för att undersöka dessa. De fem huvudområden som har med bebyggelseplanering att göra, och som därför är intressanta i detta sammanhang var: Inomhusluft, Uteluft, Boende, Buller, Luftvägsbesvär

Under huvudområdet Inomhusluft fanns bland annat indikatorerna: Miljötabaksrök i hemmiljön, Luftallergener (husdjur, ohyra, mögel och husdammskvalster), Mikrobiella produkter, Fukt, Ventilation, VOC, NO<sub>2</sub>, CO, Mineralullsfibrer, Bekämpningsmedel/ Träskyddsmedel, Fina partiklar och Radon.

Under huvudområdet Boende föreslogs bland annat att DPSEEA-analys och framtagande av indikatorer skulle göras för sjukahussyndrom, SBS och komfortbesvär.

Under huvudområdet Buller föreslogs bland annat att DPSEEA-analys skulle göras för: grannars uppträdande, närhet till trafik, besvär av höga ljudnivåer och sömnstörningar, För vissa av dessa indikatorer har man inom WHO:s ram utvecklat vägledningen för hur de ska kunna följas upp. En lista på ett antal miljöhälsoindikatorer inom dessa fem huvudpolicyområden, som strukturerats efter DPSEEA kedjan är idag tillgänglig på <http://www.euro.who.int/document/e76979.pdf>. Bland de hittills utvecklade indikatorerna ingår dock inte SBS. För sömnsvårigheter på grund av trafikbuller har WHO-gruppen utarbetat ett förslag. Den mall som WHO har använt för att beskriva miljöhälsoindikatorer har prövats i 3H med SBS som exempel och befunnits ge en god vägledning för den som vill använda miljöhälsoindikatorn.

## 4.2 DPSEEA:s ramverk som metod för sambandsanalys i 3H-projektet

DPSEEA-ramverket har varit det gemensamma analysverktyget i 3H-projektet, som sedan utvecklats på lite olika sätt för att passa de olika delstudierna, samt för att binda ihop dem. I fältstudien har den använts för att - per hus - strukturera de stora mängder data som samlats in om 47 hus och försöka se samband mellan hälsa och byggnadsutformning. Strukturering av data, både från den inledande enkätstudien som redovisas i Rapport 1, från *den statistiska analysen på gruppnivå* av fältstudiens ”bra” respektive ”dåliga”, som redovisas i Rapport 2 och från *den kvalitativa analysen av enskilda ”bra” respektive ”dåliga” hus* som redovisas i denna rapport under avsnitt 5.3, har legat till grund för de förslag på miljöhälsoindikatorer som läggs i denna rapport.

Vid applicering av DPSEEA-modellen har 3H-projektet utgått från de självrapporterade **Effekterna** (SBS), figur 1. Det som projektet vill identifiera är **Exponeringarna** som kan vara orsaken till höga besvärshänsfrekvenser för SBS eller komfortproblem i ett enskilt hus. Från enkätundersökningen finns data om de boendes upplevelser av inomhusmiljön, d.v.s. luftkvaliteten, den termiska komforten, ljud- och ljusförhållandena. Detta benämns här **State A**, eller tillstånd A. I fältstudien har ett för 3H framtaget standardiserat mätprotokoll använts som underlag för ett stort antal fysikaliska och kemiska mätningar i fyra lägenheter i varje hus. Dessa data som med fysikaliska och kemiska termer beskriver inomhusmiljön tillstånd benämns här **State B**.

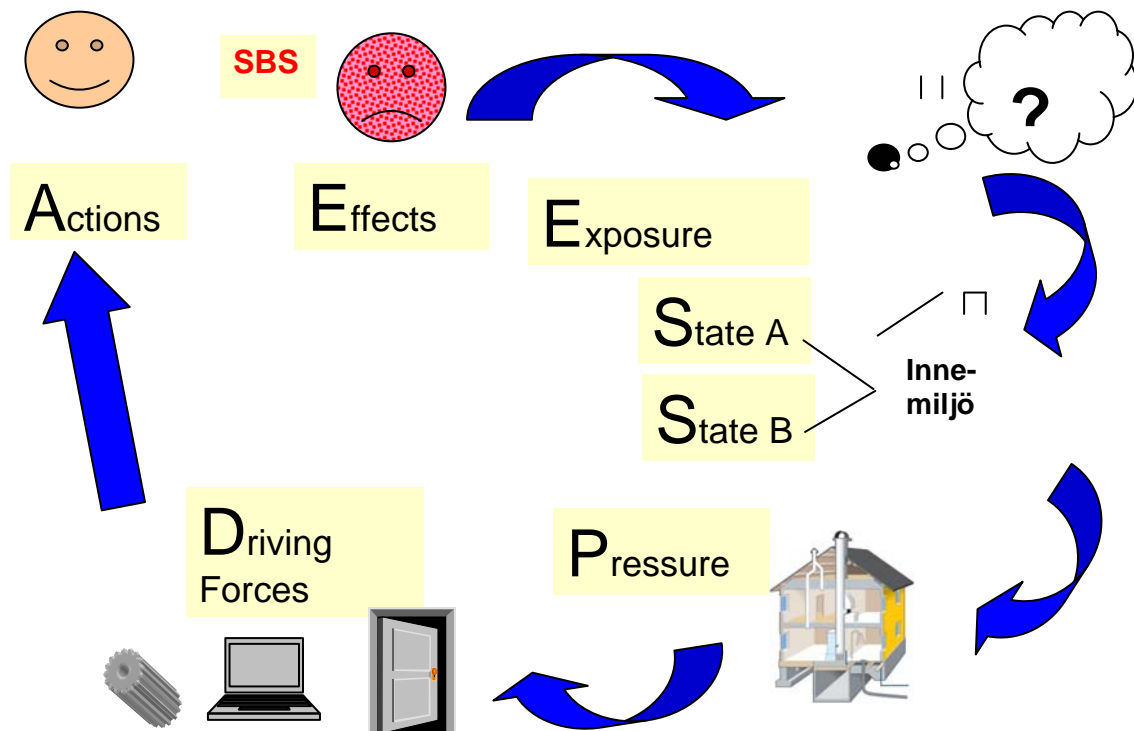
Med besiktningar av husen och fyra lägenheter i varje hus har den fysiska utformningen av byggnaden undersökts. Vissa data om husen har också hämtats från en enkät till fastighetsägarna och från samtal med dessa. Detta utgör **Pressure**, bygghandlars prestanda, i 3H:s tillämpning av DPSEEA. Sambandet mellan State och Pressure är i fokus för denna studie. Det ligger tyvärr inte inom denna undersöknings möjliga ram att ta fram ”kofoten”, när skador misstänks i golv eller väggar. Istället har vi fått nöja oss med hypoteser om möjliga orsaker, utifrån våra tillgängliga data, hypoteser som vi hoppas att fastighetsägarna går vidare med.

Med hjälp av för 3H framtagna besiktningsskyltar och brukarskyltar till lägenhetsinnehavarna samlades data in om husets skötsel. I samband med besöken i de fyra lägenheterna per hus fick de boende i dessa besvara ett stort antal frågor om sina vanor, sin inredning, hushållskemikalier mm. Dessa aktiviteter från driftspersonal och hushållen

benämns här **Driving Forces** och utgör bakomliggande faktorer som inte är direkt relaterade till byggnadens utformning.

Slutligen ska identifieringen av orsaker till SBS och komfortproblem kunna resultera i förslag till åtgärder för att komma till rätta med problemen. Målen med studien är att finna indikatorer för hälsomässigt hållbara flerbostadshus. Indikatorer som ska kunna användas vid ny- och ombyggnad samt vid drift- och underhåll.

DPSEEA-ramverket har tillämpats vid struktureringen av alla data om de enskilda husen och de fyra specialstuderade lägenheterna per hus. I bilaga 1 visas exempel på detta.



*Figur 1: DPSEEA-modellen applicerad på samband mellan flerbostadshus och boendes hälsa.*

De svenska ord som kan användas på olika nivåer i DPSEEA:s ramverk framgår av tabellen nedan. Här är de olika nivåerna i ramverket ordnade efter den succession som de hanterats i 3H-projektet.



Miljöhälsoeffekter	<b>Effect</b>	Mätt i 3H-studien som självrapporterade hälsobesvär med enkät. Detta var utgångspunkten i 3H-studien.
Upplevd inomhusmiljö	<b>State a</b>	Mätt i 3H-studien som komfortproblem med enkät till 7640 boende i 481 flerbostadshus. Enkäten innehåller ett stort batteri frågor om hur de boende upplever luftkvalitet, värmekomfort, ljud- och ljusförhållanden.
Uppmätt inomhusmiljö	<b>State b</b>	Mätt i 3H:s fältstudie i sammanlagt 47 flerbostadshus, där 23 togs ut som riskhus och 24 togs ut som de hälsomässigt bästa husen, där ingen hade slemhinne- eller hudsymptom som kopplades till bostadsmiljön.
Prestanda för byggdelar	<b>Pressure</b>	Besiktningresultat från 3H:s fältstudie omfattande samma 47 hus som nämnt ovan. Vilken status har olika byggdelar och komponenter? Finns fuktindikation? Fungerar ventilationen? Vilka flöden? etc.
Drivkrafter	<b>Driving forces</b>	Analys av tänkbara bakomliggande orsaker till brister i innemiljön, dessa kan bero på projekteringsfel, byggfel, bristande drift och underhåll eller brukarnas beteende.
Exponeringar	<b>Exposures</b>	Det är detta 3H-studien fokuserat på genom att identifiera skillnader mellan hälsomässigt ”bra” och ”dåliga” hus. Exponeringarna söks på State a och State b-nivån.
Agerande	<b>Action</b>	Förslag till åtgärder på olika förklaringsnivåer i orsakskedjan, som kan adresseras till olika aktörer för att åtgärda problem med inomhusmiljön eller förebygga problem när nya hus planeras.

Några viktiga kriterier för att välja ut indikatorer presenterades inledningsvis i kapitel 3. Utöver dessa kriterier har det framkommit som viktigt att tänka igenom sambandet mellan var i DPSEEA:s ramverk indikatorn hör hemma och vilken aktör den då lämpligen bör rikta sig till. DPSEEA:s orsakskedja utgår från ett problem, en hälsoeffekt och benär sedan ut hur orsakerna till problemet ser ut på olika nivåer för att kunna se vilka åtgärder som kan sättas in av vem för att komma fram till en lösning eller i varje fall minska problemets omfattning. Ju närmare själva hälsoeffekten - eller ”slutpunkten”, som det brukar kallas i DPSEEA-litteraturen - indikatorn är, desto lämpligare är den att ha som indikator på en övergripande nivå, t.ex. nationell och kommunal nivå eller företagsövergripande nivå. Företag och organisationer har större möjligheter att kunna påverka problemet ju bättre man känner till orsakskedjan, som när det gäller byggnadsrelaterad hälsa är ganska komplex. Det är ändå denna rapportens inriktning att organisera den kunskap som finns och som projektet gett på ett sådant sätt att den kan resultera i operativa handlingar på olika nivåer för att bemästra upplevd byggnadsrelaterad ohälsa.

## 4.3 Analys av 3H-studiens resultat med inriktning på att skapa innemiljö - hälsoindikatorer

3H-studien har tre huvuddelar som alla har resulterat i vissa slutsatser om vad som har störst betydelse för att skilja hälsomässigt ”bra” och ”dåliga” hus och som därför är viktiga för att föreslå en struktur av indikatorer och åtgärder:

1. Basstudien med enkät till 7640 boende i 481 flerbostadshus
2. Fältstudien med den *statistiska analysen på gruppnivå* för ”bra” och ”dåliga” hus
3. Fältstudien med den *kvalitativa analysen av enskilda hus*.

En genomgång kommer därför att göras av dessa tre delstudier med avseende på dessa skillnader mellan ”bra” och ”dåliga” hus, samt med avseende på andra fynd som är av intresse för att bilda indikatorer.

## 4.4 Granskning av omvärld och miljödokument

Som en del i 3H-studien har olika dokument inom byggsektorn som behandlar mål och klassning av miljö, och där inomhusmiljö finns med som en aspekt studerats. Detta redovisas kortfattat utifrån indikatorperspektivet. En analys har också gjorts av Stockholms stads miljöprogram 2002-2006 och 2007-2011 och Program för miljöanpassat byggande, som antogs av kommunfullmäktige i Stockholm 2005, och som i dagsläget är frivilligt för byggherrar att använda. Inspirerat av detta program håller nu Kretsloppsrådet på att ta fram ett Nationellt program för miljöanpassat byggande. Detta finns i skrivande stund endast i remissutgåva, som inte får återopas.

Vid denna genomgång har mål och indikatorer prövats, dels mot 3H-studiens resultat, dels mot de kriterier som inledningsvis ställdes upp för bra miljöindikatorer:

## 4.5 Förslag till hälso- och innemiljöindikatorer

Därefter sammanställs de föreslagna indikatorerna i form av ett förslag till ”Stockholms Miljöprogram 2012 -16”. Indikatorerna granskas utifrån de sex kriterierna för bra indikatorer. Slutligen ges exempel, med SBS som utgångspunkt, på hur man efter en av WHO använd mall kan presentera miljöhälsoindikatorer, så att de kan tillämpas på ett likvärdigt sätt oberoende av vem som använder indikatorn.

## 5. Resultat av intresse för identifiering av innemiljö - hälsoindikatorer

I det följande presenteras de resultat från de olika studierna inom 3H-projektet som ansetts intressanta för att bilda indikatorer och ett antal indikatorer identifieras med angivande av:

- var i DPSEEA:s ramverk indikatorn hör hemma,
- om den är på individ- eller husnivå (i vissa fall lägenhetsnivå). Se förklaring nedan.

Alla de indikatorer som identifieras uppfyller de kriterier för bra indikatorer som presenterades inledningsvis

Referensvärden för dessa indikatorer, byggda på Hus- och hälsa-studien i Stockholm från 1991/93 och 3H-studien från 2005 redovisas i kapitel 8. "Förslag på indikatorer för innemiljö och åtgärder". Där föreslås också vilka aktörer som kan ha nytta av informationen, och vilka användningsområden som kan vara intressanta.

### 5. 1 3H-studiens basundersökning med innemiljöenkäten

#### Referensvärden för indikatorer

I 3H:s rapport 1 har resultaten från den stora enkätstudien som genomfördes år 2005 till 7640 boende i 481 flerbostadshus i Stockholm redovisats. Resultaten har viktats upp för att gälla för alla flerbostadshus i Stockholm och urvalet har skett på ett sådant sätt att besvärsfrekvenser för de boende i hus från olika byggperioder ska kunna redovisas var för sig. Detta har gett upphov till ett stort antal referensvärden, även tillgängliga för alla som önskar skapa sina egna indikatorer på olika nivåer, riktade till olika aktörer.

#### Modell för att identifiera riskhus för byggnadsrelaterad ohälsa

I rapport 1 redovisas också den statistiska modell som tagits fram i 3H-studien som gör att riskhus för ohälsa som kopplas till inomhusmiljön kan identifieras. Modellen tar hänsyn till andra faktorer än de byggnadsrelaterade som har störst påverkan på de boendes rapportering av symptom. Det gäller andelen personer med självrapporterad allergi som bor i huset, andel män och kvinnor, andel personer över och under 55 år samt om huset är hyresrätt eller bostadsrätt.

#### Individnivå respektive husnivå

En viktig kvalitet med 3H-studien är att den lagts upp så att det går att skapa indikatorer både på individnivå och på husnivå. För att illustrera skillnaden tas ett exempel nedan.

Om ett bostadsföretag äger 10 flerbostadshus och det bor t.ex. 30 hushåll i varje hus, som svarat på en enkät om innemiljö och hälsa så kan deras svar presenteras på två principiellt olika sätt:

1. Redovisa besvärsfrekvenser för alla svarande individer i alla husen tillsammans, d.v.s. för samtliga 300 personer,
2. Redovisa resultatet husvis.

Vad får bostadsföretaget ut av den ena eller det andra?

Med alternativ 1 kan bostadsföretaget komma fram till att bland hyresgästerna tycker 74 % att värmekomforten på vintern i stort är bra eller acceptabel. Bolaget får alltså veta vilka besvärshänsyns de boende i det ägda husbeståndet har **i medeltal**. Bolaget kan jämföra resultatet med ett referensvärde för hur det ser ut i en hel kommun (om alla använde denna indikator) eller ett helt land. Men om bostadsbolaget ser att resultatet är sämre än genomsnittet i kommunen, där så många som 80 % av de boende i alla flerbostadshus ansåg att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel, så vet man inte vad det beror på.

Om bostadsföretaget däremot, enligt alternativ 2, hade fått sin enkätundersökning redovisad husvis, hade det gått att identifiera hur många av husen och vilka av dem, som låg under 80 % nöjda – och hur många som låg bättre. Det var kanske 6 hus där 80 % av de boende tyckte att värmekomforten var bra eller acceptabel, två hus där bara är 40 % respektive 50 % tycker det och två hus där kanske 90 % var nöjda. Det är genast mer operativt för bostadsföretaget. Om man vill höja ribban vet man precis i vilka byggnader som värmekomforten kan förbättras.

Som indikatorer är båda dessa alternativ värdefulla. Den husvisa redovisningen är naturligtvis väldigt viktig för fastighetsägaren och de boende. Den kan emellertid också vara värdefull på en mer övergripande nivå. Att man inte så ofta ser den husvisa redovisningen (annat än för ett enskilt hus) beror på att det är mer tidskrävande att få fram detta underlag om det är många hus som ska undersökas. Det kräver ett urval av ett antal boende och en viss lägsta svarsprocent i varje hus, att man sammanställer data för varje hus och sedan sammanställer hur stor del av husen där ett visst mål uppnås, t.ex. ”Alla byggnader i vårt bestånd ska vara klassade som hälsomässigt hållbara hus”, eller ”I alla våra hus ska ha minst 80 % av de boende vara nöjda med värmekomforten”, eller, ”Ingen i våra hus ska känna av mögellukt”. Enkätförfarandet för att få fram husvisa data bygger på att enkäten delas ut till ett visst antal boende i alla hus eller till ett visst antal boende i **ett slumpmässigt urval av hus**. 3H-studien bygger på denna urvalsprincip, vilket innebär att man kan presentera data både på husnivå och på individnivå.

Att redovisa enkätdata bara på individnivå är lättare. Förfarandet för att få fram data på individnivå bygger på att enkäten delas ut till **ett slumpmässigt urval av individer** (oberoende av vilket hus de bor i). Exempelvis finns i Stockholms stad en så kallad Medborgarenkät som går ut med cirka tre års mellanrum till ett urval av 2000- 3000 slumpmässigt utvalda individer (oberoende av i vilket hus de bor) för att följa upp en del indikatorer som finns i Stockholms stads miljöprogram. Resultaten redovisas sedan i en till allmänheten riktad internetbaserad ”Miljöbarometer”, där man kan avläsa hur olika indikatorer utvecklas mellan uppföljningsåren. Se kapitel 7.

Mot bakgrund av de olika arbetsinsatser och den information de två olika alternativen ger, skulle det kunna vara rimligt att genomföra en större tvärsnittsstudie som ger den husvisa redovisningen som helhet av inomhusmiljön med kanske ett intervall på 10 år. I Stockholm har detta gjorts med Hus- och hälsaundersökningen 1991/93 och 3H-studien nu. Resultaten kan redovisas som indikatorer i nationella, regionala eller kommunala miljöprogram/miljöredovisning. Mellan dessa större tvärsnittstudier kunde man göra mindre omfattande statistiska undersökningar på individnivå.

## Upplevd hälsa (Effect)

Några viktiga resultat av betydelse för miljöhälsoindikatorerna som framkommit från basstudien, Rapport 1, återges och kommenteras nedan:

### **Näs- och ögonirritation har ökat de senaste 15 åren bland boende i hela beståndet av flerbostadshus**

Andelen boende som ofta (varje vecka) besväras av näsirritation har ökat från studien 1991/93 då den var 13 % till 17 % i studien 2005. Andelen som ofta besväras av ögonirritation har ökat från 8 till 11 %. En signifikant ökning gäller även den andel boende som relaterar dessa besvär till bostadsmiljön (näsirritation från 6 till 8 % och ögonirritation från 4 till 6 %).

### **Högsta besvärsfrekvenserna finns hos boende i hus byggda 1961-75**

De högsta besvärsfrekvenserna för näs- och ögonirritation fanns i hus byggda 1961-75 och dessa har också ökat från 15 % i studien 1991/93 till 19 % i studien 2005 för näsirritation och från 9 % till 13 % för ögonirritation. En signifikant ökning gäller även den andel boende som relaterar dessa besvär till bostadsmiljön. Den har ökat från 8 % i studien 1991/93 till 11 % i studien 2005 för näsirritation och från 6 % till 7 % för ögonirritation.

### **Besvärsfrekvenserna hos boende i nybyggda hus har minskat**

Om man jämför besvärsfrekvenser för dem som bodde i nybyggda hus vid studien 1991/93 med dem som bodde i nybyggda hus vid studien 2005, så är det idag signifikant lägre besvärsfrekvenser för näs- respektive ögonirritation. 1991/93 hade 15 % av de boende i nybyggda hus näsirritation och 2005 endast 12 %. Andelen som ofta besvärades av ögonirritation i nybyggda hus har minskar från 10 % till 7 %. En signifikant minskning gäller även den andel boende som relaterar dessa slemhinnebesvär till bostadsmiljön (näsirritation från 10 % till 5 % och ögonirritation från 6 % till 2 %).

Besvärsfrekvenser för slemhinne- och hudirritation, som i DPSEEA: ramverk ligger på effektnivån, kan användas för att skapa en indikator som beskriver hälsotillståndet för en grupp individer som bor i flera flerbostadshus, t.ex. boende i ett helt bestånd som en fastighetsägare förvaltar, i en hel kommun eller i ett land. Med så stora populationer kan man räkna med att andelen allergiker, de boendes kön och åldrar och upplåtelseformerna för bostäderna ”jämnar ut sig” och inte påverkar rapporteringen av SBS i någon särskild riktning.

De i det följande föreslagna indikatorerna som utgår direkt från en hälsoeffekt numreras i vänsterkanten med ett H som står för Hälsoeffekt.

Följande miljöhälsoindikator på individnivå förslås till ett kommunalt miljöprogram:

<b>H1</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå)</b> Andel boende i hela beståndet av flerbostadshus som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation oberoende av om besvären kopplas till bostadsmiljön eller ej (Ja, ofta besvärade).
<b>H2</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå)</b> Andel boende i hela beståndet av flerbostadshus som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön (Ja, ofta besvärade, beror på bostadsmiljön).

<b>H3</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå):</b> Andel boende i hus byggda 1961-75 som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation oberoende av om besvären kopplas till bostadsmiljön eller ej (Ja, ofta besvärad).
<b>H4</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå):</b> Andel boende i hus byggda 1961-75 som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön (Ja, ofta besvärad, beror på bostadsmiljön).
<b>H5</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå)</b> Andel boende i nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) ofta besväras av näsirritation och ögonirritation oberoende av om besvären kopplas till bostadsmiljön eller ej (Ja, ofta besvärad).
<b>H6</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå)</b> Andel boende i nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön (Ja, ofta besvärad, beror på bostadsmiljön).

**Andelen hus med boende som har högre besvärsfrekvenser för slemhinne- och hudsymptom än förväntat har minskat totalt sett**

Vill man identifiera i vilka hus de boende har höga besvärsfrekvenser som rapporteras som byggnadsrelaterade, används Stockholmsmodellen för att ta hänsyn till olikheter i befolkningssammansättning och upplåtelseformer. Då kan också en indikator skapas som visar andelen hus där de boende har högre besvärsfrekvenser än förväntat, så kallade riskhus.

Av 3H:s rapport 1, som beskriver Stockholmsmodellen, har framgått att andelen riskhus minskat totalt sett bland Stockholms flerbostadshus mellan studien 1991/93 och studien 2005. Den har minskat från 15 till 9 % med ett konfidensintervall på 95 %. Används ett kortare konfidensintervall på 99 % för att bara fånga in de absolut säkerställda riskhusen ligger andelen på 6 respektive 4 %.

<b>H7</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, husnivå):</b> Andel flerbostadshus i hela beståndet där de boende har högre besvärsfrekvenser än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.
-----------	--

**Andelen riskhus inom miljonprogrammet högst av alla byggperioder**

Andelen riskhus år 2005 var 26 % för hus byggda 1961-75 mot 9 % för totala beståndet med konfidensintervallet 95 %. Med konfidensintervallet 99 % var andelen riskhus bland miljonprogrammets hus 10 % mot 4 % för det totala beståndet. Se tabell 8.4.

Andelen boende som rapporterar vatten- och fuktskador är också högst i denna byggperiod. Det tyder sammantaget på att detta bestånd är renoveringsmoget och att det är mycket viktigt att stambyten och andra åtgärder kommer igång i dessa flerbostadshus. Därför kan det vara motiverat att ha särskilda indikatorer för miljonprogrammets hus under det närmaste decenniet.

<b>H8</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, husnivå):</b> Andel flerbostadshus byggda 1961-75 där de boende har högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.
-----------	---

### **Andelen riskhus bland nybyggda hus har minskat jämfört med nya hus för 15 år sedan**

Om man med samma statistiska modell jämför andelen riskhus i hus som var nybyggda när studien 1991/93 gjordes (hus byggda 1985-1990) med andelen riskhus i dem som var nybyggda när studien 2005 gjordes (hus byggda 1998-2003) så har andelen nybyggda riskhus minskat från 15 % till 12 % med konfidensintervallet 95 % (försiktighetsprincipen). Med konfidensintervallet 99 % (mycket hög statistisk säkerhet) har andelen riskhus i nybyggda hus totalt ökat från 3 % till 7 %. Samtidigt har andelen riskhus i de byggnader som var nybyggda 1991/93 minskat från 15 % 1991/93 till 4 % 2005 med konfidensintervall 95 % men minskat från 3 till 2 % med konfidensintervall 99 %.

Slutsatserna av detta är att

- Det finns en större risk för att boende ska drabbas av byggnadsrelaterad ohälsa i nybyggda hus de första åren, än senare.
- Det finns en trend att en mindre andel nybyggda hus är riskhus idag än de var för 15 år sedan.

<b>H9</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, husnivå):</b> Andelen nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) där de boende har högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.
-----------	--

## **Upplevd komfort (State A)**

### **Helhetsomdömena om inomhusmiljön i Stockholms flerbostadshus goda, men sämre med värmekomforten på vintern 2005 än 1991/93**

Andelen boende i Stockholms flerbostadshus som bedömde luftkvaliteten som helhet som mycket bra, ganska bra eller acceptabel var minst 90 % i både studien 1991/93 och 2005. När det gällde ljudförhållandena, ljusförhållandena och värmekomforten på sommaren som helhet var det minst 80 som gav dessa omdömen i båda studierna. I studien 2005 var det emellertid bara 73 % av de boende som tyckte att värmekomforten på vintern var mycket bra, ganska bra eller acceptabel, mot 80 % i studien 1991/93.

De indikatorer som utgår från komfort (State A) markeras i vänsterkanten med ett K som står för Komfort.

<b>K1</b>	<b>Indikatorförslag (State A, individnivå):</b> Andelen boende totalt som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.
-----------	--

### **Boende i hus byggda 1961-75 har den sämsta upplevda värmekomforten på vintern och ljudmiljön.....**

Andelen boende som är nöjda med luft, värmekomfort på vintern och ljudförhållandena som helhet är lägst bland dem som bor i hus byggda 1961-75. De som anser att luftkvaliteten är mycket bra, ganska bra eller acceptabel som helhet i denna byggperiod är 86 %. Motsvarande

andel för värmekomforten på vintern var 67 % (!) och de som var nöjda med ljudförhållandena var 74 %. När det gäller värmekomforten på sommaren och ljusförhållandena var inte denna byggperiod sämre än de andra.

<b>K2</b>	<b>Indikatorförslag (State A, individnivå):</b> Andelen boende i <i>hus byggda 1961-75</i> som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.
-----------	---

***Nya hus idag har bättre komfort än nya hus för 15 år sedan och bäst av alla byggperioder - undantag värmekomfort sommartid***

Inomhusmiljön upplevdes som klart bättre av de boende i hus som var nybyggda när studien 2005 gjordes (byggda 1998-2003) än de boende i de hus som var nybyggda när studien 1991/93 gjordes (byggda 1985 – 90). Det gällde för såväl mycket bra, ganska bra och acceptabel luftkvalitet som värmekomforten på vintern, ljud och ljus. Enda undantaget är värmekomforten på sommaren, där en mindre andel är nöjda nu; fler tycker att det är för varmt på sommaren.

<b>K3</b>	<b>Indikatorförslag (State A, individnivå):</b> Andelen boende i <i>nybyggda hus</i> (byggda de senaste 6 åren) som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.
-----------	--

***Flest missnöjda med innemiljön i hus byggda 1961-75....***

Hus byggda 1961 – 1975 har idag de högsta besvärshänsen av alla byggperioder när det gäller mer detaljerade upplevelser av luftkvalitet. För vissa av parametrarna finns också en ökande besvärshäns mellan studierna 1991/93 och 2005. Mest har besvären ökat när det gäller tobaksrök från grannar, vilket säkert är en konsekvens av att fler röker på balkongen. Många av dessa hus har F-ventilation med uteluftsdon i fasad. Så många som 12 % av de boende i hus byggda 1961-75 känner av mögellukt.

De parametrar i tabell 8.8 som tonats med rött är de för vilka besvärshänsen, enligt 3H:s fältstudien, rapport 2, var signifikant högre i de hälsomässigt ”dåliga” husen än i de ”bra” husen, se också avsnitt 5.2 och 5.3.

<b>K4</b>	<b>Indikatorförslag: Luftkvalitet detaljerat (State A, individnivå);</b> Andelen boende i alla hus som besväras av torr luft, dammig luft, instängd lukt, unken lukt, stickande lukt, mögellukt, lukter utifrån, tobaksrök från grannar, matos från grannar och eget matos.
-----------	---

***...och flest rapporterade fukt- och vattenskador (Pressure)***

På enkätfråga till de boende om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfleck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) visade det sig att 15 % av de boende i hus byggda 1961-75 hade haft fuktskada och 11 % vattenskada. Detta är högre än i det övriga beståndet. Tabell 8.7.



<b>K5</b>	<b>Indikatorförslag (Pressure, lägenhetsnivå):</b> Andel boende i <i>hela beståndet</i> som uppger att de har fuktskada eller vattenskada.
-----------	--

<b>K6</b>	<b>Indikatorförslag (Pressure, lägenhetsnivå):</b> Andel boende i <i>hus byggda 1961-75</i> som uppger att de har fuktskada eller vattenskada.
-----------	--

Se också avsnitten 5.2 och 5.3.

### **Fler individer var nöjda med värmekomforten på vintern för 15 år sedan än idag**

Det var en större andel boende i studien 1991/93, 80 %, än i studien 2005 (73 %) som ansåg att värmekomforten på vintern var mycket bra, ganska bra eller acceptabel. Dessa siffror gäller på individnivå för alla boende i flerbostadshus i Stockholm. Se indikator K1.

### **...och det fanns en större andel hus där minst 80 % är nöjda med värmekomforten på vintern för 15 år sedan än idag**

Ser man på husnivå, så var det i studien från 1991/93 91 % av husen där minst 80 % av de boende ansåg att värmekomforten var bra eller acceptabel, medan andelen hus år 2005 minskat till 85 %. Det är framför allt de boende i hus byggda 1961-75 som fått den sämre värmekomforten.

<b>K7</b>	<b>Indikatorförslag (State, husnivå):</b> Andel hus där minst 80 % av de boende anser att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel.
-----------	--

### **Det är nästan inga som tycker att det är för varmt i vardagsrummet på vintern**

Många i miljonprogrammets hus tycker att det är för kallt i vardagsrummet på vintern – ytterst få tycker att det är för varmt. En ny tendens är att så många som 29 % i nybyggda hus tycker att det är för varmt i vardagsrummet på sommaren mot att 14 % tyckte detta i hus som var nybyggda för 15 år sedan.

Detta är den högsta besvärshänsen under de mer detaljerade upplevelserna under värmekomfort för nya hus. För boende i hus från övriga byggperioder är det kalla golv och kalla väggar som ger de högsta besvärshänserna. Se tabell 8.12.

<b>K8</b>	<b>Indikatorförslag: Värmekomfort detaljerat (State A, individnivå);</b> För kallt i vardagsrum på vintern, för varmt i vardagsrum på vintern, kalla golv, kalla väggar, drag från ventiler i vardagsrum, för varmt i vardagsrum på sommaren.
-----------	---

### **Nybyggda hus idag upplevs som tystare än äldre**

Genom 3H-studien, Rapport 1, har det framkommit att det finns stora skillnader i hur mycket man besväras av buller i hus från olika byggperioder. I hus byggda 1998-2003 tycker endast 2 % att de har en mycket ljudfylld lägenhet, medan 9 % tycker detta i hus byggda 1961-1975. I hus byggda 1998-2003 är det 9 % som ofta störs av ljud utifrån och av ljud från grannar, medan det i hus byggda 1961-1975 är 25 % som ofta störs av ljud utifrån och 27 % som störs

av ljud från grannar. Även i hus byggda före 1960 är det nästan lika många som störs av ljud utifrån och från grannar. Många av de äldre husen ligger i Innerstan med trafikerad gata alldeles utanför. De äldre husen har också en sämre ljudisolering, både mellan lägenheter och i fasaden. Se tabell 8.13.

<b>K9</b>	<b>Indikatorförslag (State A, individnivå):</b> Andel boende i hela beståndet som är störda av ljud från grannar, utifrån, från ventilationen och från kranar/element
-----------	---

Med tanke på att det finns många äldre hus i Stockholm med dålig ljudisolering föreslås en bevakning av miljöhälsoeffekten sömnstörningar **på grund av olika ljudkällor**. Detta är en av de miljöhälsoeffekter som tagits upp av WHO (WHO, 2002). Stockolms inomhusmiljöenkät och medborgarenkäten föreslås bli kompletterad med en fråga kring detta.

<b>H10</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå):</b> Andelen boende i hela beståndet som uppger att de ofta har sömnstörningar på grund av buller i bostadsmiljön.
------------	--

### **Ingen skillnad i inomhusmiljö mellan "programhus" och "icke programhus"**

Ingen signifikant statistisk skillnad går att konstatera, varken vad gäller hälsa eller komfort mellan de byggnader som i planeringsprocessen använt "Program för miljöanpassat byggande" och dem som inte gjort detta. En möjlig förklaring till detta kan vara att de flesta byggherrar som byggt nytt de senaste decennierna använt någon form av miljöprogram/ krav på inomhusmiljön, även om det inte varit Stockholms stads program för miljöanpassat byggande. Se mer om programmet i avsnitt 7.2 .

## **5.2 Den statistiska analysen av fältstudiens "bra" och "dåliga" hus**

I 3H:s rapport 2 redovisas den statistiska jämförelsen mellan hela gruppen boende i "bra" respektive "dåliga" hus. De viktigaste resultaten med tanke på indikatorer summeras nedan. Enkätresultaten bygger på enkät till en person per hushåll. De fysikaliska och kemiska mätningarna utfördes i 2-4 lägenheter per hus, se rapport 2.

### **Inga fysikaliskt eller kemiskt mätbara skillnader mellan "bra" och "dåliga" hus på husgruppsnivå (State B)**

När det gällde fysikaliska och kemiska mätningar fanns inga tydliga skillnader mellan de två grupperna. För luftväxling, fukttilskott, TVOC, enskilda VOC, formaldehyd och rumstemperatur kunde inga signifikanta skillnader iaktas mellan de två grupperna av hus. Däremot kunde dessa värden variera betydligt mellan lägenheter i samma hus.

### **Inga besiktningsbara skillnader mellan "bra" och "dåliga" hus på husgruppsnivå (Pressure)**

Inte heller när det gällde analysen av besiktningsmännens iakttagelser utifrån det strukturerade besiktningsprotokollet och egna kommentarer, kunde någon signifikant skillnad konstateras mellan de "bra" och "dåliga" husen på gruppnivå.

## **De boende i hälsomässigt bra hus upplever bättre luftkvalitet på flera områden**

### **(State A)**

Av rapport 2 framgår å andra sidan att det var rätt stora skillnader i hur individerna i de två grupperna bra respektive ”dåliga” hus bedömde luftkvaliteten. Här anges de skillnader som var signifikanta.

### ***Luftkvalitet som helhet***

När det gäller helhetsomdömet av luftkvaliteten var det 88 % av de boende i de ”dåliga” husen som bedömde luftkvalitetens som helhet som bra eller acceptabel medan så många som 97 % bedömde detta i de ”bra” husen. I referensen för alla flerbostadshus i Stockholm var det 90 % som bedömde den som bra eller acceptabel både i studien 1991/93 och 2005.

Indikatorförslag K1 gällande helhetsomdömet om luftkvalitet ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, vilket stärker indikatorns relevans.

### ***Torr luft***

Tre gånger så många besvärades ofta (varje vecka) av ”torr luft” i de ”dåliga” husen (24 %) som i de ”bra” husen (7 %).

Indikatorförslag K3 gällande luftkvalitet detaljerat, parameter ”besvär av torr luft”, ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, vilket stärker denna indikatorns relevans.

### ***Instängd lukt***

Nästan lika stor skillnad var det när det gällde ”känner av instängd lukt”, (30 % i de ”dåliga” husen respektive 13 % i de ”bra” husen).

Indikatorförslag K3, gällande luftkvalitet detaljerat, parameter ”känner av instängd lukt”, ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, vilket stärker denna indikatorns relevans.

### ***Mögellukt***

Mögellukt kände 8 % av de boende i de ”dåliga” husen av, medan endast 3 % kände av detta i de ”bra” husen.

Indikatorförslag K3, gällande luftkvalitet detaljerat, parameter ”känner av mögellukt”, ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, vilket stärker denna indikatorns relevans.

### ***Dammig luft***

Den andel boende som bedömde att luften var mycket eller ganska dammig var 34 % i de ”dåliga” husen och 20 % i de ”bra” husen.

Indikatorförslag K3 gällande luftkvalitet detaljerat, parameter ”känner av instängd lukt”, ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, vilket stärker denna indikatorns relevans.

### **Stickande lukt**

Stickande lukt kände 8 % av de boende i de ”dåliga” husen och 2 % av de boende i de ”bra” husen (ej signifikant, men nära).

Indikatorförslag K3, gällande luftkvalitet detaljerat, parameter ”känner av stickande lukt”, ger enligt rapport 2 inte riktigt en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus, men nära.

## **De boende i hälsomässigt bra hus upplever bättre värmekomfort**

### **Värmekomforten som helhet**

Det fanns en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus på grupp nivå när det gällde värmekomforten på vintern. Det var nästan dubbelt så hög andel som ansåg att värmekomforten på vintern var mycket eller ganska dålig (33 %) i de ”dåliga” husen som i de ”bra” husen (17 %). Även när det gäller värmekomforten på sommaren var besvärshänsen högre för de ”dåliga” husen, 14 % jämfört med för de ”bra” husen 9 %. Denna skillnad var dock inte statistiskt signifikant.

Indikatorförslag K1, ”Andel boende som tycker att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel” ger enligt rapport 2 en signifikant skillnad mellan ”bra” och ”dåliga” hus på grupp nivå, vilket stärker denna indikatorns relevans.

## **De boende i hälsomässigt bra hus upplever bättre ljudförhållanden**

### **Ljudförhållandena detaljerat**

Det fanns en signifikant skillnad mellan besvär av ljud från grannar, ljud utifrån och ljud från ventilationen. I de ”dåliga” husen uppgav 23 % att de ofta vara störda av ljud från grannar, medan motsvarande andel i de ”bra” husen var 12 %. I de ”dåliga” husen uppgav 21 % att de ofta var störda av ljud utifrån medan motsvarande siffra för de ”bra” husen var 9 %. Även när det gäller ljud från ventilationen var det en större andel boende i de ”dåliga” husen som ofta stördes.

Som helhet är det emellertid rätt få som störs av ljud från ventilationen. En rätt stor grupp av de ”dåliga” husen hade samma typ av ventilationssystem typ äldre FT. Detta kan förklara den högre andelen störda av ljud från ventilationen i ”dåliga” hus. Se indikator 13, avsnitt 5.1

## **Antydan till fler fukt- och vattenskador i ”dåliga” hus**

Också när det gäller fukt- och vattenskador var det vanligare att de boende i ”dåliga” hus rapporterade detta än i de ”bra” husen.

Andelen boende som svarade att de, under de senaste fem åren, haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) var 16 % i de ”dåliga” husen och 13 % i de ”bra” husen. För vattenskada var det 11 % i de ”dåliga” husen och 7 % i de ”bra” husen som svarade att de haft detta. Dessa skillnader var dock inte statistiskt signifikanta. Se indikatorförslag 9 och 10.

## **Självrapporterad allergifrekvens högre i ”dåliga” hus**

I 3H-studiens frågeformulär till de boende fanns dels en fråga om man hade astma, hörsnuva eller eksem, dels en fråga om man hade läkardiagnostiserad astma eller allergi. De som

svarade ja på ett eller flera svarsalternativ på den första frågan klassades som personer med självrapporterad allergi, de som svarade ja på något av svarsalternativen på den andra frågan klassades som personer med läkardiagnostiserad allergi.

De som hade självrapporterade allergisymptom var 51 % i de ”dåliga” husen och endast 35 % i de ”bra” husen. Av 3H:s rapport 2 framgår däremot att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan de ”dåliga” och de ”bra” husen på gruppnivå när det gällde läkardiagnostiserad allergi.

Det finns flera förklaringsgrunder för denna skillnad. Läkardiagnostiserad allergi bygger på sådan typ av överkänslighet som kan konstateras genom medicinska tester, s.k. pricktest och/eller blodtest. Det finns också annan överkänslighet, som inte går att konstatera med medicinska testmetoder, men som ibland ger samma symptom som en så kallad äkta, immunförsvarsrealterad, allergi, men också mer ospecifika symptom eller besvär. SBS innefattas, t.ex., i det som läkare definierar som ”annan överkänslighet”. Alla personer som har allergiska symptom går inte heller till läkare.

Signifikanta skillnader fanns också mellan ”bra” och ”dåliga” hus när det gällde de enskilda allergisymptomen astma och hösnuva. I de ”dåliga” husen uppgav 23 % att de hade astma och 31 % att de hade hösnuva, medan motsvarande siffror för de ”bra” husen var 11 % respektive 23 %. Se också avsnitt 5.3 där en husvis genomgång gjorts av allergifrekvenser, samt diskussionen i kapitel 10.

Allergisymptom kan ha många orsaker, varav en dålig inomhusmiljö kan utgöra en bidragande faktor.

Resultatet indikerar att det vore bra med några tilläggsfrågor i Stockholms innemiljöenkät och Medborgarenkäten, som efterfrågar om de som har allergisymptom upplever att deras besvär försämras eller förbättras i boendemiljön. Detta skulle ge underlag för att få fram följande två miljöhälsoindikatorer:

<b>H11</b>	<i>Indikatorförslag (Effect, individnivå):</i> Andelen boende som uppger att de har allergibesvär (astma, hösnuva eller eksem) som försämras respektive förbättras i bostadsmiljön.
------------	---

<b>H12</b>	<i>Indikatorförslag (Effect, husnivå)</i> Andelen hus där det finns boende som uppger att deras allergibesvär försämras respektive förbättras i boendemiljön.
------------	---

### 5.3 Resultat från den kvalitativa analysen av enskilda hus - samband hälsa/byggnad

I detta avsnitt redovisas vad som framkom av intresse för indikatorer av de kvalitativa analyser som utförts av enskilda ”bra” och ”dåliga” hus i fältstudien

Syftet med denna analys var att hitta orsakskedjor i varje specifikt fall till att huset blivit klassat som hälsomässigt bra respektive dåligt. Detta har samtidigt gett input till vad som varit intressant att studera statistiskt – på gruppnivå. Slutligen ger naturligtvis detta de enskilda fastighetsägarna möjlighet att ta del

av resultatet för att kunna utföra förbättringsåtgärder i de ”dåliga” husen och kunna tillgodogöra sig eventuella fynd om varför vissa byggnader blivit så hälsomässigt bra.

## Metod

Data om de enskilda husen har först sorterats på stora datalakan med hjälp av DPSEEA-ramverket. Därefter har alla data kring miljöfaktorn luftkvalitet (State A från boendekenäten, State b från de fysikaliska och kemiska mätningarna, pressure och Driving forces från besiktningarna) ställts samman för att försöka hitta kvalitativa samband som kan förklara höga respektive låga besvärshänsfrekvenser för SBS. När det gäller miljöfaktorerna termiskt klimat och ljudförhållanden är 3H:s data mer begränsat, men de data som inhämtats har ställts samman på motsvarande sätt. För varje byggnad har avslutningsvis en eller flera hypoteser ställts upp om vad som kan vara orsak till en hälsomässigt dålig respektive bra inomhusmiljö.

## Resultat

Från genomgången av enkätsvaren i enskilda dåliga och bra hus kunde några viktiga iakttagelser göras. Dels att de boende i de ”dåliga” husen **har högre besvärshänsfrekvenser för självrappporterad allergi**. Dels att den största skillnaden mellan hälsomässigt ”bra” och ”dåliga” hus är **hur de boende bedömer luftkvaliteten**,

### ***Högre förekomst av självrappporterad allergi i de ”dåliga” husen***

En iakttagelse som gjorts under analysen av de enskilda husen är att vissa av dessa har mycket hög allergifrekvens i förhållande till Stockholmsreferensen, samt att de boende i de ”dåliga” husen i genomsnitt rapporterar högre besvärshänsfrekvenser på husnivå än de boende i de ”bra” husen.

**Tabell 5.1. Självrappporterad allergi, medel, max och min för *husen* inom gruppen ”bra” respektive gruppen ”dåliga” hus. (Effect)**

	Frekvensen i ”bra” hus (%)	Frekvensen i ”dåliga” hus (%)
<b>Medel</b>	33	48
<b>Max</b>	54	76
<b>Min</b>	13	17

Även när man tittat på självrappporterad allergi på individnivå, dvs. när alla svarande som grupp, som bor i ”dåliga” hus jämförs med alla svarande som grupp, som bor i bra hus, är allergifrekvensen signifikant högre i de ”dåliga” husen än i de bra.

**Tabell 5.2. Självrappporterad allergi, medeltal för *alla individer sammantaget* inom gruppen ”bra” respektive ”dåliga” hus. (Effect)**

	Allergifrekvensen i ”bra” hus (%)	Allergifrekvensen i ”dåliga” hus (%)
	35	51

Om detta kan bero på hur modellen för identifiering av hälsomässigt ”dåliga” hus är konstruerad eller på att de ”dåliga” husen kan ha skapat allergisymptom hos de boende återstår att ta reda på. Modellen tar hänsyn till andelen allergiker i huset när den räknar fram den förväntade besvärshänsynen för slemhinne- och hudsymptom, vilket innebär att den förväntade besvärshänsynen då blir högre. Se indikatorförslag H8 och H1, avsnitt 5.2 samt diskussionen i kapitel 10.

### **Extremt höga besvärshänsynen för upplevd luftkvalitet detaljerat i vissa ”dåliga” hus**

I rapport 2 har medelvärlden på grupp nivå redovisats för vissa komfortparametrar. Sett som medelvärden blir det ofta skillnader i komfortupplevelse mellan de ”bra” och ”dåliga” husen. Tittar man på besvärshänsynerna husvis blir emellertid besvärshänsynerna mer varierande och ibland extremt höga i de ”dåliga” husen. Det gäller särskilt hur luftkvaliteten bedöms.

I tabell 5.3 ges exempel på besvärshänsynen som förekommer i enskilda ”dåliga” hus.

**Tabell 5.3 Extremt höga besvärshänsynen för upplevelse av luftkvalitet förekommer i vissa enskilda ”dåliga” hus (State A, husnivå)**

<b>Detaljerade upplevelser av parametrar som har med luftkvalitet att göra</b>	<b>Extremt värde som återfunnits i enskilda ”dåliga” hus</b> (Observera att det inte är i samma enskilda hus som de olika parametrarna haft dessa extrema värden)	<b>Stockholmsreferensen</b>
	<b>% besvärade ofta (varje vecka)</b>	<b>% besvärade ofta (varje vecka)</b>
Luktar mögel	43	7
Torr luft	75	39
Dammig luft	65	28
Unken lukt	58	17
Instängd lukt	68	28
Fukt i badrum	37	10
Tobaksrök från grannar	44	10

I de ”bra” husen är också besvärshänsynerna för olika parametrar som karakteriserar luftkvaliteten överlag mycket låga.

### **Värmekomforten är överlag bättre i de ”bra” husen**

Bortsett från ett extremvärde i ett av de ”bra” husen, där så många som 82 % av de boende svarade att värmekomforten på vintern var mycket eller ganska dålig, så visar den kvalitativa analysen av enskilda hus att värmekomforten överlag var bättre i de ”bra” husen än i de dåliga.

Om man tar medelvärdet av andelen missnöjda med värmekomforten i varje hus blev det 34 % för de ”dåliga” husen mot 16 % för de ”bra” husen, tabell 5.4. .

Andelen hus där minst 80 % av de boende bedömde värmekomforten i stort som bra eller acceptabel var 67 % för de ”bra” husen, medan den endast var 30 % för de ”dåliga” husen . I 29 % av de ”bra” husen ansåg 100 % av de boende att värmekomforten var bra eller acceptabel, medan detta bara gällde för ett (4 %) av de ”dåliga” husen . Om man skiljer ut de

hus där en majoritet ansåg att värmekomforten var mycket eller ganska dålig så gällde detta i 30 % av de ”dåliga” husen, men i endast 4 % (ett) av de ”bra” husen . Se tabell 5.5.

**Tabell 5.4 Helhetsomdöme om värmekomforten i de ”bra” respektive ”dåliga” husen (State A, husnivå)**

	Andel boende (%) som svarat mycket dålig eller ganska dålig	
	”Dåliga” hus	”Bra” hus
Medel av alla besvärshäufigheter för husen i respektive grupp (”bra” och ”dåliga”)	34	16
Max besvärshäufighet i ett enskilt hus	73	82
Min besvärshäufighet i ett enskilt hus	0	0

**Tabell 5.5 Olika sätt att beskriva värmekomforten i de bra respektive ”dåliga” husen (State A, husnivå)**

	”Dåliga” hus	”Bra” hus
Andel hus där minst 80 % av de boende anser att värmekomforten är bra eller acceptabel	30 % (7 hus av 23)	67 % (16 hus av 24)
Andel hus med 0 % missnöjda, d.v.s. 100 % som bedömer värmekomforten i stort som bra eller acceptabel	4 % (1 hus av 23)	29 % (7 hus av 24)
Andel hus där majoriteten av de svarande > 50 %) bedömt värmekomforten som mycket eller ganska dålig	30 % (7 hus av 23)	4 % (1 hus av 24)

I tabell 5.6 ges exempel på extremt höga besvärshäufigheter som fanns i vissa av de ”dåliga” husen när det gällde värmekomfort detaljerat. I de ”bra” husen förekom bara extremvärde på värmekomforten i ett hus, i de dåliga förekom de i flera hus.

**Tabell 5.6 Extremt höga besvärshäufigheter för värmekomfort som förekom i vissa enskilda ”dåliga” hus (State A, husnivå)**

Detaljerade upplevelser som har med värmekomfort att göra	Extremt värde som återfunnits i enskilda ”dåliga” hus (Observera att det inte är i samma hus som alla parametrar haft dessa extremvärden)	Stockholms-referensen
	% besvarade	% besvarade
Kallt i vardagsrum på vintern	80	35
Drag i vardagsrum	90	40
Kalla golv	60	40

Genom 3H:s basstudie har det framkommit att värmekomforten på vintern överlag försämrats från 1991/93 till 2005. Av ovanstående tabell framgår att så många som 80 % av de boende i vissa hus anser att det är för kallt i lägenheten på vintern, d.v.s. endast 20 % anser att den är bra eller acceptabel. Detta reser frågan om det finns en risk att känsliga grupper fara illa på grund av kyla i vissa flerbostadshus. Den grupp som är mest känslig är personer med ledbesvär, t.ex. reumatiska besvär eller andra ledbesvär – ofta äldre personer. Frågan om ledbesvär finns inte med i nuvarande enkäter, men föreslås som tillägg i framtiden, vilket skulle ge underlag för följande indikatorförslag:



<b>H13</b>	<b>Indikatorförslag (Effect, individnivå): Andel en boende som uppger att de får förvärrade ledbesvär på grund av kyla/drag i lägenheten.</b>
------------	---

### **Måttliga husvisa skillnader i bedömningen av ljudmiljön mellan "bra" och "dåliga" hus**

Skillnaderna mellan hur de boende i de "bra" respektive "dåliga" husen bedömer sin ljudmiljö är inte anmärkningsvärt stor, men tendensen är att de som bor i de hälsomässigt sämsta husen också bedömer ljudmiljön som något sämre. Det vanligaste besväret är ljud från grannlägenheter, därefter kommer ljud utifrån.

Om man tar medelvärdet av andelen missnöjda med ljudmiljön som helhet i varje hus blev det 17 % för de "dåliga" husen mot 12 % för de "bra" husen, tabell 5.7.

Andelen hus där minst 80 % av de boende bedömde ljudmiljön i stort som bra eller acceptabel var 79 % för de "bra" husen, medan den var 57 % för de "dåliga" husen. I 29 % av de "bra" husen ansåg 100 % av de boende att ljudmiljön var bra eller acceptabel, medan detta gällde för 13 % av de "dåliga" husen. Det fanns inget hus där en majoritet av de boende var missnöjda med ljudmiljön, varken i de bra eller "dåliga" husen, Se tabell 5.5.

**Tabell 5.7 Helhetsomdöme om ljudmiljön i de "bra" respektive "dåliga" husen (State A, husnivå)**

	Andel boende (%) som svarat mycket eller ganska ljudfylld lägenhet	
	"Dåliga" hus	"Bra" hus
Medel av alla besvärsfrekvenser för husen i respektive grupp ("bra" och "dåliga")	17	12
Max besvärsfrekvens i ett enskilt hus	44	45
Min besvärsfrekvens i ett enskilt hus	0	0

**Tabell 5.8 Olika sätt att beskriva ljudmiljön i de "bra" respektive "dåliga" husen (State A, husnivå)**

	"Dåliga" hus	"Bra" hus
Andel hus där minst 80 % av de boende anser att ljudförhållandena i lägenheten är bra eller acceptabla	57 % (13 hus av 23)	79 % (19 hus av 24)
Andel hus med 0 % missnöjda, d.v.s. 100 % som tycker att ljudmiljön är bra eller acceptabel.	13 % (3 hus av 23)	29 % (7 hus av 24)
Andel hus där majoriteten av de svarande (> 50 %) bedömt att de har en mycket eller ganska ljudfylld lägenhet	0 %	0 %

### **Måttliga skillnader i bedömningen av ljusförhållandena mellan "bra" och "dåliga" hus**

Skillnaderna mellan hur de boende i de "bra" respektive "dåliga" husen bedömer ljusförhållandena i lägenheten är inte heller anmärkningsvärt stor, även om det även här finns en tendens till att de hälsomässigt "dåliga" husen får en sämre bedömning.

Om man tar medelvärdet av andelen missnöjda med ljusförhållandena i varje hus blev det 23 % för de "dåliga" husen mot 8 % för de "bra" husen, tabell 5.9.

Andelen hus där minst 80 % av de boende bedömde ljusförhållandena i stort som bra eller acceptabel var 96 % för de "bra" husen, medan den var 78 % för de "dåliga" husen. I 33 % av de "bra" husen ansåg 100 % av de boende att ljudmiljön var bra eller acceptabel, medan detta gällde för 26 % av de "dåliga" husen. Det fanns inget hus där en majoritet av de boende var missnöjda med ljusförhållandena, varken i de bra eller "dåliga" husen.

**Tabell 5.9 Helhetsomdöme om ljusförhållandena i de "bra" respektive "dåliga" husen (State A, husnivå)**

	Andel boende (%) som svarat att lägenheten är för mörk	
	"Dåliga" hus	"Bra" hus
Medel av alla besvärshänsfrysor för husen i respektive grupp ("bra" och "dåliga")	23	8
Max besvärshänsfrysor i ett enskilt hus	33	31
Min besvärshänsfrysor i ett enskilt hus	0	0

**Tabell 5.10 Olika sätt att beskriva de boendes uppfattning om ljusförhållandena i de "bra" respektive "dåliga" husen (State A, husnivå)**

	"Dåliga" hus	"Bra" hus
Andel hus där minst 80 % av de boende anser att lägenheten har lagom mycket ljus.	78 % (18 hus av 23)	96 % (23 hus av 24)
Andel hus med 0 % missnöjda, d.v.s. 100 % som bedömer att de har lagom mycket ljus i sin lägenhet.	26 % (6 hus av 23)	33 % (8 hus av 24)
Andel hus där majoriteten av de svarande (> 50 %) bedömt att de har en för mörk lägenhet	0 %	0 %

### **Övergripande slutsatser av den kvalitativa analysen av enskilda hus**

Den kvalitativa analysen av enskilda hus kommer att fortsätta i en fördjupningsstudie. Hittills kan dock följande slutsatser, av intresse för indikatorbildande, dras från denna:

- DPSEEA:s ramverk har fungerat bra för att strukturera och sammanföra de data som samlats in genom basstudien och fältstudien.

- De data som samlats in i 3H-studien har gett tillräckligt underlag för att **ställa hypoteser** om vad som kan vara orsaken till de byggnadsrelaterade hälsoproblemen i enskilda ”dåliga” hus.
- I några fall har vi gått vidare med undersökning av de ”dåliga” husen – och funnit rätt klara orsaker:
  - Ett antal 1960/70-talshus: Läckande spillvattenstammar där livslängden är slut, plastmattor på golv och plattstapeter på väggar i badrum som krympt och släppt mellan golvbeläggning och golvbrunn. Dessa brister har resulterat i nedfuktning av bjälklag. Där nya mattor lagts in med vattenbaserat lim kan detta också ha lett till förtvålning av lim under plastmattor.
  - Ett 1980-talshus som sanerats för så kallade flytspackelproblem ( Kanske inte tillräckligt sanerat? Kanske har vissa boende sensibiliserats genom tidigare exponering?).
  - Ett hus byggt på 2000-talet: En läckande ledning orsakade fuktskador i ett stort antal lägenheter, vilket har varit svårt att komma till rätta med.
- För att få klarhet i verklig orsak till problemen i ”dåliga” hus måste data kompletteras med
  - enkätsvaren med de detaljerade frågorna om luftkvalitet för det aktuella huset
  - information om i vilka lägenheter i det aktuella huset de boende hade besvär av luft och byggnadsrelaterad hälsa, där en riktig skadebesiktning genomförs om fuktproblem eller annat misstänkt problem.
  - samtal med driftspersonal och de boende som har problemen.
- Det är en tydligt högre frekvens av självrapporterad allergi (astma, hösnuva, eksem) i de ”dåliga” husen . Detta är anmärkningsvärt. I synnerhet eftersom den modell som användes vid urvalet av de ”bra” och ”dåliga” husen gav en högre förväntad besvärsfrekvens för slemhinne- och hudsymptom ju fler allergiker som bodde i huset. Trots detta var besvärsfrekvenserna högre än förväntat i de ”dåliga” husen . Som framgick av tabellen ovan fanns det enstaka ”dåliga” hus i studien som till och med hade så höga allergifrekvenser som över 70 % i de ”dåliga” husen .
- De boendes detaljerade bedömningar av luftkvalitet tycks vara bra indikatorer på om huset är hälsomässigt hållbart eller inte – och ger samtidigt vägledning till vad som kan vara fel i ett dåligt hus. Bland de ”dåliga” husen finns många med extremt höga besvärsfrekvenser för vissa enskilda parametrar, som t.ex. ”luktar mögel” eller ”torr luft”.
- De fysikaliska och kemiska mätningar som genomförts i 3H-studien tycks inte vara bra indikatorer på om huset är hälsomässigt hållbart eller inte. Det är inga extremvärden vad gäller dessa mätningar som sticker ut, varken i ”bra” eller ”dåliga” hus.
- När det gäller besiktningsanmärkningar i den form de genomförts i 3H-studien ses heller inga extrema kommentarer som skiljer ut ”dåliga” hus från ”bra” hus. Besiktningsmännen i 3H arbetade ”blint”, d.v.s. visste inte vilka hus som var klassade som ”bra” respektive ”dåliga”.

## 6. Omvärld – några viktiga miljödokument som behandlar inomhusmiljö

### 6.1 Sveriges nationella miljömål

Upplevd inomhusmiljö och hälsa omfattas av miljömålsarbetet främst genom miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* lyder:

- Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö.
- Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Miljö kvalitetsmålet innebär bl.a.

- Boende- och fritidsmiljön, samt där så är möjligt arbetsmiljön, uppfyller samhällets krav på gestaltning, frihet från buller, tillgång till solljus, rent vatten och ren luft.
- Människor utsätts inte för skadliga luftföroreningar, bullerstörningar, skadliga radonhalter eller andra oacceptabla hälso- eller säkerhetsrisker.

Det finns sju delmål, varav ett särskilt om inomhusmiljön – God inomhusmiljö: Förutom mål om radon finns där följande delmål:

”År 2020 skall byggnader och deras egenskaper inte påverka hälsan negativt. Därför skall det säkerställas att

- samtliga byggnader där människor vistas ofta eller under längre tid senast år 2015 har en dokumenterat fungerande ventilation”

Utöver delmålet om inomhusmiljö finns särskilda delmål om buller.

”Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överskridande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5 % till år 2010 jämfört med år 1998.” De riktvärden som gäller inomhusmiljön innebär en ekvivalent ljudnivå på högst 30 dB (A) och en maximal ljudnivå nattetid på 45 dB(A) (Riksdagen 1997)

I regeringens proposition om mål för inomhusmiljön, där delmålet är formulerat, påpekas också behovet av uppföljning för att komma till rätta med fukt, mögel, buller och kemiska ämnen samt för att förbättra luftkvaliteten inomhus.

I en rapport om miljö hälsoindikatorer (Socialstyrelsen, 2006) konstateras att de system vi har i dag för att samla in data om tillståndet i inomhusmiljön inte är tillräckliga för en långsiktig uppföljning av miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* och delmålet om inomhusmiljön. Man konstaterar också att flera indikatorer för inomhusmiljö finns i de återkommande nationella Miljö hälsorapporterna, men att de uppgifter som samlas in om inomhusmiljö till dessa via miljö hälsoenkäterna inte är tillräckliga som underlag för förebyggande åtgärder i inomhusmiljöerna.

För närvarande pågår den så kallade BETSI-studien med enkät till brukare av ett stort antal byggnader och med vissa uppföljande mätningar i ett snävare urval. Detta är en uppföljning på den tvärsnittsstudie som kallades ELIB och som genomfördes i början av 1990-talet. Utifrån dessa studier skulle i princip samma typer av indikatorer som presenterats i denna rapport kunna tas fram, vilket skulle ge en god nationell bas av referensvärden för kommuner och byggherrar.

## **6.2 Innemiljöindikatorer i energideklarationer**

I samband med upprättande av energideklaration efterfrågas om radonmätning utförts och om sådan har gjorts ska uppmätta värden anges. Där efterfrågas också om det finns en godkänd OVK. Detta är viktiga återkopplingar till innemiljön, när åtgärder för att effektivisera energianvändningen föreslås så att energibesparingar inte infrias på bekostnad av normenliga luftflöden.

3H-studien har kommit fram till att 38 % av de byggnader som är byggda i Stockholm 1961-1975 är sådana där de boende har mer besvärsfrekvenser än förväntat för ett eller flera slemhinne- och hudsymptom. De boende i dessa hus har också mest besvär med kyla och drag. Det är husen i den byggnadsperioden som nu står inför renovering och energieffektiviseringsåtgärder. Om Stockholmtrenden genom den pågående BETSI-studien, visar sig finnas i landet som helhet kan man tycka att redovisningskraven i energideklarationen även borde omfatta enkät om inomhusmiljö och hälsa med någon standardiserad enkät. Det skulle undanröja risken att de förslag till energieffektiviseringsåtgärder som tas upp i energideklarationerna genomförs utan att fastighetsägaren känner till brister i inomhusmiljön, t.ex. byggnadsrelaterad ohälsa eller problem med att många människor fryser i sina lägenheter.

## **6.3 Bygga-bo-dialogens innemiljömål och klassningssystem**

### **Innemiljömål och åtaganden**

Bygga-bo-dialogen är ett samarbete i dialogform mellan regeringen, Boverket och ett 40-tal organisationer och företag kring byggandet. Idén är att denna gruppering ska utgöra en spjutspets i att lyfta miljökviteterna i bebyggelsen.

Stockholm stad är sedan några år tillbaka en av deltagarna i Bygga-bo-dialogen. Det betyder bland annat att staden ställt sig bakom Bygga-bo-dialogens mål. Målen för inomhusmiljö är formulerade enligt följande:

- Senast år 2009 är alla nybyggda hus och 30 % av det befintliga beståndet deklarerade och klassificerade vad gäller byggnadsrelaterad hälsa och miljöpåverkan.
- Senast år 2005 finns sektorsanpassad information som gör det möjligt att välja bort byggvaror/byggkonstruktioner som innehåller eller ger upphov till kända hälso- eller miljöskadliga ämnen.

## Klassningssystemet ”Miljöklassad byggnad”

Inom ramen för Bygga-bo-dialogen har ett stort antal fastighetsägare, däribland många bostadsföretag, varit pådrivande för att få fram ett svenskt miljöklassningssystem för byggnader. Nu har tre forskargrupperingar tagit fram ett gemensamt förslag som kallas ”Miljöklassad byggnad”. En stor fördel med detta klassningssystem är att det har kriterier som omfattar tre huvudområden, energianvändning, inomhusmiljö och utfasning av farliga ämnen. Det innebär att risken för att optimera ett område på ett annats bekostnad minskar.

Information om Miljöklassad byggnad finns på Bygga-bo-dialogens hemsida ([www.byggabodialogen.se](http://www.byggabodialogen.se)). Fastighetsägaren kan själv arbeta med systemet, vilket gör det till ett bra verktyg vid förvaltning och renovering. Att klassa en byggnad före och efter renovering visar – på ett allsidigt sätt - hur stor miljöförbättringen blivit. Familjebostäder i Göteborg har påbörjat klassning av sina flerbostadshus efter detta system i samband med renoveringar. På några års sikt förväntas olika lättnader från stat, försäkringsbolag och banker samt kortning av handläggningstid i plan- och bygglovärenden kunna knytas till miljöklassningen.

<b>Energi</b>	<b>Energianvändning</b>	Köpt energi
	<b>Energibehov</b>	Värmeförlusttal Solvärmelasttal
	<b>Energislag</b>	Andel av olika energislag
<b>Innemiljö</b>	<b>Ljudmiljö</b>	Bedömning i färdig byggnad alt. Vald ljudklass
	<b>Luftkvalitet</b>	Radonhalt
		Ventilation
		Kvävedioxid i ineluften
	<b>Termiskt klimat</b>	Transmissionsfaktor Solvärmefaktor
	<b>Dagsljus</b>	Dagsljus
	<b>Fukt</b>	Fuktproblem
<b>Vatten</b>	Tappvarmvattentemperatur - legionella	
<b>Kemiska ämnen</b>	<b>Förekomst</b>	Förekomst av vissa ämnen utifrån inventering
	<b>Dokumentation</b>	Dokumentation av byggvaror och kemiska ämnen
	<b>Utfasning</b>	Förekomst av utfasningsämnen utifrån dokumentation



Miljöklassad Byggnad omfattar bostäder och lokaler och områdena energi, inommiljö och kemiska ämnen. Det finns kriterier och instruktioner både för att klassa befintliga byggnader och för att förhandsklassa planerade byggnader.

Områdena för vilka indikatorer för inomhusmiljön har utarbetats framgår av figuren ovan. Kriterierna är indelade i fyra klassar (Guld, Silver, Brons, Klassad byggnad). För att uppnå bästa klass, Guld, krävs att en enkät om inomhusmiljö och hälsa genomförs bland brukarna.

## 6.4 Kretsloppsrådets mål för inomhusmiljö

Kretsloppsrådet är byggsektorns nätverk för att genomföra åtgärder som stärker bebyggelsesektorns producentansvar vad gäller miljöanpassade byggnader. Därmed ska man övertyga staten om att skärpt lagstiftning inte ska behövas. Hösten 2003 antog kretsloppsrådet ett miljöprogram, som uppdaterades 2006 och nu heter Miljöprogram 2010. I detta är inomhusmiljö ett av fyra prioriterade områden.

Det övergripande målet som ställts på detta område är:

- Nya byggnader ska utformas och uppföras så att de inte orsakar hälsoproblem. Befintliga byggnader som idag orsakar hälsoproblem ska identifieras och åtgärdas senast år 2010.

Under detta finns delmål att ta fram en mall för inomhusmiljödeklARATIONER och en för fuktskyddsbeskrivning (den senare finns klar på hemsida tillhörande fuktgruppen vid LTH). Vidare sägs att, i befintliga lokaler och flerbostadshus ska alltid en inomhusmiljödeklARATION med enkät upprättas om brukarna begär det och om det finns skäl att misstänka byggnadsrelaterad ohälsa.

Även här behövs således en mer konkret definition av byggnadsrelaterad ohälsa.

## **7. Analys av Stockholms stads olika miljöprogram**

### **7.1 Analys av Miljöprogrammen 2002-2006 och 2008-2011 (delmål 1 och 3)**

När 3H-studien startade fanns endast miljöprogram 2002-2006. Det program som sedan kom för 2007-2011 har delvis en annan målinriktning. Båda programmen tas därför upp här till analys, utifrån 3H-studiens resultat. De sex huvudmålen är dock desamma i båda programmen, varav Sund inomhusmiljö är ett av dessa.

De kriterier för bra indikatorer som används vid analys av programmen återges överst i tabellerna 7.1 och 7.2. I tredje kolumnen i dessa tabeller anges siffror för de kriterier i respektive miljöprogram som bedömts vara uppfyllda för respektive indikator.

I den andra kolumnen från vänster anges vilken plats i DPSEEA:s ramverk som målet/indikatorn bedöms ha. Ju närmare Effect målet är desto bättre har det bedömts passa i ett nationellt eller kommunalt miljöprogram.

I den fjärde kolumnen återger våra kommentarer till bedömningen av indikatorerna.

#### **Programmet 2002-2006.**

Det övergripande målet om sund inomhusmiljö är formulerat enligt följande:

”Bostäder i Stockholm ska vara hälsosamma, miljöanpassade och trivsamma. En bra bostad är fri från buller, fukt, skadliga emissioner och radon. Nya bostäder ska ha en sund inomhusmiljö och byggas enligt stadens ekologiska program (numera kallat programmet för miljöanpassat byggande). Hushållens kunskaper om riskfaktorer i inomhusmiljön ska öka.”

Därunder finns åtta delmål.

I miljöprogram 2002-2006 omfattas alla invånare i Stockholm, vilket betyder boende i både flerbostadshus och småhus, men också arbetsplatser för invånarna, med fokus på barnens miljöer i skola och förskola.

Här återges endast de mål som har med upplevd hälsa eller därmed sammanhängande indikatorer och endast de mål som berör flerbostadshus. De återges nedan med placering där de hör hemma i DPSEEA:s ramverk samt med värdering av hur de uppfyller de ställda kriterierna för bra indikatorer. De mål och indikatorer som tonats, är de som bedömts intressanta att gå vidare med till ett miljöprogram 20012-16. Se kapitel 9.



**Tabell 7.1: Redovisning och analys av mål och indikatorer i Stockholms stads miljöprogram 2002 – 2006**

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa nummerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
<p><b>6:1. Bostäder ska omfattas av program för arbete med riskfaktorer i inomhusmiljön</b> Som nyckeltal under detta mål finns bland annat följande:</p>	Driving forces/Action	6	
<p>1. Andel invånare som anser sig ha kunskap om hur allergireaktioner och astmabesvär inomhus kan förebyggas och minskas. Ansv: Miljö- och hälsoskyddsnämnden. Mhn</p>	Driving Forces, Individnivå	2, 3, 4, 6	Data hämtas från Stockholms stads medborgarenkät. Indikatorn har karaktären av att vara intern för miljöförvaltningen och andra parter som har till uppgift att sprida kunskap om allergi.
<p>2. Andel invånare som har haft allergi- och astmabesvär under de senaste 12 månaderna. Ansv: Mhn</p>	Effect, individnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	Data hämtas från Stockholms stads medborgarenkät. Indikatorn är i sin lydelse inte direkt kopplat till inomhusmiljön. Denna indikator borde ha en annan plats i miljöprogrammet, eftersom många faktorer, förutom inomhusmiljön, (utemiljö, kemikalier i mat, smink, kläder mm) misstänks bidra till ökningen av allergier i samhället. Se annat förslag till allergiindikator i kapitel 10.
<p>3. Andelen nybyggnad av flerbostadshus där program för ekologiskt byggande/ totala antalet nybyggda flerbostadshus. Ansv.: Stadsbyggnadsnämnden (Sbn)</p>	Driving forces/Action, Husnivå	2, 5, 6	Programmet är inte längre obligatoriskt. Om det införs igen i ny version bör det ses över med de nya referensvärdena från 3H-studien till uppföljande boendeenkäter.

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numererade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
4. Andelen ny- eller ombyggnad av flerbostadshus med annat program för kvalitetssäkring av inomhusmiljön/ Totala andelen ny- och ombyggnad av flerbostadshus. Ansv. Sbn	Driving Forces/ Action, Husnivå	6	Svårdefinierat vad som ska räknas som annat program för kvalitetssäkring av inomhusmiljö
5. Andel flerbostadshus som från hälsosynpunkt visat sämre resultat än förväntat vid undersökningar. Ansv: Mhn	Effect, Husnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	Det är detta ”förväntade värde” som 3H-studien nu uppdaterat med nya referensvärden.
<b>6:2 Fuktdimensioneringsprogram för nybyggnad, ombyggnad och förvaltning ska tillämpas.</b>	Driving Forces/Action	1, 6	
Andel ny-eller ombyggnader med särskild plan för fuktsäkring och kontroll. Ansv. Sbn	Driving Forces/Action, Husnivå	1, 6	Stadens mallar för fuktskyddsbeskrivning och krav på att sådan ska upprättas har varit en bra drivkraft i byggsektorn för bättre fuktkontroll. Rekommendation att ha plan för fuktsäkring finns dock i Program för miljöanpassat byggande, i Miljöklassad byggnad och det kommande Nationella programmet för miljöanpassat byggande.
<b>6:3 Antalet fuktskador ska minska till 40 % av 2002 års nivå</b>	Pressure	1, 6	Mäter en viktig fråga. Förslag på förenkling ges i kapitel 9.
Antalet skadefall	Pressure,	1, 6	Det uppges att data hämtas från

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa nummerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
orsakade av fukt/ antalet skadefall av fukt år 2002. Ansv. Mhn.	Ärende-nivå		anmälda ärenden till miljöförvaltningen från de kommunala bostadsföretagen, etablerade konsulter samt försäkringsbolag. Omständigt att samla in, se alternativt förslag i kapitel 9.
<b>6:4 All ventilation ska minst uppfylla normerna för god luftkvalitet.</b>	State B Avses lägenhets eller husnivå?	1 (i viss mån), 5, 6	OVK innebär inte att flöden mäts lägenhetsvis, därför finns ingen statistik annat än via tvärsnittsstudier med fältmätningar. I 3H-studien har det framkommit via fastighetsenkäten att 95 % av flerbostadshusen i Stockholm har godkänd OVK. Samtidigt visade 3H:s fältstudie att normenliga flöden inte uppnåddes i 45 % av de undersökta lägenheterna.
<b>6:7 Bullerolägenheter från verksamheter och installationer ska minska inomhus.</b>	State A, individ-nivå.	6	
1. Andel invånare som störs av buller i sin bostad. Ansv.: Mhn	State A, individ-nivå.	1, 2, 3, 4, 5, 6	Data hämtas från Stockholms medborgarenkät.
2. Totala antalet klagomål, uppdelat på verksamheter och installationer.	Driving forces. Lägenhetsnivå?	2, 3, 4, 5, 6	Utgångsdata är miljöförvaltningens klagomålsregister. Denna indikator är bra för miljö- och hälsoskydds egen verksamhet och är ett sätt att visa hur man bidrar till att uppfylla mål 6.7 och dess indikator 1.
3. Andel hus med ljudklass B i stället för miniminivåerna C och D vid nybyggnad och ombyggnad.	State B, Husnivå	1, 5	Jmf programmet för miljöanpassat byggande, där ljudklass B begränsats till att gälla luftljudisolering av lägenhetsskiljande väggar och ljud från installationer. Kravet måste specificeras till vissa ljudparametrar för att vara uppföljningsbart. Enligt 3H-studien är ljud från grannar (25 % ofta störda) och ljud utifrån, från trafik (20 % ofta störda) de två största störningarna,

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.

1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.
2. Tillgänglig referensnivå.
3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.
4. Kostnadseffektiv.
5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.
6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?

<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
			varför luftljudsisolering mellan lägenheter och av fasad i trafikerade lägen verkar vara viktigast. Se förslag i kapitel 9.

## Programmet 2007-2011

I en inledningstext till 6. Sund inomhusmiljö, sägs ” Klagomål förekommer sällan på inomhusmiljön med avseende på ljudmiljö eller luftkvalitet, men Stockholm har trots allt ett antal utmaningar för de kommande åren. De miljö- och hälsorelaterade aspekterna som framför allt kräver engagemang i bostäder och allmänna lokaler är ljudmiljön, luftkvaliteten och det termiska inomhusklimatet. Inom dessa tre områden finns de fysiska riskfaktorerna för en osund inomhusmiljö”

Därunder finns sex delmål, som återges nedan med placering vad de hör hemma i DPSEEA:s ramverk samt med värdering av hur de uppfyller de ställda kriterierna för bra indikatorer. De mål och indikatorer som tonats, är de som bedömts intressanta att gå vidare med till ett miljöprogram 2012-16.

I Miljöprogram 2007 – 2011 har större fokus lagts på kommunens egna bestånd av både bostäder (de kommunala bolagens) och lokaler än i det förra programmet som mer hade hela tillsynsverksamhetens byggnadsbestånd för ögonen.

**Tabell 7.2: Redovisning och analys av mål och indikatorer i Stockholms stads miljöprogram 2007 – 2011**

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer. 1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem. 2. Tillgänglig referensnivå. 3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat. 4. Kostnadseffektiv. 5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer. 6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?			
MÅL och Indikatorer	Plats i DPSEEA	Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer	Kommentar
<b>6:1. Andelen personer som besväras av hälsoproblem orsakade av inomhusmiljön i stadens egna byggnader minskar. (inkl. kommunala bostadsföretagens)</b> Ansv. Mhn	Effect, individ-nivå	1, 2, 3, 6	Genom att målet ställs på individnivå (andel individer, ej andel hus) finns ingen möjlighet att ta hänsyn till personers benägenhet att rapportera olika mycket besvär beroende på ägandeform för huset, samt olikheter i andel allergiker, i köns – och ålderssammansättning i enskilda hus. Detta är särskilt viktigt i flerbostadshus, där antalet svarande inte är så stort och sammansättningen varierande. Mål/indikator på husnivå är mer operativt, eftersom eventuella problem måste åtgärdas husvis. Se förslag i kapitel 9.
<b>Indikator</b>			
1. Andel personer med	Effekt,	1, 2, 3, 6	Enkäter som återkommande

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa nummerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar</b>
hälsorelaterade problem orsakade av inomhusmiljön i stadens egna byggnader.	individ-nivå		tvärsnittsstudier kan utföras i såväl stadens bostäder som förskolor och skolor. Eftersom det gjorts tidigare finns referensvärden för SBS-symptom hos USK.
<b>6:2 Andelen klagomål angående inomhusmiljö till miljö- och hälsoskyddsnämnden som föranleder åtgärd för fastighetsägaren minskar.</b> Ansv.: Mhn	Driving Forces/Action, Klagomålsnivå		
<b>Indikator</b> Andel klagomål angående inomhusmiljön till miljöförvaltningen som föranleder åtgärd.	Driving Forces/Action, klagomålsnivå		Kan möjligen fungera som miljö- och hälsoskyddsnämndens egen indikator för att bidra till målet 6.2. Dock svårt att föra konsekvent statistik och därmed dålig reliabilitet
<b>6:3 Andelen bullerstörda inomhus minskar.</b> Ansv. Mhn	State A, individ-nivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	
<b>Indikator</b> Andel personer i stadens egna byggnader som störs av buller inomhus	State A, individ-nivå	1, 6	Indikatorn följs upp med t.ex. enkäter i samordning med stadens nämnder och styrelser.

## Instrument för uppföljning av Stockholms miljöprogram

### *Stockholms medborgarenkät*

Stockholms medborgarenkät används för att göra en återkommande tvärsnittsstudie för att följa upp miljöprogrammets krav. Den delas sedan år 2001 ut till mellan 3000 och 5000 stockholmare med cirka 3 års mellanrum. Den senaste genomfördes år 2007. Den hade följande frågor som rör inomhusmiljön, med jämförelser mellan åren 2004 och 2007.

1. Störs du av buller (bilar, buss, tåg, flyg, grannar mm) inne i sin bostad med svarsalternativen I högsta grad (mer än 1 gång/vecka), Ganska mycket (1 gång i veckan), I viss mån eller Inte alls.
2. En rad frågor om allergi, både läkardiagnostiserad och självrapporterad. Dessa frågor är dock inte renodlade inommiljöfrågor.
3. Brukar du uppleva att din inomhusmiljö är ohälsosam? På detta svarade 1 % alltid, 3 % oftast och 14 % ibland år 2007. Motsvarande siffror 2004 var 1 %, 3 % och 13 %.
4. Besväras du av mögellukt i bostaden. På detta svarade 1 % alltid, 1 % oftast och 5 % ibland både 2004 och 2007.

För samtliga fyra frågor ovan skulle en samordning mellan Medborgarenkäten och Stockholms inommiljöenkät i sättet att ställa frågor kunna vara fruktbart.

### **Stockholms inommiljöenkät**

Stockholms inommiljöenkät är husrelaterad och innehåller frågor om inommiljö och hälsa till personer som bor i ett och samma hus. Före 2007 var genomförandet av denna enkät efter andra uppvärmningssäsongen, liksom kravet på att mäta energianvändningen, en förutsättning för att få exploateringsavtal för nya bostäder i Stockholm. Nu är det frivilligt, men vissa byggherrar fortsätter att följa upp sina hus med Stockholmsenkäten.

Denna enkät har också använts till två stora tvärsnittstudier i Stockholm, Hus- och hälsaundersökningen som genomfördes 1991/93 och i 3H studien som genomfördes 2005.

Detta innebär att det finns säkra referensvärden till frågorna i enkäten. Dessa finns presenterade i 3H:s Rapport 1 och de som föreslås som indikatorer finns också publicerade i denna rapport med utvecklingen från 1991/93 till 2005.

Det finns en viktig skillnad mellan medborgarenkäten och Stockholms inommiljöenkät vid de tvärsnittstudier som genomförts. Medan medborgarenkäten delas ut till ett *slumpmässigt urval av medborgare*, så delas inommiljöenkäten ut till boende i ett *slumpmässigt urval av hus*. Det första är tillräckligt för att följa många frågor i miljöprogrammet, medan det senare är nödvändigt för att kunna inommiljöklassa husen, och se att stora skillnader råder mellan olika hus även om ett medelvärde för hälsa eller komfort ser bra ut.

### **Miljöbarometern**

Miljöbarometern är ett av Stockholms stads hjälpmedel för att följa upp miljömål och beskriva miljösituationen i Stockholm. Uppföljningen sker med hjälp av en mängd olika indikatorer och nyckeltal. Den beskriver vart staden är på väg och om de uppsatta miljömålen i Stockholms miljöprogram nås. Med hjälp av miljöbarometern kan allmänhet, media och beslutsfattare följa miljöarbetet i Stockholm Stad, både på stadsdelnivå och för staden som helhet. Underlaget är bland annat svaren i Stockholms medborgarenkät.

Flera olika förvaltningar och bolag inom Stockholm Stad levererar data till Miljöbarometern. Webbplatsen administreras av Miljöförvaltningen i Stockholm. Längst ned på de flesta sidor anges vem som ansvarar för innehållet på den aktuella sidan. Uppföljningen av målen redovisas med olika indikatorer, under rubrikerna: Luft, Vatten, Mark, Biologisk mångfald och Miljöns inverkan på människors hälsa. Under fliken Miljöns inverkan på människors hälsa finns ingen information. Här står det "Data saknas". Det är 3H-projektets ambition att denna lucka ska kunna fyllas på, genom de förslag som läggs i denna rapport och de övriga rapporterna från projektet.

## Några reflektioner kring miljöprogrammets mål och indikatorer

Båda programmen behandlar mycket centrala frågor för en upplevd god inomhusmiljö i bostäder. I programmet 2002-2006 berörs

- Miljöhälsoeffekterna allergi, SBS (Effect)
- Upplevd bullerstörning i bostaden (State A)
- Ljudnivåer enligt klass B i ljudstandard (State B)
- ,- Prestanda för luftflöde i ventilation och för byggdelar med avseende på fuktillstånd och ljudstörningar (Pressure) .

I programmet 2007-2011 berörs:

- Miljöhälsoeffekten SBS (Effect)
- Upplevd bullerstörning i bostaden (State A)

Några principiella funderingar från genomgången av de två miljöprogrammen är att få av delmålen var ställda på effektnivå, exponeringsnivå eller State A-nivå. Dessa tre nivåer i DPSEEA:s ramverk ligger närmast problemen med upplevd ohälsa respektive komfort. På den kommunala nivån förefaller det rimligt att målen ska ligga så nära slutproblemet i orsakskedjan som möjligt. Sedan är det lämpligt att alla de aktörer (inklusive de kommunala förvaltningarna) som ska bidra till att minska problemen skaffar sig mål och indikatorer i sina miljöplaner på nivåerna Pressure, Driving forces och Aktions.

I programmet 2002-2006 var det två av de åtta målen för inomhusmiljö som var ställda som effektmål och två som State A-mål. I programmet 2007-2011 var det ett av de fem ställda målen för inomhusmiljö som var ställt som effektmål och ett som State A-mål

Alla övergripande mål hade tillhörande indikatorer. Ibland har indikatorerna lite lös koppling till uppföljning av själva målet. De utgör kanske snarare verktyg för olika förvaltningar att närma sig målet, d.v.s. är bra som verktyg i förvaltningarnas handlingsplaner. Frågan är om förvaltningarnas och de kommunala bolagens indikatorer för att klara av målen ska finnas med i själva miljöprogrammet eller i förvaltningarnas handlingsplaner. Egentligen kan det tyckas räcka att i det kommunala miljöprogrammet ha med ett antal indikatorer som direkt mäter målets uppfyllelse, inte olika vägar att komma dit.

En del indikatorer kräver omfattande utredningar och därmed resurser för att följas upp. Det gäller exempelvis indikatorn ”Antalet skadefall orsakade av fukt/ antalet skadefall av fukt år 2002”. I den mån det är resurskrävande att följa upp en indikator är det viktigt att den är väldigt väldefinierad i alla delar och uppfyller de sex kraven på bra indikatorer, annars är det svårt att veta vad man verkligen mäter.

Andra indikatorer i det nuvarande miljöprogrammet saknar reliabilitet, d.v.s. möjlighet att upprepa utvärderingen med samma resultat. Det gäller t.ex. indikatorn ”Andelen klagomål angående inomhusmiljön till miljö- och hälsoskyddsförvaltningen som föranleder åtgärd för fastighetsägaren ”

Det finns troligtvis fördelar med att samordna frågeställningarna mellan Stockholms medborgarenkät och Stockholms inomhusmiljöenkät, inte minst med tanke på att de hittills distribuerats olika år. Tillsammans skulle de kunna ge en bra serietäckning på vissa inomhusmiljöfrågor . Det är gränssnitten där enkäterna nästan lappar över varandra men ändå har



formulerat frågorna lite olika som man skulle behöver se över. Sedan är det alltid svårt att ändra på frågor, eftersom man tillfälligt tappar kontinuiteten i indikatorerna, så man ska inte ändra mer än vad som ger stora vinster.

Samtidigt behövs båda för att kunna ställa olika typer av frågor i rätt sammanhang och för att kunna arbeta både med ett slumpmässigt urval och invånare (en mer begränsad undersökning) och ibland även med en med ett slumpmässigt urval av hus. Stockholms inomhusmiljöenkät ger också direkt därigenom byggherrarna intressanta referenser för sina flerbostadshus.

## 7.2 Program för miljöanpassat byggande vid nybyggnad

Under åren 1995 – 2006 hade Stockholms stad ett program som innebar att byggherrar som byggde på stadens mark ålades, att följa upp utlovad energianvändning och upplevd inomhusmiljö och hälsa i färdig byggnad. Programmet har förändrats från den första versionen som hette ”Program för energieffektiva, sunda flerbostadshus, till Program för ekologiskt byggande och slutligen Program för miljöanpassat byggande. Den senaste versionen har tagits fram i samarbete med byggherrarna. Från och med år 2007 är det frivilligt att följa programmet. Samtidigt har Kretsloppsrådet lagt fram ett Nationellt program för byggande som i rätt stor utsträckning utgår från detta program. Ett viktigt undantag är att man tagit bort målet att husen ska vara hälsosäkra och att detta ska verifieras med Stockholms inomhusmiljöenkät och modellen för identifiering av så kallade riskhus. Eftersom 3H-studien startade med målet att ta fram nya referensvärden och en uppdaterad modell för identifiering av riskhus för detta program kommenteras det nedan ur synvinkeln hur indikatorerna ser ut.

### ***Programmets innehåll om inomhusmiljö och hälsa***

Den version av programmet för miljöanpassat byggande som analyseras här är det som antogs av Stockholms Kommunfullmäktiga 2005-10-03, och som fram till och med 2006 gällde för de byggherrar som fick markanvisning i Stockholm. Idag är det frivilligt att använda programmet, som också används i många andra kommuner och rekommenderas av Kretsloppsrådet och Byggherreföreningen i Stockholm.

Kraven och målen i programmet är uppbyggda utifrån följande skeden i bygg- och förvaltningsprocessen:

1. Projektering
2. Produktion
3. Förvaltningsförberedelse
4. Andra boendeåret

Här saknas det viktigaste skedet i processen, nämligen programskedet, då byggherren ska fastställa de egenskaper byggnaden ska ha. Under vart och ett av dessa skeden är indelningen sedan ungefär densamma som efter egenskapskraven i EU:s produktdirektiv och BBR, nämligen:

1. Beständighet
2. Miljöpåverkan
3. Hälsa och komfort
4. Fuktskydd
5. Bullerskydd
6. Energihushållning
7. Resurshushållning.

De punkter, som rör upplevd inomhusmiljön mer direkt är punkterna 3. Hälsa och komfort, 4. Fuktskydd och 5. Bullerskydd, i varje skede.

I programmet finns både

**Krav:** Byggherren åtar sig att uppfylla i exploateringsavtalet.

**Råd:** Råd ges då ett krav inte kan verifieras (beskrivas tydligt och mätas). Rådtexten anger hur någon kan göra.

**Mål:** Visar vilken riktning staden önskar att utvecklingen tar.

**Under projektering, Hälsa och komfort, Inneklimat och luftkvalitet** anges inga egenskapskrav på inneklimatet (State i DPSEEA), utan ett antal krav av annan karaktär. Två av dessa krav handlar om rutiner för val av byggmaterial (Action i DPSEEA), ett om hur fönsterstorlekar ska avvägas mot innetemperatur (Pressure i DPSEEA) och till sist finns ett prestandakrav (Pressure) på ventilationssystem, att de ska ha god avskiljningsgrad för partiklar.

Ett efterföljande *mål* är ett egenskapskrav på innemiljön (State), nämligen att den inte ska belastas av föroreningar som genereras varken inomhus eller utomhus, dock inte kvantifierat, vilket ju heller inte är så lätt – fortfarande är kunskapen om vilka föroreningar och i vilka doser som kan skapa hälsoproblem mycket ofullständig.

Samtliga av kraven ovan är svårverifierbara, då de saknar mätbara storheter eller angiven praxis för vad som godtas när det gäller de aktiviteter som krävs. Kanske skulle de krav som ställs för projektering, mer konsekvent beskriva egenskaper hos byggnaden som helhet, d.v.s. vara tillståndskrav på innemiljön (State)?

**Under projektering Fuktskydd** finns krav på två aktiviteter, att använda fuktskyddsbeskrivning samt att utse en fuktskyddssakkunnig.

Här finns också ett mål om att endast välbeprövade material och konstruktioner ska väljas, alternativt ska sakkunnig utföra en beräkning av fuktillståndet. Kravet på att använda fuktskyddsbeskrivning stämmer överens med Miljöprogrammets 2002-2006, delmål 6:2 Fuktdimensioneringsprogram för nybyggnad, ombyggnad och förvaltning ska tillämpas och borde också understödja att Miljöprogrammets 2002-2006 delmål 6:3 Antalet fuktskador ska minska till 40 % av 2002 års nivå.

**Under projektering Bullerskydd** ställs två tillståndskrav (State) med hjälp av Svensk ljudstandard.

Här finns målet att bostäder ska bullerdeklareras (Förslag enligt Trafikbuller i planeringen, II). Detta är ett intressant mål som sammankopplar olika prestanda (Pressure) för lägenheter, gård, balkonger med vilken ljudmiljö (State) som kan förväntas. En tillämpning av detta skulle dessutom ge viktiga erfarenheter för hur boendemiljöer kan utformas med goda ljudegenskaper. Poängsystemet som föreslagits bygger på ett långvarigt arbete, där bland annat Ingemansson, NCC och Stockholm stad samarbetat för att hitta vägar att skydda bostadsmiljöer från trafikbuller. En senare rapport Trafikbuller i planeringen III har utkommit efter 2005.

**Under produktion, Hälsa och komfort, och Fuktskydd** är alla krav aktiviteter (Actions) för kvalitetssäkring, medan det under **Bullerskydd** ställs krav på ljudmätning i färdiga bostäder,

alltså ett krav på att det ställda tillståndskravet följs upp med mätning. Under en lång tid i Stockholm, bland annat på 1970/80-talet, gjorde byggnadsinspektörerna stickprovsmätningar av ljudkvaliteter i nyproduktionen, vilket gav många viktiga erfarenheter som spreds till arkitekter och andra projektörer i en bok (Björkman m.fl., 1991/93).

**Under förvaltningsförberedelser** finns två aktivitetskrav som gäller inomhusmiljö, ett krav på dokumentation av ingående material, inklusive hälsofarliga ämnen, som verifiering av att inget hälsofarligt valts, samt ett krav på intyg om att utförd och godkänd OVK ska anslås i trapphuset.

**Under skedet andra boendeåret** finns ett aktivitetskrav med följande lydelse, som i stort sett är oförändrat sedan ”Programmet för energieffektiva, sunda hus, nybyggnad” fanns. ”Under andra uppvärmningssäsongen ska byggherren ansvara för att en enkätundersökning om inomhusmiljö och hälsa genomförs och utvärderas. Stockholms inomhusmiljöenkät eller likvärdig ska användas...” Sedan följer mer praktiska instruktioner.

I ett råd sägs att godtagbar komfort är att minst 80 % av hushållen ska ge det sammanfattande omdömet att luftkvalitet, värmekomfort, ljud- och ljusförhållanden i lägenheten som helhet är bra eller acceptabla eller omvänt högst 20 % får uppge problem. För att kunna bedöma vad som kan ligga bakom det sammanfattande omdömet ges möjlighet att också studera andra bedömda indikatorer för inomhusmiljö i en s.k. besvärprofil med referensvärden för Stockholm inlagda. Alla dessa referensvärden är nu uppdaterade med nya data från 3H-projektet. Som mål uppges att man vill se minst 90 % nöjda med luft, värme, ljud och ljus

### **Godtagbart hälsosäker**

I USK:s instruktioner till uppföljande enkät sägs att andelen självrapporterade hälsobesvär ska vara lägre eller lika som förväntat med hänsyn till rådande befolkningssammansättning i det aktuella huset beräknat enligt Stockholmsmodellen. Hälsobesvärprofil tas fram för såväl andelen som uppger besvär generellt som för de som uppger att besvären kan relateras till bostadsmiljön

samt att en byggnads bedömning ur hälsosynpunkt är bättre än medelvärdet för flerbostadshus i Stockholm.

### **Uppföljning av krav och mål**

I programmets bilaga 6, finns information till byggherrarna om hur enkätundersökningen kan genomföras och redovisas.

### **Analys och resultatsammanställning**

Andelen besvarade av olika inomhusmiljöindikatorer jämförs med normalvärden för stadens flerbostadsbestånd. För slemhinne- och hudsymptom jämförs besvärshäufigheterna med förväntade värden som är framräknade med den s.k. Stockholmsmodellen som justerar för andel allergiker i huset, åldrar och kön samt husets upplåtelseform.

I programmet sägs som råd under 4.4.1 Hälsa och komfort att om inte godtagbart resultat uppnås för hälsa och komfort ”bör byggherren komplettera med tekniska mätningar och vidta åtgärder.”

## Några reflektioner kring programmet för miljöanpassat byggande

Av rapport 1 framkom att programmet för miljöanpassat byggande inte haft den effekten att de byggherrar som åtog sig att följa programmet för att få markanvisning i Stockholm byggde hus med bättre inomhusmiljö eller hälsosäkrare hus än de som inte följde programmet (t.ex. de som hade egen mark). Detta program innehöll när det tillämpades vid markanvisning i Stockholm inga krav på lägsta temperaturer eller på luftkvalitet. De fanns ett krav på att följa upp byggnaderna med enkätundersökning, men staden hade ingen konsekvent uppföljning av detta krav, som kanske annars skulle ha lett till åtgärder från byggherrarnas sida. Det ”vite” som diskuterades när programmet infördes var att det skulle vara svårare att få markanvisning om man hade hög energianvändning och dåliga resultat på enkäten.

När en byggherre gör ett miljöprogram för en byggnad är det vanligt att försöka ställa kraven som egenskapskrav (State B), som beskriver vilket tillstånd man förväntar sig att innemiljön i huset ska ha när huset är färdigt. När det gäller en kommun som gör ett program för allt byggande i kommunen är det mer känsligt att gå in och styra parametrar som byggherren egentligen har ansvaret för.

Dock, finns här en möjlighet för kommunen, som Stockholm har gjort under många år, att ställa krav på de byggherrar som vill ha markanvisningar inom kommunen. Och, visst ska en kommun ha ambitioner för vilken byggd miljö medborgarna ska ha, inte minst med hänvisning till det nationella miljömålet ”God bebyggd miljö”.

. När en kommun ställer sina krav i samband med exploateringsavtal är det en bra inriktning att hålla sig så nära ändpunkten, dvs. hälso- eller komforteffekten i detta fall (Effect och State A), som möjligt. Detta görs indirekt i programmet för miljöanpassat byggande genom aktivitetskravet på en uppföljande enkät om inomhusmiljö och hälsa samt angivande av vad man anser vara ett acceptabelt resultat. När det gällde buller ligger kraven också nära konstaterade komfortproblem, nämligen besvär av ljud från grannar och ljud från installationer, med krav på ljudklass B för ljudisolering mellan lägenheter och för ljudnivå från installationer

### ***Miljöplan för byggande i Stockholm. eller för Stockholms byggande***

Programmet skulle ha varit klarare om man hade skiljt ut stadens mål och krav på inomhusmiljö i byggnader som byggs i Stockholm, som egenskapskrav och samlade dessa i Stadens Miljöprogram. Sedan kunde staden ha en miljöplan för byggande, i vilken man föreslår eller föreskriver olika aktiviteter som man vill att staden själv som byggherre och andra byggherrar ska utföra för att försäkra sig om att kraven kommer att uppfyllas. Här kan alla bra verktyg som staden varit med och tagit fram i anslutning till programmet för miljöanpassat byggande tas med som hjälpmedel:

Det gäller t.ex.

- Mallarna för fuktskyddsbeskrivning
- Databasen Byggvarubedömningen för miljö- och hälsogranskning av byggvaror, som flera av de kommunala varit med och tagit fram.
- Riktlinjer för rivningsplan mm.

Det borde också vara högaktuellt att ta fram ett program med tillhörande mall för miljöplan för innemiljö och andra miljö- och energifrågor för det stora antalet renoveringar av hus byggda 1950-1975 som är förestående under många år framöver.

### **Anta "Miljöklassat hus" som stadens program för sunt och miljöanpassat byggande.....**

Ett förslag är att staden i miljöprogram 2012-2016 ställer som nytt mål att nya byggnader som staden bygger ska klassas enligt Miljöklassad byggnad och att totalt 30 % av stadens byggnadsbestånd ska vara klassat år 2015. Då finns automatiskt ett antal egenskapskrav som ska uppfyllas, och där det finns möjlighet att välja klass guld, silver, brons eller bara Miljöklassat.

Om nedanstående mål - som tidigare fanns med i programmet för miljöanpassat byggande – tas med i Stockholms stads miljöprogram under Sund inomhusmiljö så verkar det i en riktning som underlättar för byggherrar i Stockholm att miljöklassa sina hus.

- Att minst 80 % av brukarna är nöjda med luftkvaliteten, värmekomforten, ljud- och ljusförhållandena.
- Att brukarna inte har högre besvärshänsfrysor för SBS än förväntat.
- Arr det finns en dokumenterad mätning enligt SSI:s instruktioner som visar att radonhalten inte är högre än 200 Bq/m<sup>3</sup>.

## **7.3 Generella slutsatser av genomgången**

Några principiella slutsatser från genomgången av olika miljödokument är att

- Övergripande mål bör ha tillhörande indikatorer, med vars hjälp målen kan följas upp, verifieras.
- Övergripande mål och indikatorer bör formuleras så nära slutproblemet som möjligt, d.v.s. på miljöhälsoeffektnivå eller exponeringsnivå (om exponering, dos och respons är kända).
- Aktörer som påverkar miljöhälsoeffektens utveckling kan sedan i sina organisationer ställa miljömål som svarar mot den nivå i DPSEEA, där de har störst möjligheter att påverka och i handlingsprogram föreslå åtgärder och indikatorer för att följa upp om åtgärderna har genomförts. Men för att följa upp om åtgärderna haft effekt måste organisationen gå tillbaka till den indikator som gäller för det övergripande målet, se exempel i Bilaga 2 på hur sådana aktivitetsindikatorer kan specificeras, med exemplet SAB och komfort.

## 8. Förslag på indikatorer för innemiljö och åtgärder

Nedan sammanställs de indikatorer som, utifrån 3H-studiens resultat, befunnits relevanta för olika ändamål och som uppfyller de kriterier på bra indikatorer som ställdes upp inledningsvis. Motiven till valet av dessa återfinns i kapitel 5. Här presenteras de med aktörer som bedöms kunna ha intresse av att använda dem och exempel ges på möjliga användningsområden. För varje indikator ges också referensvärden från två enkätstudier som genomförts med 15 års mellanrum, åren 1991/93 samt 2005. I vissa fall har det av studien framkommit att nya frågor borde ställas i enkäten, som kan ligga till grund för nya indikatorer. I dessa fall anges förslag på indikatorer, fast utan referensvärden. Ett återkommande tema är att indikatorer formulerats både på individnivå och på husnivå, se kapitel 5 om detta.

### 8.1 Miljöhälsoindikatorer på effektnivå

#### Miljöhälsoeffekt SBS (Effect)

3H-studien tog sin utgångspunkt i miljöhälsoeffekten sjuka-hus-symptom, SBS. Detta är därför en **av de miljöhälsoeffekter** för vilken indikatorer föreslås. I bilaga 1 görs en beskrivning av miljöhälsoindikatorn med utgångspunkt från en mall som WHO använt för att beskriva denna typ av indikatorer. Där redovisas också som exempel den prövning som gjorts av miljöindikatorn utifrån de 6 kriterierna som presenterades inledningsvis i denna rapport.

##### *Indikatorförslag H1 (Effect, individnivå)*

**Andel boende i hela beståndet av flerbostadshus som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation.**

**Aktörer och användningsområden:** Lämplig t.ex. för ett bostadsföretag i en årlig miljöredovisning. Den kan ställas samman med hjälp av en Nöjd-kund-enkät till ett representativt urval av boende de egna fastigheterna där fråga 17 och 18 i Stockholms innemiljöenkät tas med. Eftersom den ligger på effektnivå är den också lämplig att använda i kommunala och nationella miljöprogram, som ett led i att följa tendenser i folkhälsa.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1

##### *Indikatorförslag H2 (Effect, individnivå)*

**Andel boende i hela beståndet av flerbostadshus som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön.**

**Aktörer och användningsområden:** Lämplig t.ex. för ett bostadsföretag i en årlig miljöredovisning. Den kan ställas samman med hjälp av en Nöjd-kund-enkät till ett representativt urval av boende de egna fastigheterna där fråga 17 och 18 i Stockholms innemiljöenkät tas med. Eftersom den ligger på effektnivå är den också lämplig att använda i kommunala och nationella miljöprogram, som ett led i att följa tendenser i folkhälsa.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1

**Indikatorförslag H3 (Effect, individnivå):**

**Andel boende i hus byggda 1961-75 som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation.**

**Aktör:** Denna indikator kan vara lämplig internt för ett bostadsföretag som står inför renovering av sitt bestånd byggt 1961-75, som ett av flera underlag för att fatta beslut om åtgärder. Finns byggnadsrelaterade upplevda hälsoproblem som behöver åtgärdas i samband med renoveringarna? Även på kommunal och nationell nivå är den intressant för att styra politiska insatser kring renovering.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1. Mer utförliga referensvärden finns i 3H:s rapport 1.

**Indikatorförslag H4 (Effect, individnivå):**

**Andel boende i hus byggda 1961-75 som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön.**

**Aktör:** Denna indikator kan vara lämplig internt för ett bostadsföretag som står inför renovering av sitt bestånd byggt 1961-75, som ett av flera underlag för att fatta beslut om åtgärder. Finns byggnadsrelaterade upplevda hälsoproblem som behöver åtgärdas i samband med renoveringarna? Även på kommunal och nationell nivå är den intressant för att styra politiska insatser kring renovering.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1. Mer utförliga referensvärden finns i 3H:s rapport 1.

**Indikatorförslag H5 (Effect, individnivå):**

**Andel boende i nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation**

**Aktör:** Denna indikator kan vara lämplig på alla nivåer, från nationell till lokal nivå, samt för byggherrar och bostadsbolag som har nyproduktion, för att stämna av kvaliteten på nyproduktionen. Det är en viktig form av egenkontroll både inom företag och hos myndigheter med tillsynsansvar att se i vilken mån nya hus påverkar människors hälsa.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1. Mer utförliga referensvärden finns i 3H:s rapport 1.

**Indikatorförslag H6 (Effect, individnivå):**

**Andel boende i nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) som ofta besväras av näsirritation och ögonirritation och som anser att det beror på bostadsmiljön.**

**Aktör:** Denna indikator kan vara lämplig på alla nivåer, från nationell till lokal nivå, samt för byggherrar och bostadsbolag som har nyproduktion, för att stämna av kvaliteten på nyproduktionen. Det är en viktig form av egenkontroll både inom företag och hos myndigheter med tillsynsansvar att se i vilken mån nya hus påverkar människors hälsa.

**Referensvärden:** Se tabell 8.1. Mer utförliga referensvärden finns i 3H:s rapport 1.

**Tabell 8.1 Referensvärden för indikatorförslag H1 – H6**

Hela beståndet av flerbostadshus		1991/93	2005
<b>H1</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende (%) i <i>hela beståndet</i> av flerbostadshus som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation	
H1.a	Näsirritation	15	17
H1.b	Ögonirritation	10	11
<b>H2</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende (%) i <i>hela beståndet</i> av flerbostadshus som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation <i>som anses bero på bostadsmiljön</i>	
H2.a	Näsirritation	6 %	8 %
H2.b	Ögonirritation	4 %	6 %
Hus byggda 1961-75		1991/93	2005
<b>H3</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende i <i>hus byggda 1961-75</i> som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation	
H3.a	Näsirritation	16	20
H3.b	Ögonirritation	11	13
<b>H4</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende i <i>hus byggda 1961-75</i> som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation <i>som anses bero på bostadsmiljön</i>	
H4a	Näsirritation	8 %	11 %
H4b	Ögonirritation	6 %	7 %
Nybyggda hus		1991/93 (hus byggda 1985-90)	2005 (hus byggda 1998-2003)
<b>H5</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende (%) i <i>nybyggda hus</i> (byggda de senaste 6 åren) som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation	
H5a	Näsirritation	15	12
H5.b	Ögonirritation	10	7
<b>H6</b>	<b>Indikatorförslag</b>	Andel boende (%) i <i>nybyggda hus</i> (byggda de senaste 6 åren) som ofta (varje vecka), besväras av näs- respektive ögon irritation <i>som anses bero på bostadsmiljön</i>	
	<b>Nybyggda hus</b>	1991/93 (hus byggda 1985-90)	2005 (hus byggda 1998-2003)
H6.a	Näsirritation	10 %	5 %
H6.b	Ögonirritation	6 %	2 %

**Indikatorförslag H7 (Effect, husnivå):**

**Andel flerbostadshus i hela beståndet där de boende har högre besvärsfrekvenser än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.**

**Aktörer och användningsområde:** Politiker, socialstyrelsen, Boverket, kommuner och landsting, bostadsföretag: Övergripande indikator som kan kommuniceras från internationell/ nationellt plan till enskilda byggnader och bostadsföretag. Den kan användas internt för ett bostadsföretag som äger flera hus och där man vill veta *vilka hus* som behöver förbättras. Den är också lämplig som kommunal och nationell indikator, baserad på tvärsnittsstudier som kan göras t.ex. var tionde år med boende i ett representativt urval av flerbostadshus. För mer information om hur denna andel flerbostadshus räknas fram, se 3H:s rapport 1.

**Referensvärden:** Se tabell 8.2



**Tabell 8.2 Referensvärden för indikatorförslag H7**

Andel flerbostadshus i hela beståndet med högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudirritation			
<b>Konfidensintervall 95 %</b>		<b>Konfidensintervall 99 %</b>	
<b>1991/93</b>	<b>2005</b>	<b>1991/93</b>	<b>2005</b>
15 %	9 %	6 %	4 %

**Indikatorförslag H8 (Effect, husnivå):**

**Andel flerbostadshus byggda 1961-75 där de boende har högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.**

*Aktörer och användningsområde och användningsområde:* Denna indikator kan vara lämplig internt av ett bostadsföretag som står inför renovering av sitt bestånd byggt 1961-75. Att följa indikatorn före och efter ombyggnad (stambyte, energieffektiviseringsåtgärder etc.) ger en form av kvitto på vad man åstadkommit för de boende. Goda resultat kan även användas för att miljöklassa byggnaden enligt Bygga-bo-dialogens "Miljöklassad byggnad".

**Referensvärden:** Se tabell 8.4

**Tabell 8.3 Referensvärden för indikatorförslag H8**

Andel flerbostadshus byggda 1961-75 med högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudirritation			
<b>Konfidensintervall 95 %</b>		<b>Konfidensintervall 99 %</b>	
<b>1991/93</b>	<b>2005</b>	<b>1991/93</b>	<b>2005</b>
24 %	26 %	11 %	10%

**Indikatorförslag H 9 (Effect, husnivå):**

**Andelen nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) där de boende har högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudsymptom.**

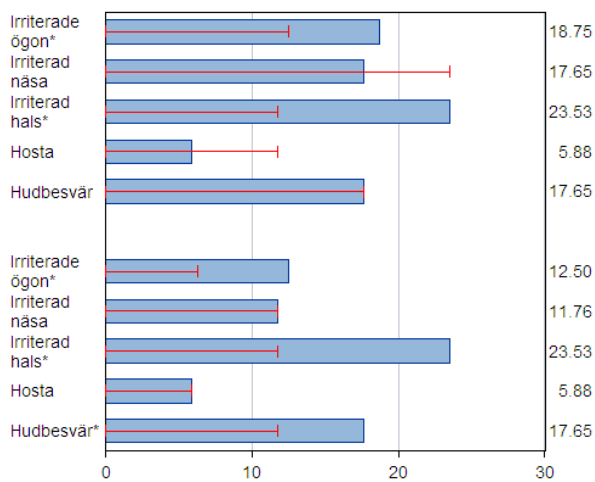
*Aktörer och användningsområde:* Kan vara lämplig för byggherrar och bostadsbolag som har en stor nyproduktion, samt för kommuner för att hålla reda på hur kvaliteten utvecklas i det nybyggda beståndet. Den är också lämplig som nationell indikator, baserad på tvärsnittsstudier som kan göras t.ex. var tionde år med ett representativt urval av nybyggda flerbostadshus. Den kan också användas av Kretsloppsrådet och Bygga-bo-dialogen i utvärderingar för att undersöka om byggsektorn lever upp till sina mål om byggnader med bättre inomhusmiljö, se kapitel 6.

**Referensvärden:** Se tabell 8.3

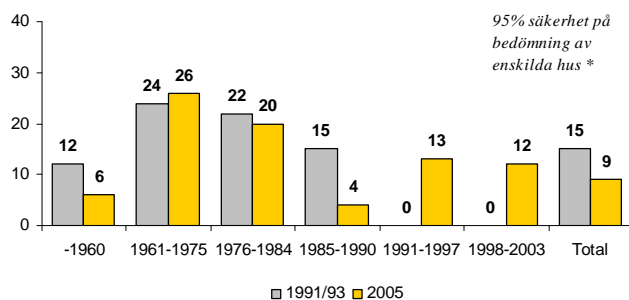
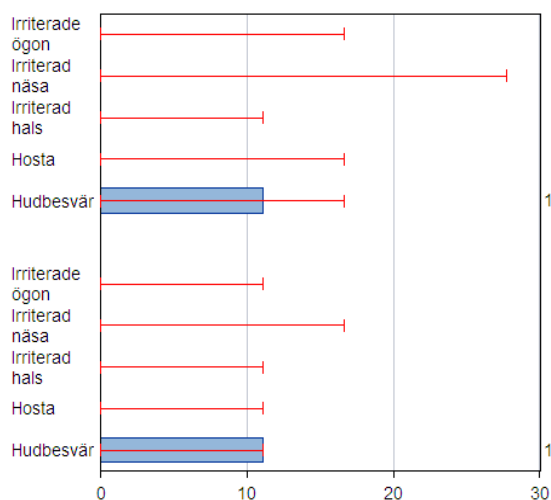
**Tabell 8.4 Referensvärden för indikatorförslag H9**

Andel nybyggda flerbostadshus( byggda de senaste 6 åren) som har högre besvärshäufigheter än förväntat för slemhinne- och hudirritation			
<b>Konfidensintervall 95 %</b>		<b>Konfidensintervall 99 %</b>	
<b>1991/93</b>	<b>2005</b>	<b>1991/93</b>	<b>2005</b>
15 %	12 %	3 %	7 %

Utseendet på de diagram som tagits fram för vart och ett av de 481 husen i 3H-studien med hjälp av den statistiska modellen (Stockholmsmodellen) för att identifiera riskhus exemplifieras nedan med ett dåligt och ett bra hus.



*Figur 8.1 Nivå enskilt hus: De boendes rapportering av SBS redovisas i diagramform enligt de två exemplen. Överst ett riskhus för SBS, nederst ett bra hus. Andel boende som upplever hälsobesvär i det aktuella huset jämförs med en statistiskt beräknad förväntad andel med besvär. Modellen för att beräkna förväntad andel med besvär tar hänsyn till bakomliggande icke byggnadsrelaterade faktorer ( kön, ålder, allergi och upplåtelseform) som påverkar benägenheten att uppge olika hälsobesvär. De blå staplarna visar andelen boende som uppger olika hälsobesvär (stapel), men också konfidensintervall (CI 95 %) och beräknat högsta tillåtna förväntade värde (röd linje) beräknat för de boende i det aktuella huset. Överstiger det faktiskt uppmätta andelen med besvär (stapel) det högsta tillåtna värdet på förväntad andel med besvär (linje), sägs huset ha en förhöjd andel boende med det aktuella besväret.*



*Figur 8.2 (Figur 11.2 i3H:s Rapport 1) Andel av Stockholms flerbostadshus år 2005 som med 95 % säkerhet var sämre än förväntat avseende besvärsfrekvensen för minst ett SBS-symptom, fördelat på byggnadsperiod och totalt, oberoende av om besvärerna kopplas till bostaden eller ej, d.v.s. svar: Ja, ofta*

## Miljöhalsoeffekt Sömnstörningar på grund av buller (Effect)

*Indikatorförslag H10 (Effect, individnivå):*

**Andelen boende som uppger att de ofta har sömnstörningar på grund av buller i bostadsmiljön.**

**Aktörer, användningsområden:** Politiker, Boverket, Vägverket, kommuner:

Använda detta nyckeltal i miljöprogram. Vidta trafikpolitiska åtgärder som minskar nattbuller från trafik. *Byggherrar, projektörer:* Planera så att det alltid finns en tyst sida i alla lägenheter. Förbättra ljudisoleringen mellan lägenheter. *Bostadsföretag:* Sätta in ljudisolerande fönster i utsatta lägen. *Socialstyrelsen, Miljöförvaltning:* Miljöövervakning för känsliga grupper. Använd som nyckeltal i miljöhälsorapporter, för att följa upp tillsynsarbetet.

**Referensvärden:** Saknas.

## Miljöhalsoeffekt Självrapporterade allergisymptom (Effect)

*Indikatorförslag H11 (Effect, individnivå):*

**Andelen boende med självrapporterade allergisymptom som försämras respektive förbättras i bostadsmiljön.**

**Aktörer och användningsområden:** Denna indikator är viktig att följa i miljöhälsorapporter som är landsomfattande eller som berör en viss region eller kommun. Den är kopplad till folkhälsoarbetet och tillhör tillsynsverksamheten på hälsoområdet. Skulle det visa sig att de ”dåliga” husen bidrar till att försämma människors allergiska tillstånd så krävs preventiva åtgärder och saneringar med tanke på särskilt känsliga individer.

**Referensvärden:** Saknas. Förslag på tilläggsfråga i Stockholms innemiljöenkät och Medborgarenkäten.

Referensvärden: Saknas.

*Indikatorförslag H12 (Effect, husnivå)*

**Andelen hus där det finns boende som uppger att deras allergisymptom försämras respektive förbättras i boendemiljön.**

**Aktörer och användningsområden:** Denna indikator är viktig för enskilda fastighetsägare som har målet att bygga sunda hus. Den är också en indikator som kan följas med hjälp av återkommande tvärsnittsstudier i miljöhälsorapporter som är landsomfattande eller som berör en viss region eller kommun. Den är kopplad till folkhälsoarbetet och tillhör tillsynsverksamheten på hälsoområdet.

**Referensvärden:** Saknas. Förslag på tilläggsfråga i Stockholms innemiljöenkät.

## Miljöhalsoeffekt förvärrade ledbesvär på grund av kyla/ drag (Effect)

*Indikatorförslag H13 (effect, individnivå):*

**Andel boende med ledbesvär som uppger att dessa förvärras av kyla och drag i bostaden.**

Föreslås prövas i framtiden genom tilläggsfrågor i Stockholms inomhusmiljöenkät och Medborgarenkäten, för att se omfattningen på denna miljöhalsoeffekt. Se diskussion i kapitel 10.

*Referensvärde:* Saknas.

## 8.2 Komfort – Upplevd inomhusmiljö (State A)

### Övergripande

*Indikatorförslag K1. (State A, individnivå):*

**Andelen boende i Stockholms flerbostadshus som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena som helhet är bra eller acceptabla.**

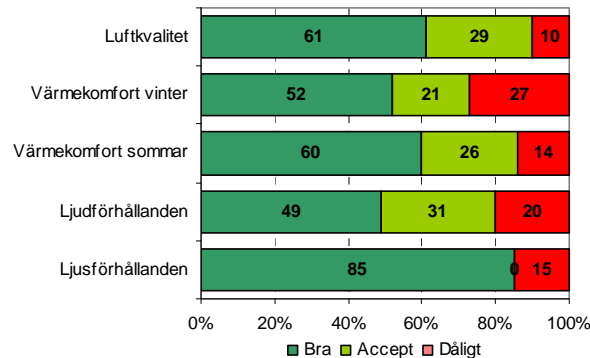
*Aktörer och användningsområde:* Denna indikator passar bra att använda för att ställa mål i ett projektanpassat miljöprogram vid ny- eller ombyggnad, t.ex. ”Minst 80 % av brukarna ska anse att luftkvalitet, värmekomfort, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla”. Det är lätt att följa upp detta krav med enkät i färdig byggnad före garantibesiktning. Det är också en indikator som kan användas som en miljömärkning av en byggnad. För att få Guldklass i Bygga-bo-dialogens klassningssystem (se nästa kapitel) krävs att minst 80 % av brukarna är nöjda med dessa parametrar.

*Referensvärden:* Se figur 1 och tabelltabell 8.5

**Tabell 8.5 Referensvärden för indikatorförslag K1**

K1	Upplevd inomhusmiljö i stort	Andel boende i Stockholms flerbostadshus som anser att luftkvaliteten, värmekomforten, ljud- och ljusförhållandena som helhet är bra eller acceptabla.	
		1991/93	2005
.			
K1.a	<b>Luftkvalitet</b>	90	90
K1.b	<b>Värmekomfort vinter</b>	80	73
K1.c	<b>Värmekomfort sommar</b>	92	86
K1.d	<b>Ljutförhållanden</b>	81	80
K1.e	<b>Ljusförhållanden</b>	80	85

*Helhetsomdömen av  
inneklimat i Stockholms  
flerbostadshus 2005.*



Figur 8.3 Med en sådan här figur kan man enkelt se andelen som tycker att inomhusmiljön är bra eller acceptabelt (de grönfärgade delarna av staplarna) och de som är missnöjda (de röda delarna). Den kan användas för ett enskilt hus eller för en grupp hus.

**Indikatorförslag K2 (State A, individnivå):**

**Andelen boende i hus byggda 1961-75 som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.**

**Aktörer och användningsområden:** Byggherrar som svarar för nyproduktion, politiker och tjänstemän som svarar för markanvisningar/ exploateringsavtal.

För referensvärden, se besvärprofilen i 3H:s rapport 1 som för ett stort antal komfortparametrar jämför de hus som var nybyggda 1991/93 med dem som var byggda 2005. Referensvärden: När det gäller hela beståndet av Stockholms flerbostadshus framgår referensvärdena av nedanstående figur, hämtad ur Rapport 1, där mer detaljer också finns kring denna referens.

**Tabell 8.6 Referensvärden för indikatorförslag K2**

K2	Upplevd inomhusmiljö i stort	Andelen (%) boende i hus byggda 1961-75 som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.	
		1991/93	2005
K2.a	Luftkvalitet	86	86
K2.b	Värmekomfort vinter	74	67
K2.c	Värmekomfort sommar	91	88
K2.d	Ljutförhållanden	78	74
K2.e	Ljusförhållanden (lagom ljus)	81	82

**Indikatorförslag K3 (State A, individnivå):**

**Andelen boende i hus byggda de senaste 6 åren som anser att värmekomfort, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är bra eller acceptabla.**

**Aktörer och användningsområden:** Byggherrar som svarar för nyproduktion, politiker och tjänstemän som svarar för markanvisningar/ exploateringsavtal.

För referensvärden, se besvärprofilen i 3H:s rapport 1 som för ett stort antal komfortparametrar jämför de hus som var nybyggda 1991/93 med dem som var byggda 2005. Referensvärden: När det gäller hela beståndet av Stockholms flerbostadshus framgår referensvärdena av nedanstående figur, hämtad ur Rapport 1, där mer detaljer också finns kring denna referens.

**Tabell 8.7 Referensvärden för indikatorförslag K3**

K3	Upplevd inomhusmiljö i stort	Andel boende i nybyggda hus 1991/93 respektive 2005 som anser att luftkvaliteten, värmekomforten, ljud- och ljusförhållandena som helhet är bra eller acceptabla i Stockholms flerbostadshus	
		1991/93	2005
K3.a	<b>Luftkvalitet</b>	91	97
K3.b	<b>Värmekomfort vinter</b>	76	86
K3.c	<b>Värmekomfort sommar</b>	93	88
K3.d	<b>Ljutförhållanden</b>	82	93
K3.e	<b>Ljusförhållanden</b>	82	94

## Luftkvalitet detaljerat

**Indikatorförslag K4 (Exposure + State A), individnivå (ett hus):**

### **Luftkvalitet detaljerat**

**Aktörer och användningsområden:** Bostadsföretag och skadeutredare: Om fler än förväntat, enligt indikatorn under miljöhälsoeffekter uppger slemhinne- och hudsymptom, kan det vara bra att analysera svaren i enkäten på frågorna nedan för att få vägledning om eventuella brister i byggnaden, som kan ha ett samband med besvaren. Man kan då utesluta vissa orsaker och gå vidare med andra med ordningen besiktning med vägledning av enkätsvaren, riktade mätningar/ skadeutredning. Exempelvis om rapporterade vattenskador är högt eller det luktar avlopp är det troligtvis dags att stamreovera. Om många känner av mögellukt finns troligtvis någon i flera lägenheter återkommande fuktskada.

För att kunna uppmärksamma inomhusklimatet i samband med de förestående renoveringarna av miljonprogrammets hus kan de boendes mer detaljerade synpunkter enligt ovan särredovisas inom ett bostadsföretag för beståndet byggt 1961-75. Exempelvis kan dessa indikatorer sammanställas före renovering i bostadsbolagens interna sammanställningar för att hitta brister som behöver åtgärdas. Sedan kan en avstämning göras efter renoveringen för att se hur man lyckats komma till rätta med eventuella problem. Se också avsnitt 5.2 och 5.3 där det framgår vilka av dessa indikatorer som är bra vattendelare mellan hälsomässigt bra respektive ”dåliga” hus.

**Referensvärden:** Se tabell 8.8

#### **Kommentarer:**

”**Torr luft**” kan vara tecken på att någonting i inneluften irriterar slemhinnor och/eller hud.

”**Stickande lukt**” kan vara tecken på kemiska reaktioner under golvbeläggning, eller gaslukt från gasspis

**Mögellukt** definieras av socialstyrelsen som olägenhet för hälsan. SOSFS 1999:21 (m). Alla känner inte mögellukt, därför bra att fråga många med enkät. Tyder på fuktskada.

”**Unken lukt**” kan vara tecken på problem med kaseinhaltigt flytspackel på fuktigt betongbjälklag, men också på varaktigt för högt fuktillskott inomhus.

”Instängd lukt” brukar vara tecken på för låg luftväxling i förhållande till personbelastningen i lägenheten

**Dammig luft** kan, förutom låg städnivå, bero på så kallad powdering från linoleummattor (ytskikt av akrylat som behandlats fel och därför krackelerat. Kan också bero på föroreningar som kommer utifrån, från trafikerad gata, från industri eller från ett näraliggande bygge. städnivå.

**Tobaksrök från grannlägenheter:** Ofta i hus med F-ventilation, där de boende röker på balkongen. Kan även vara läckage mellan frånluft och tilluft i centrala FTX-system.

**Lukter utifrån: Bostadsföretag:** Utredning: Varifrån kommer lukten? Föreslås att denna fråga delas upp på olika lukter som bilavgaser, eldningsrök, lukt från tillverkningsindustri i framtida frågeformulär.

**Matos från grannar:** Luftläckning mellan lägenheter, ofta genom att köksfläktar installerats i vissa lägenheter i hus med självdrag. Kan också bero på otätheter i konstruktion mellan lägenheter, eller fel tryckförhållanden i ventilationssystem. T.ex. fiskallergiker kan vara mycket känsliga för andras matos. *Bostadsföretag:* Hitta orsaker genom användning av rökprov. *Boende:* Försök komma fram till från vilken granne matoset kommer och hur det kommer in i lägenheten.

**Eget matos:** Egna matoset tål man ofta bättre än grannens. *Boende:* Om huset har självdragsventilation kan en kolfilterfläkt sättas in över spisen. Rumsluften cirkuleras då genom kolfiltret och renas. Öppna inte fönster i köket vid matlagning, utan i ett annat rum, så går matosluften rätt väg.

*Bostadsföretag:* Kontrollera köksfläktens flöde.

**Luktar avlopp:** Saknas i nuvarande enkät men föreslås som tillägg. Kan bero på läckande spillvattenrör, torra vattenlås, luftläckage mellan toaletter i olika lägenheter mm. Kräver snabb respons, undersökning och åtgärder.

**Tabell 8.8 Referens till indikatorförslag K4 ”Luftkvalitet detaljerat”**

K4		Hus byggda 1961-75		Nybyggda hus (byggda 1985 - 1990 resp. 1998-2003)		Medel för alla hus	
		1991/93	2005	1991/93	2005	1991/93	2005
	<b>Bedömer luften som.....</b>						
K4.a	Mycket eller ganska torr <sup>1)</sup>	44	44	50	41	40	39
K4.b	Mycket eller ganska dammig <sup>1)</sup>	25	31	26	18	26	28
	<b>Känner av...</b>						
K4.c	Instängd lukt <sup>1)</sup>	31	33	25	12	28	28
K4.d	Unken lukt <sup>1)</sup>	23	24	14	7	18	18
K4.e	Stickande lukt <sup>1)</sup>	8	11	3	1	5	5
K4.f	Mögellukt <sup>1)</sup>	12	12	3	2	7	7
	<b>Ofta (varje vecka) besvärad av...</b>						
K4.g	Torr luft <sup>1)</sup>	-	17	-	9	11	13
K4.h	Lukter utifrån, t.ex. bilavgaser, grillrök och industrier.	9	12	7	2	9	9
K4.i	Tobaksrök eller annan lukt från grannlägenheter	8	17	5	6	7	10

K4		Hus byggda 1961-75		Nybyggda hus (byggda 1985 - 1990 resp. 1998-2003)		Medel för alla hus	
K4.j	Matos från grannlägenheter	11	14	5	1	8	8
K4.k	Eget matos	32	25	31	22	28	28

1) Med 1 markeras de indikatorer för vilka det fanns en signifikant eller nästa signifikant skillnad mellan hälsomässigt ”bra” och ”dåliga” hus, se avsnitt 5.2. Dessa kan därför betraktas som Exposure i DPSEEA:s ramverk.

## Fukt- och vattenskador

*Indikatorförslag K5 (Pressure, lägenhetsnivå):*

**Andel boende i hela beståndet som uppger att de har fuktskada eller vattenskada.**

*Aktörer och användningsområde:* Bostadsföretagen känner naturligtvis till fukt- och vattenskador genom felanmälan och insatta åtgärder, men det kan ändå ge en annan överblick över beståndet, när en sådan här indikator presenteras och ge viss vägledning för när stambyte bör sättas in eller andra fuktskador åtgärdas. *Byggherrar:* Skriv in i miljöplan att fuktkritiska konstruktioner ska beräknas under systemhandlingsskedet, uppdatera i bygghandlingsskedet. Räkna med nödvändiga uttorkningstider när datum för färdigställande slås fast. Ställ krav på väderskydd för att minimera byggfukt. *Projektörer:* Använd fuktskyddsbeskrivning och fuktskyddssakkunniga under projekteringen för att fuktdimensionera kritiska konstruktioner. *Entreprenörer:* Arbeta med fuktskyddsbeskrivning och identifiera fuktkritiska konstruktioner och moment under produktionen. Mät och dokumentera RF i underlag för beläggning med tätskikt. Referensvärde: Se tabell 8.9

*Indikatorförslag K6 (Pressure, lägenhetsnivå):*

**Andel boende i beståndet byggt 1961-75 som uppger att de har fuktskada eller vattenskada.**

*Aktörer och användningsområde:* Denna indikator är strategisk för dem inom ett bostadsföretag som ansvarar för underhåll/ stambyten- och ombyggnadsverksamheten.

*Referensvärden:* Se tabell 8.9

**Tabell 8.9 Referensvärden till indikator K5 och K6**

Referensvärde för indikatorförslag 9 Bör kollas om det är signifikant):	Alla Stockholms flerbostadshus (%) (%)	
	1991/93	2005
Fuktskada	Värde saknas	15
Vattenskada	10	11
Referensvärde för indikator 10 Bör kollas om det är signifikant):	Hus byggda 1961-75 (%)	
Fuktskada	Värde saknas	18
Vattenskada	11	13



## Värmekomfort översiktligt

**Del av indikatorförslag K1 (State A, individnivå): Andel boende i hela beståndet som anser att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel.**

**Aktörer och användningsområde:** Denna indikator är bra för att titta på trenden i ett helt bestånd av flerbostadshus. Den kan användas av ett bostadsföretag för att t.ex. bevaka att inte energiåtgärder sker på bekostnad av värmekomforten för de boende. Den kan också användas i miljöredovisningar.

**Referensvärden:** Se tabell 8.10

**Tabell 8.10 Referensvärden för del av indikatorförslag K1**

Andel boende som anser att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel	
<b>1991/93</b>	<b>2005</b>
80 %	73 %

**Indikatorförslag K7 (State A, husnivå):**

**Andel flerbostadshus där minst 80 % av de boende anser att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel**

**Aktörer och användningsområde:** Denna indikator är bra för ett bostadsföretag för att få information om vilka hus i beståndet som har tillräckligt bra värmekomfort på vintern och vilka som inte har det och behöver åtgärdas. Den är också intressant att sammanställa med husets energianvändning.

Även på kommunal och nationell nivå är det lämpligt för tvärsnittsstudier som kan upprepas t.ex. var tionde år.

**Referensvärden:** Se tabell 8.11

**Tabell 8.11 Referensvärden för indikatorförslag K7**

Andel hus där minst 80 % av de boende anser att värmekomforten på vintern är bra eller acceptabel	
<b>1991/93</b>	<b>2005</b>
91 %	85 %

## Värmekomfort detaljerat

**Indikatorförslag K8 (State A, individnivå, ett hus)**

**Värmekomfort detaljerat**

**Aktörer och användningsområde:** I samband med de förestående renoveringarna av miljonprogrammets hus kan de boendes mer detaljerade synpunkter på värmekomforten särredovisas inom ett bostadsföretag för beståndet byggt 1961-75. Exempelvis kan dessa indikatorer sammanställas före renovering i bostadsbolagens interna sammanställningar för att hitta brister som behöver åtgärdas. Sedan kan en avstämning göras efter renoveringen för att se hur man lyckats komma till rätta med eventuella problem. **Referensvärden:** Se tabell 8.12

**Tabell 8.12 Referens till indikatorförslag K8 "Värmekomfort detaljerat"**

K8	Tycker du att det är.....	Hus byggda 1961-75		Nybyggda hus (byggda 1985 -1990 resp. 1998-2003)		Medel för alla hus	
		1991/93	2005	1991/93	2005	1991/93	2005
K8.a	för kallt i vardagsrum på vintern (Mycket för kallt och för kallt)	31	38	17	24	26	35
K8.b	för varmt i vardagsrum på vintern (Mycket för varmt och för varmt)	3	2	2	4	3	3
K8.c	kalla golv	43	42	43	26	37	40
K8.d	kalla väggar	24	29	18	9	20	23
K8.e	drag från ventiler i vardagsrum	9	10	9	10	7	9
K8.f	för varmt i vardagsrum på sommaren (Mycket för varmt och för varmt)	16	19	14	29	15	25

## Ljutförhållanden detaljerat

**Indikatorförslag K9 (State A, individnivå): Andel boende som är störda av ljud från grannar, utifrån, från ventilationen och från kranar/element**

**Aktörer och användningsområde:** Indikatorn kan användas av byggherrar som vill följa upp sina hus och ge erfarenhetsåterföring till kravspecifikationer av ljudkrav (ljudisolering mellan lägenheter, ljudisolering i klimatskärmen (ljud utifrån, från trafik) och till VVS-projektörer (ljud från ventilationen). Parametern Ljud utifrån (från trafik) kan också användas av en kommun i trafikplaneringen och av t.ex. Vägverket.

**Referensvärden:** Se tabell 8.13

**Tabell 8. 13 till indikatorförslag K9 Ljutförhållanden detaljerat**

K9	Besväras du av.....	Hus byggda 1961-75		Nybyggda hus (byggda 1985 -1990 resp. 1998-2003)		Medel för alla hus	
		1991/93	2005	1991/93	2005	1991/93	2005
K9.a	Ljud från grannar	25	27	22	9	22	25
K9.b	Ljud utifrån (från trafik)	24	25	17	9	18	20
K9.c	Ljud från ventilationen	9	14	13	5	6	6
K9.d	Ljud från kranar, rör element	18	19	15	6	16	16

## 8.3 Miljöklassa byggnadsstatus (Driving forces)

Som beskrevs i kapitel 6, Omvärld, finns nu ett svenskt miljöklassningssystem, Miljöklassat Hus, som flera stora fastighetsägare redan börjat använda. Detta har goda förutsättningar att fungera som ett nationellt miljöprogram för byggande – eller som ”minsta gemensamma nämnare” för fastighetsägare och kommuner. Både Kretsloppsrådet och Bygga-bo-dialogen har målsättningar kring att miljöklassa hus. Mot denna bakgrund föreslås slutligen en indikator som knyter an till miljöklassning (och då avses sådan miljöklassning som har med även inomhusmiljö och hälsa).

**Indikatorförslag D1 (Driving forces), husnivå)**

**Andel flerbostadshus som är miljöklassade**

**Aktörer och användningsområde:** Denna indikator är bra för alla fastighetsägare som önskar miljöklassa sina hus – och särskilt för de fastighetsägare, kommuner byggherrar som gjort åtagande enligt Bygga-bo-dialogen att miljöklassa sina byggnader.

Utgångsläget är att inga byggnader ännu blivit miljöklassade i Stockholms stad.

## 9. Förslag till ”Stockholms miljöprogram 2012 – 2016” under målet God inomhusmiljö

I detta kapitel ges ett förslag till hur ”Stockholm miljöprogram 2012 – 2016”, eller någon annan kommuns miljöprogram, skulle kunna se ut. De rödtonade indikatorerna är de som föreslås som stadens mål för upplevd inomhusmiljö och hälsa. Dessa ligger - med ett undantag - antingen på Effect-nivå eller på State A-nivå.

Undantaget är det sista målet, som är en ”Driving Forces” i DPSEEA:s ramverk. Det är kopplat till ett åtagande som Stockholm stad har gentemot Bygga-bo-dialogen, där staden är en av de medverkande parterna.

De blåtonade indikatorerna är sådana som kan vara till hjälp för förvaltningar och bostadsföretag vid bedömning av vilka åtgärder som kan behöva vidtas för att svara upp mot de för staden föreslagna målen. Dessa behöver i och för sig inte slutligen anges i Stockholms miljöprogram, utan kan finnas i förvaltningars och fastighetsägares interna miljöplaner eller miljöuppföljningar inom ramen för egenkontrollarbetet.

För indikatorerna finns ett fylligare faktaunderlag i kapitel 8 i denna rapport. I 3H:s rapporter 1 och 2 ges en fylligare bakgrund till indikatorerna. Numreringen som används på respektive indikator i vänsterkolumnen är anpassad till den numrering som finns i Stockholms stads miljöprogram. För att kunna återfinna mer information om dessa indikatorer i kapitel 5 och 8 återges de indikatornummer som används där (H1, H2..., K1, K2 osv.) i kolumn 2 från vänster, tillsammans med plats i DPSEEA. I denna kolumn anges också om indikatorn är på individ- eller husnivå.

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer. 1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem. 2. Tillgänglig referensnivå. 3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat. 4. Kostnadseffektiv. 5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer. 6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?			
MÅL och Indikatorer	Plats i DPSEEA	Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer	Kommentar från 3H
<b>6.1.a Andel flerbostadshus av totala beståndet som från hälsosynpunkt visat sämre resultat än förväntat vid enkätundersökning ska minska från 9 % år 2005 till X % år 2015.</b> Ansv: Mhn	H7 Effect Husnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	Det är detta ”förväntade värde” som 3H-studien nu uppdaterat med nya referensvärden.  <i>Kan följas upp med Stockholms Innemiljöenkät</i>
Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel 15 %. 2005 var denna andel 9 % (95 % sannolikhet)			
<b>6.1.b Andel boende i totala</b>	<b>H1, H2</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6	Uppdaterade

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
<p><b>beståndet flerbostadshus som ofta har besvär av näs- eller ögonirritation ska minska från 17 (8)<sup>1</sup> % respektive 11(6) % år 2005 till X (Y) % år 2015.</b> Ansv: Mhn</p>	Effect Indiv-dnivå		<p>referensvärden finns från 3Hstudien. <i>Kan följas upp genom tilläggsfråga i Medborgarenkäten.</i></p>
<p>Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel -näsa: 15 (6)<sup>1</sup> % -ögon: 10 (4) % 2005 var denna andel - näsa: 17 (8) % - ögon: 11 (6) %</p>			<p><sup>1)</sup> Värdena före parentesen anger den andel boende som svarat att de <i>ofta</i> besväras av näs- respektive ögonirritation. I parentesen anges den andel som svarat <i>Ja, ofta, beror på bostadsmiljön.</i></p>
<p><b>6.2.a Andel flerbostadshus i beståndet byggt 1961-75 som från hälsosynpunkt visat sämre resultat än förväntat vid enkätundersökning ska minska från 26 % år 2005 till 10 % 2015.</b> Ansv: Mhn</p>	H8 Effect Husnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	<p>Det är detta ”förväntade värde” som 3H-studien nu uppdaterat med nya referensvärden. Angelägen indikator inför kommande renoveringar. <i>Kan följas upp med Stockholms Innemiljöenkät</i></p>
<p>Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel 24 % 2005 var denna andel 26 % (95 % sannolikhet)</p>			
<p><b>6.2.b Andel boende i flerbostadshus byggda 1961-75 som ofta har besvär av näs- eller ögonirritation ska minska från X (11) % respektive Y (7) % år 2005 till X(Y) resp. X(Y) % år 2015.</b> Ansv: Mhn</p>	H3, H4 Effect Indiv-dnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	<p>Uppdaterade referensvärden finns från 3Hstudien. <i>Kan följas upp genom tilläggsfråga i Medborgarenkäten.</i></p>
<p>Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel -näsa: 16 (8) % -ögon: 11 (6) %</p>			<p><i>Kan följas upp med samma tilläggsfråga i Medborgarenkäten som</i></p>

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
2005 var denna andel - näsa: 19 (11) % - ögon: 13 (7)%			<i>för indikator 6.1ba.</i>
<b>6.3 Andel nybyggda flerbostadshus (byggda de senaste 6 åren) som från hälsosynpunkt visat sämre resultat än förväntat vid enkätundersökning ska minska från 12 % år 2005 till X % 2015.</b> Ansv: Mhn	<b>H9</b> Effect Husnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	Det är detta "förväntade värde" som 3H-studien nu uppdaterat med nya referensvärden. Angelägen indikator inför kommande renoveringar. <i>Kan följas upp med Stockholms Innemiljöenkät</i>
Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel 15 % 2005 var denna andel 12 % (95 % sannolikhet)			
<b>6.4 Andel boende med självrapporterade allergisymptom, som uppger att deras tillstånd förvärras eller orsakats av bostadsmiljön ska vara känt.</b>	<b>H11</b> Effect Individ-nivå		<i>Förslag på tilläggsfråga i nästa Medborgarenkät och Stockholms innemiljöenkät.</i>
Indikatorns referensvärde: Referensvärde saknas			Ny fråga föreslås bli inlagd i Stockholms medborgarenkät
<b>Arbetsindikatorer för att hitta orsaker till problem, fastighetsägare + tillsyn</b>			
Andel boende i flerbostadshus som rapporterar att de haft fuktskada respektive vattenskada de senaste fem åren. Ansvarig: Ansv. Mhn	Pressure	2, 3, 4, 5, 6	<i>Förslag på tilläggsfråga i nästa Medborgarenkät Frågan finns i Stockholms Innemiljöenkät.</i>
Indikatorns referensvärde år Självrapporterad -fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak): 1991/93: Värde saknas 2005: 15 % -vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.):			

<p>Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</li> <li>2. Tillgänglig referensnivå.</li> <li>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</li> <li>4. Kostnadseffektiv.</li> <li>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</li> <li>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?</li> </ol>			
<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
1991/93: 10 %, 2005: 11 %			
Andel boende som känner av mögellukt Ansv. Mhn	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 7 % 2005: 7 %			
Andel boende som känner av unken lukt	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 18 % 2005: 18 %			
Andel boende som tycker att luften är mycket eller ganska torr	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	De indikatorer som här klassats som Exposure är de som visade på stora skillnader i besvärshäns-frekvenser mellan hälsomässigt "bra" och "dåliga" hus.
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 40 % 2005: 39 %			
Andelen boende som ofta besväras av "torr luft".	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 11 % 2005: 13 %			
Andel boende som tycker att luften är mkt eller ganska dammig	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93:26 % 2005: 28 %			
Andel boende som känner av instängd lukt	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.

1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.
2. Tillgänglig referensnivå.
3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.
4. Kostnadseffektiv.
5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.
6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?

<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 28 % 2005: 28 %			
Andelen boende som ofta besväras av "stickande lukt". Mhn	Exposure	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 5 % 2005: 5 %			
Andelen boende som ofta besväras av "lukter utifrån, t.ex. bilavgaser"	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 9 % 2005: 9%			
Andelen boende som ofta besväras av "tobaksrök från grannar"	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 7 % 2005: 10 %			
Andelen boende som ofta besväras av "matos från grannar"	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 8 % 2005: 8 %			
Andelen boende som ofta besväras av "eget matos"	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 28 % 2005: 28 %			
<b>6.5 Andelen boende som bedömer värmekomforten på vintern som bra eller acceptabel ska vara minst 80 %</b>	<b>K1.b</b> State A, Individnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	<i>Kan följas upp genom tilläggsfråga i Medborgarenkäten.</i>
Indikatorns referensvärde: 1991/93 var denna andel 80 %			



Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.

1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.
2. Tillgänglig referensnivå.
3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.
4. Kostnadseffektiv.
5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.
6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?

<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
2005 var denna andel 73 %.			
<b>6.6 Andelen flerbostadshus där minst 80 % av de boende bedömer värmekomforten på vintern som "bra" eller "acceptabel" ska öka från 85 % 2005 till X % år 2016.</b> Ansv. Mhn tillsammans med Kommunala bostadsföretagen	<b>K7</b> State A, Husnivå	1, 2, 3, 4, 5, 6	<i>Kan följas upp med Stockholms Innemiljöenkät</i>
Indikatorns referensvärde: 1991/93: var denna andel 91 % 2005 var denna andel 85 %.			
<b>Arbetsindikatorer för att hitta orsakertill problem, fastighetsägare + tillsyn</b>			
Andel boende som tycker att det är för kallt i vardagsrum på vintern Ansv. Mhn	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 26 % 2005: 35 %			
Andel boende som tycker att det är för varmt i vardagsrum på vintern Ansv. Mhn	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 3 % 2005: 3 %			
Andel boende som tycker att det är för varmt i vardagsrum på sommaren Ansv. Mhn	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 15 % 2005: 25 %			
Andel boende som tycker att det är kalla golv Ansv. Mhn	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 37 %			

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.

1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.
2. Tillgänglig referensnivå.
3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.
4. Kostnadseffektiv.
5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.
6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?

<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
2005: 40 %			
Andel boende som tycker att det är kalla väggar	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 7 % 2005: 9 %			
Andel boende som tycker att det drar från ventiler i vardagsrum	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 20 % 2005: 18 %			
Andelen boende som ofta besväras av ”stickande lukt”.	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 5 % 2005: 5 %			
Andel boende som känner av mögellukt	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 7 % 2005: 7 %			
Andelen boende som ofta besväras av ”lukter utifrån, t.ex. bilavgaser”	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 9 % 2005: 9 %			
<b>6:7 Andelen boende som uppger att de ofta har sömnstörningar på grund av buller ska vara känt.</b>	<b>H10</b> Effect Individnivå	1, 3, 4, 5, 6	<i>Kan följas upp genom tillägsfråga i Medborgarenkäten</i>
Indikatorreferens: Saknas idag, Kan tas in via Stockholms medborgarenkät eller Stockholms inommiljöenkät om ny fråga läggs till.			

Numren i kolumn tre i tabellen nedan hänför sig till dessa numrerade kriterier för bra indikatorer.

1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.
2. Tillgänglig referensnivå.
3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.
4. Kostnadseffektiv.
5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.
6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk i förhållande till målgrupp?

<b>MÅL och Indikatorer</b>	<b>Plats i DPSEEA</b>	<b>Uppfyller följande kriterier som satts upp för bra indikatorer</b>	<b>Kommentar från 3H</b>
<b>Arbetsindikatorer föratt hitta orsaker till problem, fastighetsägare + tillsyn</b>			
Andel boende som besväras av ljud från grannar.	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 22 % 2005: 25 %			
Andel boende som besväras av ljud utifrån	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 18 % 2005: 20 %			
Andel boende som besväras av ljud från ventilationen.	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 6 % 2005: 6 %			
Andel boende som besväras av ljud från kranar, rör, element.	State A	2, 3, 4, 5, 6	
Indikatorns referensvärde: 1991/93: 16 % 2005: 16 %			
<b>6.8 Minst 30 % av Stockholms stads egna byggnader (inklusive de kommunala bostadsföretagens) ska under programperioden vara miljöklassade enligt Bygga-bo-dialogens klassningssystem.</b> Ansvarig: Sbn	<b>D1</b> Driving forces, Husnivå	3, 4, 5, 6	Stockholms stad är en av aktörerna i Bygga-bo-dialogen och har därigenom åtagit sig att arbeta för miljöklassning av byggnader.
Indikatorreferens: Andel byggnader klassade enligt Miljöklassad Byggnad. Referensvärde 2008 = 0 %.			Referensvärde saknas idag, men är inte svårt att bygga upp statistik kring.

# 10 Diskussion, generella slutsatser och förslag på fördjupningsstudier

## 10.1 Diskussion

### ***Orsakar de sämsta husen högre frekvens av självrapporterade allergisymptom?***

Mot bakgrund av det som redovisades i avsnitt 5.3 om den husvisa frekvensen av självrapporterade allergisymptom ligger det nära till hand att dra slutsatsen att husen i vissa fall kan ha orsakat allergisymptom hos de boende. Se mer under 10.5 Förslag till fördjupningsstudie 1.

### ***Kallt på vintern i många enskilda hus - risk för förvärrade ledbesvär?***

Genom studien av enskilda hus har det framkommit att så många som 82 % i vissa hus anser att värmekomforten är ganska dålig eller mycket dålig. Omdömet om den termiska komforten har också försämrats bland de boende i hela Stockholms stads bestånd av flerbostadshus. Andelen nöjda har minskat från 80 % år 1991/93 till 73 % år 2005. Det är framför allt i miljonprogrammets hus som värmekomforten på vintern får dåligt betyg. I samband de förestående stora renoveringsarbetena i dessa hus är det således dubbla skäl att lufttäta fasader, byta till fönster med bättre U-värde och värmeisolera fasaderna. Då förbättras den termiska komforten, samtidigt som husen blir mer energieffektiva.

Det finns en risk att känsliga grupper fara illa på grund av kyla i vissa flerbostadshus. Den grupp som är mest känslig är personer med ledbesvär, t.ex. reumatiska besvär eller andra ledbesvär – ofta äldre personer. Båda dessa grupper kan dessutom antas vistas längre tid i bostaden på grund av pensionering. Att injustera värmen på en för låg nivå i stället för att vidta åtgärder som gör klimatskärmen mer lufttät och välisolerad är ingen bra lösning. Se mer under 10.6. Förslag på utveckling av fördjupningsstudie 2.

Att hitta exponeringar (Exposures i DPSEEA:s ramverk), som kan ge upphov till upplevd byggnadsrelaterad ohälsa typ SBS, var syftet med 3H:s fältstudie. Detta har studerats genom att söka efter skillnader mellan de hälsomässigt bra respektive ”dåliga” husen. Varken genom den statistiska analysen av gruppen bra respektive ”dåliga” hus (Rapport 2) eller den kvalitativa analysen av enskilda hus (Rapport 3, avsnitt 5.3), har några sådana exponeringar kunnat identifieras med de kemiska och fysikaliska mätmetoderna (State B)- och besiktningsmetoder (Pressure) som använts i 3H-projektet. Däremot har signifikanta skillnader identifierats i upplevd inomhusmiljö, både översiktligt och detaljerat, d.v.s. på State A-nivån. Det betyder att de exponeringar som studien identifierat är de skiljer i upplevd inomhusmiljö mellan ”bra” och ”dåliga” hus, t.ex. ”torr luft”, ”dammig luft”, ”instängd lukt”, ”unken lukt”, ”mögellukt”. I konsekvens med dessa resultat är de föreslagna indikatorerna koncentrerade till DPSEEA-kedjans Effect, State A och Exposure.

## 10.2 Slutsatser

### Enkät om inomhusmiljö och hälsa - ett viktigt instrument för att skapa indikatorer och vidta rätt åtgärder

#### ***Fastighetsägaren***

Av 3H:s rapport 2 om fältstudien framgår att det på gruppnivå inte gått att skilja ut hälsomässigt bra respektive ”dåliga” hus med fysikaliska eller kemiska mätningar eller med hjälp av hus- och lägenhetsbesiktningar i den form de genomförts. . Däremot har det visat sig finnas en signifikant skillnad i hur de boende bedömer luftkvalitet ut olika aspekter i de ”bra” respektive ”dåliga” husen. Se avsnitt 5.2 och 5.3.

En slutsats av detta är att en boendeenkät, i den detaljeringsgrad den har t.ex. i Stockholms innemiljöenkät, är ett skarpt och kundorienterat verktyg för att ställa inomhusmiljömål och skapa tillhörande indikatorer för uppföljning av målen. Det är också ett mycket bra verktyg för att hitta fel och brister i enskilda hus som behöver åtgärdas, d.v.s. att ständigt förbättra det egna husbeståndet. Under 2009 sjösätts Bygga-bo-dialogens miljöklassningssystem, som för att bästa klass, (Guld) ska kunna erhållas förutsätter att en enkät om inomhusmiljö och hälsa genomförs till de boende.

#### ***Kommunens tillsyn - hälsoskydd***

För tillsynsverksamheten är enkäten ett bra komplement till övrig verksamhet som att t.ex. bevaka radonvärden i bebyggelsen. Enkätstudier om upplevd komfort och byggnadsrelaterad hälsa innebär att man inte behöver lägga ner resurser på att inspektera hus där det inte upplevs vara några problem. Om man till kommunernas miljöprogram för ny- och ombyggnad kopplar krav på uppföljning med enkät till brukarna före garantibesiktningen så kan en bra dialog föras mellan byggherre/fastighetsägare och miljöförvaltningen kring de hus som inte får rimlig acceptans för inomhusklimatet av de boende. Det ger också underlaget för kommunen att ställa uppföljningsbara effektmål om inomhusmiljö i det övergripande kommunala miljöprogrammet.

Statistik över klagomålen angående inomhusmiljön till miljö- och hälsoskyddsnämnderna klarar inte de i denna rapport uppställda målen för att vara en bra indikator på övergripande nivå. Den har varken bra validitet eller reliabilitet. Däremot kan en god dokumentation och uppföljning av klagomålen vara ett viktigt verktyg i miljöförvaltningens arbete för att skydda känsliga grupper från byggnadsrelaterad ohälsa.

#### ***Återkommande enkäter av olika karaktär***

Mot bakgrund av de olika arbetsinsatser och den information som de två olika enkätalternativen ger – Stockholms medborgarenkät och Stockholms innemiljöenkät, skulle det kunna vara rimligt att fortsätta genomföra tvärsnittsstudier som ger den husvisa redovisningen som helhet av inomhusmiljön med kanske ett intervall på 10 år. I Stockholm har detta gjorts med Hus- och hälsaundersökningen 1991/93 och 3H-studien år 2005. Resultaten kan redovisas som indikatorer i nationella, regionala eller kommunala miljöprogram/miljöredovisning. Mellan dessa större tvärsnittsstudier förefaller det vara lämpligt att an göra mindre omfattande statistiska undersökningar på individnivå inom ramen för Stockholms medborgarenkät eller liknande frågeformulär.

### **Nationell och internationell nivå**

En arbetsgrupp inom WHO har föreslagit fem huvudområden som har med bebyggelseplanering att göra för utarbetande av indikatorer. Under huvudområdet boende pekades bland annat på behovet av att utveckla indikatorer för sjuka-hus-symtom (SBS) och komfortbesvär. Denna 3H-rapport kan ses som ett inlägg i diskussionen om hur sådana indikatorer kan se ut och som gör det möjligt att ställa och utvärdera nationella delmål under det nationella miljömålet God bebyggd miljö samt att utforma t.ex. EU-gemensamma indikatorer.

### **Viktigt att skilja på miljöprogram och miljöplaner**

Några principiella funderingar från genomgången av Stockholms miljöprogram är att få av delmålen var ställda på effektnivå, exponeringsnivå eller State A-nivå. Dessa tre nivåer i DPSEEA:s ramverk ligger närmast problemen med upplevd ohälsa respektive komfort. På nationell och kommunal nivå förefaller det rimligt att målen ska ligga så nära slutproblemen i orsakskedjan som möjligt. Sedan är det lämpligt att alla de aktörer (t.ex. fastighetsägare, statliga och kommunala förvaltningar) som ska bidra till att minska problemen skaffar sig mål och indikatorer i sina miljöplaner på nivåerna Pressure, Driving forces och Actions.

### **Modell för att identifiera hus med bristande komfort?**

Man kan fråga sig varför inte samma förfarande med en statistisk modell som justerar för de boendes individuella egenskaper och bostadens upplåtelseform också gjorts för komfort. I 3H:s rapport 1 finns data som visar att kvinnor rapporterar mer besvär av de flesta miljöfaktorer än män och yngre rapporterar mer komfortproblem än äldre. Samtidigt är det inte självklart att en sådan justering är relevant. De upplevelser som är inomhusrelaterade, t.ex. "För varmt på vintern", "För kallt på vintern", "Torr luft", "Lukar mögel", "Luktar sopor", "Luktar rök" brukar benämnas **miljöupplevelser**. De upplevelser som är mer direkt hälsorelaterade, t.ex. "irriterad, täppt eller rinnande näsa", "torr eller rodnad hud i ansiktet", "huvudvärk" brukar benämnas **kroppsupplevelser**. Som bland annat påtalats av (Berglund, Johansson, 2006) finns en viktigt skillnad mellan de två upplevelsetyperna.

En klagande beskrivning av skillnaden mellan dessa har gjorts av Berglund, Johansson, 1996: **Miljöupplevelsen** betingas ofta av yttre stimuli och stöds ofta av att flera personer, t.ex. i ett rum där det hörs trafik utifrån, upplever samma sak. När det gäller **kroppsupplevelser** förhåller det sig inte på samma sätt. Dessa är mest fysiologiskt betingade. Om flera personer går in i ett rum samtidigt, kanske en får ögonirritation av någonting i rummet, men inte de andra. Känsligheten är mycket olika. Det är också så att det bara är den enskilda personen som kan avgöra om det svider i ögonen. Detta talar för att det är viktigt att justera för olika personliga faktorer som känslighet, ålder och kön när det gäller kroppsupplevelser. Det är inte lika självklart när det gäller miljöupplevelser, som mer entydigt relaterar till miljöbetingelser i byggnaden. Risker finns att man "justerar bort" möjligheten att med enkät identifiera viktiga miljöupplevelser.

Å andra sidan kan erfarenhetsmässigt t.ex. människors möjligheter att känna olika lukter vara mycket olika. Här har enkäten sin stora fördel i förhållande till exempelvis en enskild besiktningsman, genom att det är många som kan uttala sig om ifall det "luktar mögel". I 3H:s rapport 1 diskuteras statistisk modell för att justera miljöupplevelser som ett förslag till fördjupningsstudie.

## Samordna och utveckla verktygen för att skapa mål och indikatorer för inomhusmiljö

### **Samordna uppföljningsinstrumenten**

Utifrån erfarenheterna från 3H-studien föreslås att det sker en samordning av indikatorerna i en kommun, t.ex. Stockholms, miljöprogram med de frågor i andra nationella och regionala enkäter som används. Det förefaller vara lämpligt att ha lite olika instrument för uppföljning. I Stockholm finns Medborgarenkäten, som delas ut till ett urval av medborgare var tredje år. Utskicket av denna samordnas med revidering av det kommunala miljöprogrammet. Med kompletteringar på inomhusmiljöområdet skulle den kunna ge användbart material för de indikatorer som föreslagits på individnivå. Om man sedan samordnade frågorna bättre mellan Medborgarenkäten och Stockholms inomhusmiljöenkät skulle mycket kunna vinnas. Mer sällan återkommande tvärsnittsstudier, där det slumpvisa urvalet sker av *hus i stället för individer*, skulle kunna ge underlag för de indikatorer som föreslagits på *husnivå*. Dessa data skulle lämpligen kunna samlas in inför varannan eller vart tredje revidering av det kommunala miljöprogrammet.

### **Utveckla enkäterna**

#### **Komplettera enkäterna med erfarenheter från 3H-studien**

- fråga om allergisymptom förvärras, är oförändrad eller förbättras i bostadsmiljön och om den uppstått före eller efter inflyttning.
- frågan om sömnsvårigheter på grund av buller
- fråga om förvärrade ledbesvär
- mer enhetligt sätt att ställa frågor om olika aspekter på upplevd luftkvalitet ("Besvärar du av...")
- fråga om man besvärar av avloppslukt (bland annat med tanke på det stora behovet av stambyten), samt skilj på olika typer av lukter utifrån.
- fråga om man besvärar av ohyra

Samtidigt är det viktigt att förändringar av frågeformulären görs successivt (med både gamla och nya frågan med vid övergången) så att inte jämförbarheten går förlorad och kontinuiteten som behövs för återkommande nyckeltalsredovisning.

#### **Komplettera med inomhusmiljöindikatorer som är anpassade till att byggnaderna ska kunna klassas enligt "Miljöklassat hus"**

Stockholms kommun är medlem i Bygg-bo-dialogen och har därmed åtagit sig att arbeta för miljöklassning av byggnader. Ett sätt att göra detta är att i det kommunala miljöprogrammet ta med indikatorer på inomhusmiljöområdet som värdesätts i miljöklassningssystemet. Detta förslag till utveckling av ett kommunalt miljöprogram ligger dock inte inom ramen för 3H-projektet, men föreslås som en fördjupningsstudie.

## 10.3 Förslag på utveckling och fördjupningsstudier

### **Förslag 1. Kan de "dåliga" husen orsaka allergisymptom (astma, hösnuva, eksem) och/ eller är Stockholmsmodellen tillräckligt träffsäker?**

Höga frekvenser av självrapporterade allergisymptom har uppmärksamats i 3H-studiens "dåliga" hus. Stockholmsmodellen identifierar hus där såväl allergiker som icke allergiker har

mer hälsobesvär än förväntat. Trots detta hänsynstagande till hur många allergiker som bor i husen är de faktiska besvärsfrekvenserna för SBS ofta högre i riskhusen än de förväntade.

Detta reser flera frågor:

Det skulle möjligen kunna förklaras av att sannolikheterna som bestämt de förväntade värdena för allergiker skulle behöva vara olika beroende på den allergiska personens typ av självrapporterat allergi (astma, hösnuva eller eksem) eller olika beroende på allvarligheten i de allergiska symptomen. Det kan också bero på att den dåliga inomhusmiljön i huset har orsakat allergin.

Här skulle fördjupade studier behövas, som dels undersöker hur sannolikheterna ser ut för personer som själva rapporterar olika typer av allergi (varje individ rapporterar dessutom ofta flera av symptomen astma, hösnuva, eksem), dels undersöker om samma ”bra” och ”dåliga” hus faller ut om modellen appliceras på enbart de boende i respektive hus som inte har någon självrapporterad allergi.

För att få bättre klarhet i detta skulle en fråga kunna tas med i Stockholms innemiljöenkät som tar upp om allergisymptomen hos dem som angett att de är allergiker förvärras, är oförändrade eller förbättras i bostadsmiljön samt om allergisymptomen uppstått före eller efter inflyttning.

Att närmare försöka utreda orsak och verkan i dessa frågor ser vi som en viktig fördjupningsfråga inom forskningsområdet.

### ***Förslag 2. Hur många boende har förvärrade ledbesvär på grund av kyla och drag i bostaden?***

Genom 3H-studien har det framkommit att värmekomforten på vintern försämrats och att det i vissa hus är över 80 % av de boende som anser att den är dålig, d.v.s. endast 20 % anser att den är bra eller acceptabel. Totalt sett har andelen boende i Stockholms flerbostadshus som anser att det är för kallt ökat mellan 1991/93 och 2005.

Detta reser frågan:

Det finns en risk att känsliga grupper fara illa på grund av kyla i vissa flerbostadshus. Den grupp som är mest känslig är personer med ledbesvär, t.ex. reumatiska besvär eller andra ledbesvär – ofta äldre personer. Båda dessa grupper kan dessutom antas vistas längre tid i bostaden på grund av pensionering. Att injustera värmen på en för låg nivå i stället för att vidta åtgärder som gör klimatskärmen mer lufttät och välisolerad är ingen bra lösning. En särskild undersökning av hur en fråga kring detta bör utformas och en provenkät som kan visa på problemets omfattning skulle vara värdefullt. Någon indikator kring förvärrade ledbesvär har inte införts i 3H:s förslag till ”Stockholms miljöprogram 2012- 2016”, på grund av avsaknad av data om hur stort problemet kan vara.

### ***Förslag 3: Hur många boende har sömnstörningar på grund av buller och i vilka hus är störningarna störst?***

Bland WHO:s föreslagna indikatorer för inomhusmiljö finns en om hur många individer som har sömnstörningar på grund av buller. I de nuvarande enkäterna i Stockholm fattas frågan om sömnstörningar. En särskild undersökning av hur denna fråga bör utformas och en provenkät



som kan visa på problemets omfattning skulle vara värdefullt. Preliminärt har denna indikator tagits med i 3H:s förslag till ”Stockholms miljöprogram 2011 - 2016”.

## Litteraturreferenser

- Arbets- och miljömedicin, rapport 2002:7. Förslag till indikatorer för uppföljning av hälsorelaterade miljö kvalitetsmål.
- Ask Björnberg K, Berglund M, 2007. Hälsorelaterad miljöövervakning – en utvärdering av programrådet. Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet och Naturvårdsverket. Rapport 9651, mars 2007.
- Berglund, B, Johansson, I. (1996). Health Effects of Volatile Organic Compounds in Indoor Air. Final report to National Board of Health and Welfare. Stockholms University and Karolinska Institute.
- Björkman, K, Blomquist, S, Nyman, H, Thorselius, M, 1991/93. Råd om ljud i hus. Rapport från Byggnadsrådet T10:1991/93.
- Boverket, 1998. Deklaration av bostäder. Boverkets rapportserie Bygg för hälsa och miljö, Karlskrona.
- Boverket, 2008. Miljöklassning av byggnader. Slutrapport april 2008.
- Briggs D, Corvalán C. and Nurminen M. 1996. Linkage Methods for Environmental and Health Analyses: General Guidelines. Geneva, WHO.
- Briggs D, 2003. Making a difference: Indicators to improve Children's Environmental Health, WHO, Imperial College, London.
- ByggaBoDialogen, 2003. Klassning av bostäder och lokaler – energi, miljö och hälsa. Bygga, bo och förvalta för framtiden – Rapport från en arbetsgrupp inom Bygga-bo-dialogen. Stockholm.
- Corvalán C F, Kjellström T, Smith K R. 1999. Health, Environment and Sustainable Development. Identifying Links and Indicators to Promote Action. *Epidemiology, September 1999, Vol. 10 No 5, p. 656-660.*
- Emenius G, Östman C, Hult M, Corner R, Svartengren M, Engvall K. 2008. Healthy Sustainable Houses, 3H, field study. 2008. *Full Abstract to Indoor Air 08, Copenhagen, Denmark.*
- Engvall K, Emenius G, Hult M, Lampa E, Corner R. 2008. Update of a multiple regression model to identify multi-family houses with a high prevalence of sick building symptoms in Stockholm, (3H-study). *Full Abstract to Indoor Air 08, Copenhagen, Denmark.*
- Fossdal, S, Aho, I, Dinesen, J, Glaumann, M, Sigurjonsson, J, 2002. Miljøindikatorer for bygg- og eiendomssektoren. Byggeforsk (Norges byggeforskningsinstitut).
- Hasselaar E, 2006. Theoretical Framework of Housing Health Performance Evaluation. Proceedings of Healthy Buildings 2006.
- Glaumann M et al, 2004. EcoEffect, slutrapport januari 2004.
- Hult, M, 2002. Värdering och säkring av innemiljö kvaliteter i byggnader – I program-, projekterings- och förvaltningsskede. Doktorsavhandling vid institutionen för installationsteknik, Chalmers, Göteborg.
- Hult M, Corner R, Engvall K, Nordström F, Emenius G, 2008. Application of DPSEEA-framework in Stockholm Healthy Sustainable House Study (3H).
- IVL, PM om miljöindikatorer och nyckeltal, odaterad.
- Lag (2006:98) om energideklaration av byggnader.
- Malmqvist, T, 2008. Methodological aspects of environmental assessment of buildings. Doktorsavhandling vid avdelningen för miljöstrategisk analys – fms, Institutionen för samhällsplanering och miljö, Skolan för Arkitektur och samhällsbyggnad, KTH.
- Regeringens Prop 2004/05:150. Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag.
- Miljömålsrådet, 2004. Miljömål – allas vårt ansvar. Stockholm.

- Norlén U, Andersson K, (red). Bostadsbeståndets inneklimat, Forskningsrapport TN:30. Gävle: Statens institut för byggnadsforskning; 1993. ELIB-rapport nr 7.
- Regeringens Prop 2001/02:128. Vissa inomhusmiljöfrågor.
- Socialstyrelsen, Institutionen för miljömedicin (IMM) och Miljömedicin Stockholms läns landsting, 2001. Miljöhälsorapport 2001, Stockholm.
- Socialstyrelsen; 2005. Miljöhälsorapport 2005. Stockholm:
- Socialstyrelsen; 2006. Kemiska ämnen i inomhusmiljön, Stockholm.
- Socialstyrelsen, 2006. Förslag till ett uppföljningssystem för inomhusmiljön.
- SOU 2001:7 Radon i bostäder.
- SOU 2005:55 Bättre inomhusmiljö.
- SP, Statens Provnings- och forskningsinstitut, 1996. "Certifieringsregler för P-märkning av skolor och daghem avseende innemiljö" (SPCR 025), Borås.
- Stockholms stads miljöprogram 2002-2006
- Stockholms stads miljöprogram 2007-2011.
- Stockholms program för miljöanpassat byggande.
- WHO, 1994. Environmental Health Action Plan for Europe. Second European Conference on Environment EUR/ICP/CEH 212 and Health 17, October 1994, 12004 Helsinki, 20–22 June 1994 ORIGINAL: ENGLISH
- WHO, 1997. Health and Environment in Sustainable Development. Five Years after the Earth Summit. Geneva.
- WHO, 2000. Environmental Health Indicators for the WHO European Region. Update of Methodology, May 2000. <http://www.euro.who.int/document/e76979.pdf>.
- WHO, von Schirnding, Y, 2002. Health in Sustainable Development Planning: The Role of Indicators, Chap. 7, Framework for Linkages between health, environment and development, page 105-
- WHO, Nov. 2002. Environmental health indicators for the WHO European Region. Survey methods for environmental health assessments. Report on the WHO Working Group Meeting in Bonn, 18-19 November 2002.

# Bilaga 1: Beskrivning av miljöhälsoindikatorn SBS efter WHO:s mall

Tabell.1 Beskrivning av effektindikatorn SBS

Ämne	<b>Slemhinne- och hudsymptom (SBS)</b>
<b>Definition av indikatorer</b>	Andel flerbostadshus där de boende har högre besvärshäufigheter än förväntat för ett eller flera av symptomen irriterad, täppt eller rinnande näsa, ögonirritation, heshet/ halstorrhet, hosta eller röd, irriterad hud i ansiktet”
<b>Underliggande definitioner och koncept</b>	<p>Indikatorn baseras på antagandet att exponering för vissa agens i inomhusmiljön kan ge en förhöjd besvärshäufighet hos de boende för så kallade sjukahussymptom. Även om symptom av denna typ är allmänt förekommande i befolkningen är de mer vanligt förekommande i vissa byggnader än i andra och minskar i intensitet eller försvinner med tiden om de drabbade personerna lämnar den aktuella byggnaden.</p> <p>De underliggande definitionerna är:  <b>Sjukahussymptom:</b> Självrapporterade besvär, där de boende svarar (”Ja, ofta” och ”Ja, ofta, beror på bostadsmiljön”) på om de haft följande slemhinne- och hudsymptom 1. Klåda, sveda, irritation i ögonen, 2. Irriterad, täppt eller rinnande näsa, 3. Heshet, halstorrhet, 4. Hosta, 5. Torr eller rodnad i ansiktet.  <b>Population:</b> Population utvald genom slumpvis urval av flerbostadshus. Tvärsnittsstudie.</p>
<b>Prövning av indikatorn mot de 6 kriterierna</b>	<p><b>1. Validitet. Relation till ett betydande hälso- eller komfortproblem.</b>  Validiteten är visad i rapport 1 vad gäller hänsyn till att de boende i varje hus har olika benägenhet att rapportera SBS beroende på allergi, kön, ålder och ägarkategori för huset., vilket modellen tar hänsyn till. Vid den kvalitativa analysen av enskilda hus som enligt modellen för att identifiera riskhus var sämst, har i många fall faktiska brister kunnat konstateras som kan leda till SBS.</p> <p><b>2. Tillgänglig referensnivå.</b>  Modellen för att identifiera riskhus för SBS räknar ut en förväntad besvärshäufighet, som är en referensnivå för ett enskilt hus. När denna modell appliceras på alla hus i undersökningen och viktas upp för Stockholm erhålls referensnivåer i form av andel hus som har besvärshäufigheter över förväntat för ett eller flera sjukahussymptom, dels per byggperiod, dels totalt för Stockholm.</p> <p><b>3. Reliabilitet. Möjlig att utvärdera och upprepa utvärderingen med samma resultat.</b>  Genom att ett standardiserat frågeformulär finns framtaget och genom att anvisningar finns publicerade för beräkning av förväntad och faktisk besvärshäufighet finns god reliabilitet.</p> <p><b>4. Kostnadseffektivitet.</b>  Det som kostat mycket är att ta fram de variabler som har störst betydelse för att rapportera SBS samt att skapa sannolikhetstal för dessa variabler. Detta behöver inte upprepas på långt tid, då två studier med 10 års mellanrum kommit till väldigt liknande resultat. Att upprepa enkätundersökningen i ett</p>

<b>Ämne</b>	<b>Slemhinne- och hudsymptom (SBS)</b>
	<p>urval hus är kostnadseffektivt.</p> <p><b>5. Lättkommunicerad och på någon nivå möjlig att kommunicera mellan olika typer av organisationer.</b></p> <p>Relativt lättkommunicerad och mycket lämpad att använda för kommunikation mellan länder, olika typer av organisationer, tillsynsmyndigheter, och i miljöklassningssystem för byggnader.</p> <p><b>6. På rätt nivå i DPSEEA:s ramverk för miljöhälsoindikatorer.</b></p> <p>Denna indikator ligger på Effektnivå, som passar alla målgrupper.</p>
<b>Specificering av data som behövs</b>	<p>Självrapportering med ett standardiserat frågeformulär av kön, ålder, allergi samt SBS-symptom.</p> <p>Dessutom behövs uppgift om ägarkategori för husen, d.v.s. ägt av allmännyttigt företag eller privatägt (privatvård eller bostadsrätt):</p>
<b>Datakällor, tillgänglighet och kvalitet</b>	<p>Data insamlas genom undersökning av de boende i ett representativt urval av flerbostadshus. Urvalet av flerbostadshus ska göras slumpartat från en samling adresser inom det bestånd man avser att undersöka (med uteslutning av icke bebodda hus). Urvalet bör slumpas områdesvis så att alla typer av bostadsområden finns representerade. Detta utvecklas mer i 3H:s Rapport 1. En slumpmässigt val person per hushålls väljs, som bott på adressen minst ett år.</p> <p>Ett frågeformulär administreras som innehåller frågorna 17, 18, 31, 32 och 33 i Stockholms innemiljöenkät.</p>
<b>Beräkning</b>	<p>Indikatorn kan beräknas utifrån ovan angivna data. Med hjälp av den modell som återges i bilaga 2 kan de förväntade besvärshänsfrensarna för varje hus beräknas. Dessa jämförs sedan med de faktiska, vilket för varje hus ger svaret på om de boende i huset har högre besvärshänsfrensar än förväntat för ett eller flera SBS-symptom. Sedan summeras antal hus med besvär över förväntat och divideras med totala antalet hus i undersökningen. En uppviktning för att resultat ska kunna gälla för hela beståndet kan göras med vanliga statistiska metoder.</p>
<b>Enhet för mätningen</b>	Procent.
<b>Tidsintervall mellan mätningar</b>	En större tvärsnittsstudie inom ett bestånd kan vara lämpligt att upprepa med ca 10 års mellanrum, medan en mindre lämpligen kan göras där emellan, dvs. efter fem år.
<b>Tillämpningsskala</b>	Nationell så väl som lokal, t.ex. en kommuns hela bestånd av flerbostadshus, de kommunala bostadsföretagens eller en privat fastighetsägares bestånd av flerbostadshus. Lämpligt som del i ett bostadsföretags internklassning av innemiljö
<b>Tolkning</b>	Indikatorn är en mätare på risken för att boende i flerbostadshus ska drabbas av sjukahussymptom. Den kan fungera som underlag för politiska beslut och regleringar för att minska denna risk genom olika åtgärder i första hand i bygg- och fastighetssektorn.

