

Hälsomässigt hållbara hus – hur ser de ut?

MARIE HULT, WHITE ARKITEKTER, MAJ 2013



*Fastlagsvägen 2-4,
Midsommarkransen*



Lidköpingsvägen 52, Hammarbyhöjden



Ystadsvägen 121-123, Björkhagen



Hillerödsgränd 4, Kista



Sickla Kanalgata 71-75.



Sickla Kanalgata 5-11



Korhoppsgatan 28-30

Hammarby Sjöstad

Innehållsförteckning

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	4
INLEDNING	7
Syfte och målgrupp	7
Avgränsning	7
De utvalda husen	7
 KORT HISTORIK OCH OMVÄRLDSBESKRIVNING	 9
Hur många sjuka hus?	9
Program för sunda hus	9
Modellen för att skilja på normala hus och riskhus med avseende på byggnadsrelaterad hälsa	10
3H:s fältstudie.....	11
 METOD	 12
Urvalet av hus.....	12
DPSEEA:s ramverk som metod för datainsamling och sambandsanalys.....	12
Förklaring av diagram mm vid presentationen av husen	13
 DEL 1: FYRA HÄLSOMÄSSIGT HÅLLBARA HUS I STOCKHOLMS FÖRORTER	 23
Fastlagsvägen 2-4, kv. Tuschpennan 1, Midsommarkransen	25
Lidköpingsvägen 52, kv. Slöjdläraren 7, Hammarbyhöjden	51
Ystadsvägen 121 – 123, kv. Tjockan 1, Björkhagen	77
Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser, kv. Kolding 5, Kista	105
 DEL 2: TRE HÄLSOMÄSSIGT HÅLLBARA HUS I HAMMARBY SJÖSTAD	 133
Utbyggnadsområdet ”dubbelt så bra”	134
Sickla Kanalgata 71-75, kv. Farvattnet 1, Hammarby Sjöstad	137
Sickla Kanalgata 5-11, kv. Viken 1, Hammarby Sjöstad.....	163
Korhoppsgatan 28-30 i kv. Grynnan 1, Hammarby Sjöstad	191
 ANALYS OCH SLUTSATSER - VARFÖR UPPLEVS HUSEN SOM HÄLSOMÄSSIGT BRA?	 217
LITTERATURREFERENSER	225
BILAGA 1: STOCKHOLMS INNEMILJÖENKÄT	227

Foto: Marie Hult

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Förord

I den här rapporten lyfts ett antal flerbostadshus fram som är väldesignade och som uppfyller många av de goda miljöegenskaper som alla vi miljösamordnare, tillsammans med projekterande kollegor och beställare, strävat efter att uppnå med hjälp av kravspecifikationer i miljöprogram, delagande i projekteringsmöten och i byggsektorns dialoger för att skapa mer långsiktigt hållbara hus. De hus som presenteras är väl värda att visas upp som goda exempel på hälsomässigt hållbara hus.

Rapporten visar också hur man kan använda certifieringssystemet Miljöbyggnad för att analysera och presentera ett hus miljöegenskaper och hur man kan fördjupa innemiljödelen genom en beskrivning av de boendes upplevelser, byggnadsutformning och byggprocess. Samtidigt noterar jag att rapporten också blivit något av en historieskrivning över Stockholms stads strävan att bygga hälsosäkra hus kring millennieskiftet – en tid när jag utifrån mina egna yrkespositioner haft aktiv del och insyn i denna process.

Jag har inte själv deltagit i byggprocessen för de här presenterade husen och inget av dem är ritade av White arkitekter, det kontor jag är knuten till. Men till yrket är jag byggnadsarkitekt och har arbetat både som beställare och konsult med att ställa krav på och följa upp byggnaders egenskaper, främst inomhusmiljö och andra miljökrav. Jag har i stort sett under hela mitt yrkesliv ägnat halva tiden åt byggforskning och andra halvan åt praktiska byggprojekt. 1975 - 1995 arbetad jag i Stockholms stad, dels med generella program för och utredningar kring förskolor och äldreboende, dels med frågor som gällde sunda, allergi- och miljöanpassade förskolor och flerbostadshus. Jag har också deltagit i två stora enkätstudier riktade till boende i flerbostadshus i Stockholms stad, Hus- och hälsa-studien 1991/93 och Hälsomässigt Hållbara Hus (3H-studien) 2005/07. På White har jag fortsatt med inriktningen på miljöfrågor i byggprojekt. Nu blev det i ett bredare urval av byggnadstyper och med arkitekturen som samlande nämnare med mina arbetskamrater.

Cirka 40 % av befolkningen har någon form av allergi eller annan överkänslighet. Vi står inför behovet och utmaningen att drastiskt minska energianvändningen och samtidigt skapa och upprätthålla ett hälsosamt inomhusklimat i byggnadsbeståndet. Det görs sällan uppföljningar av både innemiljö/hälsa och energianvändning i en färdig byggnad. Av 1970-talet lärde vi att en intensifierad energieffektivisering gör det extra viktigt att samtidigt uppmärksamma inneklimatet och att söka systemlösningar och metoder för drift och skötsel som kan leda till en bra och hälsosäker innemiljö.

Ur 3H-studien kunde vi ta fram ett antal byggnader där de boende inte hade nästan några slemhinne- eller hudsymptom som de ansåg berodde på bostadsmiljön. Av dessa cirka 25 hus finns sju utvalda för presentation i denna bok. De utvalda hade dessutom radonhalter under gränsvärdet och en rimlig energianvändning för sin byggperiod.

I studiens inledande skede deltog Frida Nordström, då White, med att samla in data om husen och Christina Norrby, då USK med att ta fram underlag för hälsodiagrammen. Studien har finansierats av Formas Informationsenhet. Slutligen ett stort tack till boende, ofta ordförande i bostadsrättsföreningar, som hjälpt till att ta fram uppgifter om husen och upplåtit sina lägenheter för fotografering. Materialet är publicerat med fastighetsägarnas/ bostadsrättsföreningarnas godkännande.

Stockholm 2013-05-31, Marie Hult, White arkitekter AB

Sammanfattning

I denna rapport presenteras sju byggnader, som benämns Hälsomässigt hållbara hus. Utgångspunkten för urvalet av just dessa hus var att de, av 481 flerbostadshus i Stockholm, hade boende som vid enkät om inomhusmiljö och hälsa i 3H-studien 2005 inte rapporterade i stort sett några besvär som slemhinne- och hudirritation som kopplades till bostadsmiljön. Dessutom hade lägenheterna normenliga radonhalter och en för tiden rimlig energianvändning. De är byggda under perioden 1998-2003. Fyra av dem ligger i Stockholms förorter och de övriga tre i Hammarby Sjöstad. Efter urvalsprocessen med tillägg av ytterligare några kriterier, bland annat blandade upplåtelseformer, var det endast två byggherrar som svarade för uppförandet av de sju husen; Svenska Bostäder för tre och JM för fyra. De tre hyresrättarna är idag alla omvandlade till bostadsrätter.

I rapporten presenteras husen med ett stort antal foton av exteriör och interiör, diagram över upplevd inomhusmiljö samt uppgifter om byggnadsutformning, byggprocess och drift-underhåll. En översiktlig bedömning görs av hur husen skulle kunna klassas i SGBC:s certifieringssystem Miljöbyggnad, som ett sätt att presentera husens egenskaper. För varje hus och slutligen samlat förs en diskussion om vad som kan ligga bakom att husen kunde bli klassade som hälsomässigt hållbara. Några gemensamma nämnare som kunnat identifieras sammanfattas nedan.

Upplevelse av bättre luftkvalitet än normalt

I alla husen upplevde de boende att luftkvaliteten var mycket bra och bättre än genomsnittet för Stockholms flerbostadshus. Det gällde även besvär av lukter som mögel, unken lukt, instängd luft mm. Enda besväret som, i några av husen, var högre än i Stockholmsreferensen är ”lukt av eget matos”. En orsak till detta var att enskilda boende satt in egna spisfläktar, vilket störde det centrala fläktsystemet.

Pollenfilter i uteluftsintagen bra för allergiker och alla

Ventilationssystemet är i alla husen av typ F, d.v.s. mekanisk frånluftsventilation utan värmeåtervinning. Om detta innebär ett bidrag till att husen är Hälsomässigt hållbara i förhållande till om de haft FTX (från- och tilluftssystem med värmeåtervinning) ska låtas vara osagt. De flesta hus som byggdes i Stockholm vid denna tid hade F-system, bland vilka man även kan finna så kallade riskhus. En gemensam nämnare för de flesta F-systemen i de sju husen är att uteluftsintagen är kombinerade med radiatorn, och intagen är utformade så att luften kan filtreras med förhållandevis stora effektiva pollenfilter som även filtrerar bort damm utifrån. Detta kan ses som en hälsofaktor såväl för pollenallergiker som för andra boende. FTX-systemen skulle dock innebära mer effektiva och lättskötta filtreringsmöjligheter.

Överlag god fuktsäkerhet i lägenheterna

Fuktsäkerheten brukar anses som det viktigaste kriteriet på ett sunt och hälsosäkert hus. De sju husen har överlag bra lösningar med hänsyn till fuktsäkerhet. Ytteväggarna består av fukttåliga material som lättbetong, betong, leca, lecabetong, tegel och cellplast. Endast ett av husen har enstegstätad, putsad fasad med träreglar och mineralull, enligt Sveriges tekniska institut, SP, en riskkonstruktion. Här ha man dock lagt på ett extra tjockt och stöttåligt putsskikt.

I alla husen, utom ett, har man valt att använda bara fukttåliga golvbeläggningar på betongbjälklagen; det är klinker och trägolv med luftspalt mot betongen (typ Granab). På så sätt undviks risken för förtvålning av mjukgörare och vattenbaserat lim under plast- eller linoleummattor. I det hus som har linoleum i vissa rum har man varit noga med uttorkningen av betongbjälklagen.

Ytskiktsmaterial med låg mission och god städbarhet

Materialvalet i ytskikt är gjort med hänsyn till låg emission av föroreningar. I flera av husen har man också, bland annat med erfarenheter från bygget av allergihuset i Söderberga Gård, utformat detaljer för god städbarhet, t.ex. vägghängda toaletter, badkar utan front, överskåp och högskåp som går ända upp till tak och radiatorer som är lättstädade.

Stora olikheter mellan husen vad gäller värmekomforten

När det gäller omdömen om värmekomforten var dessa hus inte entydigt bättre än genomsnittet. De allra flesta i Stockholms bestånd av flerbostadshus som är missnöjda med värmekomforten anser att det är för kallt på vintern. Bara i ett av de sju husen tyckte 100 % av de boende att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel, tillskillnad från dålig. I fem av de sju husen klarade man Miljöbyggnads krav för klass GULD, att minst 80 % av de boende ska tycka att den är bra eller acceptabel, medan två av husen inte klarade detta och gavs sämre omdöme av de boende än i Stockholmsreferensen.

Det värmekomfortproblem som brukar förknippas med sjukahussymptom är om det är för varmt inomhus på vintern, vilket gör att luften får låg relativ fuktighet och kan öka retligheten i slemhinnor och hud. Ingen i dessa hus tyckte att det var för varmt i vardagsrummet på vintern.

I ett av husen i Hammarby sjöstad tyckte färre än 80 % att värmekomforten på sommaren var bra eller acceptabel, utan att det var för varmt.

Ljud- och ljusförhållanden bättre än normalt

Ljud- och ljusförhållanden som är viktiga för allmänna hälsotillståndet, får betydligt bättre omdömen än de genomsnittliga för Stockholms flerbostadshus. Det vanliga besväret med dagsljus brukar vara att man har en för mörk lägenhet. Det tyckte en mindre andel i alla sju husen än i genomsnittet för flerbostadshus i Stockholm. Ett intressant resultat när det gäller dagsljus, är att det i två av de tre husen i Hammarby Sjöstad till och med fanns 10-15 % av de boende som ansåg att de hade för mycket dagsljus i sina lägenheter mot 4 % i Stockholmsreferensen.

Byggherre påverkan

Endast två byggherrar var representerade i det slutliga urvalet av hus. Det enda kriteriet vid urvalet som kunde påverka byggherre var ”en någorlunda jämn fördelning mellan bostadsrätter och hyresrätter”. En orsak till att det bara blev dessa två byggherrar som var representerade kan vara att de byggde mest åren alldeles efter 1990-talskrisen på byggmarknaden. Ett annat skäl kan naturligtvis vara att de byggde med särskild medvetenhet om innemiljö och byggnadsrelaterade hälsorisker. JM hade byggt allergihuset i Söderberga Gård och tagit med sig erfarenheter därifrån i sin ordinarie byggproduktion. Svenska Bostäder hade haft omfattande utredningar med anledning av flytspackelproblemen i Enskededalen, vilket man säkert drog lärdomar från. Svenska Bostäder är också ett stort bolag med goda möjligheter till erfarenhetsåterföring.

Många av dessa hus har en verkligt fin arkitektoniskt utformning och gårdsmiljö, vissa med ekologiska inslag som odlingslotter, växthus, solfångare etc. Kanske ger även detta friskare och nöjdare boende. Om sådana inslag kommer till stånd eller inte avgörs av byggherrens val och ambitioner.

Byggprocessen

En framgångslinje i byggprocessen för att få en bra innemiljö verkar vara att i kvalitetsrutinerna tydligt peka ut ansvariga och delaktiga för säkring av olika innemiljökrav både i projekterings- och produktionsskedet. En allmän uppfattning bland byggherrarna var att kunskaperna och

noggrannheten hos platschefen är mycket avgörande för hur innemiljön blir och vilka andra egenskaper den färdiga byggnaden får.

Drift och underhåll och de boendes påverkan på innemiljön

En klar trend när det gällde drift och skötsel var att anlita drifts- och underhållsföretag som går rond runt och i huset varje vecka och åtgärdar trasiga armaturer, varslar föreningen om det finns risk för fuktproblem, när det är dags att skotta taket, genomföra OVK och injustering av värmesystemet mm. Att undvika egna köksfläktar och att byta luftfilter i uteluftsdonen har visat sig både viktigt för att upprätthålla bra luftflöden och god luftkvalitet, men också svårhanterligt i hus med bostadsrätt. För att få en bra termisk komfort sommartid har det visat sig viktigt att de boende sätter in mellanglaspersienner och ordnar markiser i soliga väderstreck. Det förutsätter att byggherren ställer krav som medger montering av sådana solskydd.

Energianvändningen medelmåttig

Den specifika energianvändningen för de tre husen i Hammarby Sjöstad, som byggdes på 00-talet, låg i intervallet 107-130 kWh/A_{temp}, varav fastighetselen utgjorde 9-14 kWh/A_{temp}. För de fyra förortshusen, som byggdes på 1990-talet, låg den i intervallet 136-138 kWh/A_{temp}, varav fastighetselen utgjorde 8-14 kWh/A_{temp}. Den av VVS-konsulterna beräknade energianvändningen för de fyra förortshusen var, efter synkronisering av energi- och ytbegrepp, mellan 16 och 52 % högre än den som uppgavs i energideklarationen. För de tre husen i Hammarby Sjöstad var motsvarande glapp mellan 34 och 49 %. Ett skäl till detta är att Enorm-programmet som användes för energiberäkningar vid denna tid överskattade de energivinster som man kunde tillgodoräkna sig för solinstrålning genom fönsterytor.

Om husen hade ventilerats med FTX-system hade hälften av den energi som används för att värma ventilationsluften kunnat sparas. Av energideklarationerna framkom också att det finns mycket att göra för att få dessa hus mer energieffektiva.

Inledning

Syfte och målgrupp

Projektet Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? har syftat till att lyfta fram ett antal flerbostadshus, som de boende uppfattar som hälsomässigt bra, och som för sin tid hade en någorlunda låg energianvändning. Avsikten var också att, utifrån datainsamling om byggnaderna diskutera vad som kan ligga bakom att människorna i dessa hus inte har några slemhinne- eller hudirritationer som de kopplar till bostadsmiljön. Kan man hitta några samband mellan upplevd inomhusmiljö och hälsa och byggnadernas egenskaper, brukande, drift och underhåll? De presentationer som görs av husen ska samtidigt kunna fungera som en modell för hur byggnaders inomhusmiljö kan redovisas på ett för såväl brukare som fastighetsägare lättförståeligt sätt.

Rapportens målgrupp är byggherrar, bostadsrättsföreningar, bostadsbolag, arkitekter och andra projektörer samt entreprenörer som bygger flerbostadshus. Andra målgrupper är byggmaterialindustrin, installationsföretag och personer som är intresserade av ”Hälsomässigt Hållbara Hus” som studieobjekt i Stockholm.

Avgränsning

En aspekt om de sju husen som inte tagits med är fastighetsekonomi. Detta skulle ha krävt en helt annan typ av – ofta svåråtkomliga - källor och är kanske av mindre intresse i ett nationellt perspektiv, eftersom fastighetsmarknaden i Stockholm är så speciell med sina höga markpriser.

De utvalda husen

De utvalda husen hör till de cirka 5 % av totalt 481 flerbostadshus i Stockholm stad, där de boende vid en enkätundersökning inom ramen för projektet Hälsomässigt Hållbara Hus, 3H, besvarade en inomhusmiljöenkät (Engvall m fl., 2009. 3H Rapport 1) och hade mycket låga besvärsfrekvenser för följande symptom: klåda, sveda, irritation i ögonen, irriterad, täppt eller rinnande näsa, heshet/halstorrhet, hosta och torr eller rodnande hud i ansiktet (ofta kallat sjuka-hus-symptom eller SBS). De få besvär för dessa symptom som förekom relaterades dessutom i mycket liten utsträckning eller inte alls till bostadsmiljön.

Husen färdigställdes åren 1996-2003. Fyra av dem ligger i Stockholms förorter och tre i Hammarby Sjöstad som räknas till Stockholms Innerstad.

Tabell 1: De flerbostadshus som behandlas i rapporten

Adress	Kvarter	Område	Kommentarer
Fastlagsvägen 2-4	Tuschpennan 1	Midsommar-kransen	Bostadsrätt, byggt av JM, klart 1996. Ritat av Bergkranz Arkitekter AB.
Lidköpingsvägen 52	Slöjdläraren 7	Hammarbyhöjden	Bostadsrätt, Tidigare Svenska Bostäder, byggt av SIAB, klart 1996. Lindberg & Stenberg Arkitekter AB.
Ystadvägen 121-123	Tjockan 1	Björk-hagen	Bostadsrätt, byggt av JM, klart 1999. Ritat av Åsell & Co Arkitekter AB.
Hillerögränd 4, Koldinggatan 3-5, Kronbergs-gränd 22	Kolding 5	Kista	Bostadsrätt, byggt av JM, klart 1999. Detta är ett hus med olika gatuadresser. Ritat av Scheiwiller Svensson & Co Arkitekter AB.
Sickla kanalgata 71-75	Farvattnet 1	Hammarby Sjöstad	Tidigare Svenska Bostäder, klart 2002, byggt av NCC. Ombildat till bostadsrätt efter 2005. Riktat av Lindberg Stenberg Arkitekter AB.
Sickla Kanalgata 5-11.	Viken 1	Hammarby Sjöstad	Tidigare Svenska Bostäder, klart 2002. Byggt av NCC. Ombildat till bostadsrätt efter 2005. Ritat av Erséus, Frenning & Sjögren.
Korphoppsgatan 28-30	Grynnan 1	Hammarby Sjöstad	Bostadsrätt, byggt av JM, klart 2003. Ritat av Arkitekturkompaniet.

Kort historik och omvärldsbeskrivning

Hur många sjuka hus?

Stockholm stad hade från mitten av 1970-talet och fram till början av 1980-talet drabbats av den så kallade dagis-sjukan, d.v.s. förskolor där personal och barn fick slemhinne- och hudsymptom som förvärrades när de vistades i de nybyggda förskolorna. Strax därefter kom problemen i de nybyggda flerbostadshusen i Enskededalen, med ungefär samma symptom hos en onormalt stor andel av de boende. Även från andra nybyggda bostadsområden rapporterades liknande problem. Detta resulterade så småningom i en fråga från dåvarande kommunfullmäktiges ordförande John-Olle Persson: ”Hur många sjuka hus finns det i Stockholm?” Med anledning av den frågan fick miljöförvaltningen i uppdrag att starta projektet Hus- och Hälsa i Stockholm år 1991, under ledning av stadsläkaren i Stockholm, Lennart Hellström. Hus- och hälsa-studien omfattade enkätsvar år 1991/93 från 9808 boende i ett slumpmässigt urval av 609 flerbostadshus i Stockholm. Svaret blev att det med 99 % säkerhet fanns mellan 370-630 flerbostadshus i Stockholm med högre besvärshänsen än förväntat för slemhinne- och hudbesvär (Fyrhake m fl., 1998). Totala beståndet av flerbostadshus i Stockholm var då cirka 12 000. En liknande uppföljande enkätstudie, Hälsomässigt Hållbara Hus, 3H-studien, genomfördes sedan år 2005 med Stockholms Innemiljöenkät till 7640 boende i 481 slumpmässigt utvalda flerbostadshus, se längre fram.

Liknande problem med ohälsosamma hus förekommer i framför allt alla länder med kallt klimat och orsakerna har varit föremål för omfattande forskning allt sedan början av 1980-talet. I förskolorna i Stockholm var det en ny typstuga som hade tagits fram med flera olämpliga lösningar och kombinationer, t.ex. spånskivor som avgav mycket formaldehyd, träsyllar på betongplattor som inte var uttorkade, takvärme i kombination med starka glödlampor, nya FTX-system med för låga flöden och byggmaterial som varit utsatta för regn som byggdes in. (Hult, 1986). I Enskededalen har kaseinhaltigt flytspackel på för fuktigt betongbjälklag pekats ut som en huvudorsak (Bornehag, 1994). Det som säkert kan sägas idag är att orsaken inte är en, utan en kombination av mindre genomtänkta systemlösningar eller materialsammansättningar. Ibland har de uppkommit i hus med bestämda krav på högsta energianvändning, men som inte kombinerats med lika bestämda krav på en bra luftkvalitet. Det finns också konsensus i forskarvärlden om att byggnader med fuktskador ofta är orsak till ohälsa. (Bornehag m fl., 2001).

Program för sunda hus

Parallellt med Hus- och Hälsa-studien 1991/93 pågick ett arbete med att uppmuntra byggherrar att bygga sunda flerbostadshus. Stockholms fastighetskontor tog initiativ och inbjöd byggherrar att få markanvisning om de byggde ”allergikeranpassade flerbostadshus”. Man resonerade så att om allergiker mår bra i husen så var det en garanti för att de var hälsosamma för alla. Ett planeringsunderlag togs fram och sammanfattades i en byggforskningsrapport (Hult, Persson, 1991). JM var det byggföretag som nappade på förslaget och byggde det allergikeranpassade flerbostadshuset på Söderberga Gårdsväg 1 i Bromma med den allergikeranpassade förskolan Pricken i bottenvåningen. Detta hus har utvärderats i ett forskningsprojekt (Bornehag m fl., 1997). Kravspecifikationen och lösningarna i detta hus har sedan präglat JM:s utveckling av sunt byggande som sammanfattats i en bok skriven av den dåvarande miljöchefen (Kellner, 1997).

I Stockholms stad arbetade man fram ett program för exploateringsavtal, ”Program för energieffektiva sunda flerbostadshus – nybyggnad”, som började gälla 1995. I programmet ställdes krav på inomhusmiljö och energianvändning. Uppdraget var att påverka och förbättra

bostadsbeståndet mot mer energieffektiva hus samtidigt som färre människor skulle riskera att drabbas av byggnadsrelaterad ohälsa.

1997 utvidgades detta program till att även omfatta miljökrav på hantering av avfall och dagvatten, materialval mm. Programmet döptes då om till Program för ekologiskt byggande (det så kallade Myranprogrammet) och från och med år 2005 till ”Program för miljöanpassat byggande.

Dessa program gällde i Stockholms stad under åren 1995 – 2006 för byggherrar som byggde på stadens mark. De ålades också att följa upp miljökraven för energianvändning med mätning och innemiljö och hälsa med enkät till de boende i färdig byggnad. Därefter har man övergått till att lägga tonvikten vid specifika program för olika så kallade ”spjutspetsområden med miljöprofil”. Det första av dessa var Miljöprofileringen av Hammarby Sjöstad, där allt skulle bli ”dubbelt så bra” enligt det specifika miljöprogrammet. Mer om detta i inledningen till de tre husen i Hammarby Sjöstad.

Modellen för att skilja på normala hus och riskhus med avseende på byggnadsrelaterad hälsa

Totalt besvarades 3H:s boendeenkät (Stockholms Innemiljöenkät) av 7 640 personer 18 år eller äldre i 481 flerbostadshus. Svarsprocenten var 73 %. Genom 3H-studien har nya referensvärden tagits fram för upplevd hälsa och inomhusmiljö i Stockholms flerbostadshus. (Engvall m.fl., 2009, 3H-studiens Rapport 1).

I 3H-projektet togs en modell fram för kategorisering av husen med avseende på hälsopåverkan. I den modellen tas hänsyn till vilka som bor i huset och deras egenskaper (andelen allergiker, kön, åldrar) och till vilken ägarkategori huset tillhör (privatägd hyresrätt/bostadsrätt eller allmännyttig hyresrätt), eftersom just dessa variabler med hjälp av stegvis multipel regressionsanalys var de som visade sig ha störst betydelse för rapportering av den här typen av symptom. De högsta besvärsfrekvenserna kan förväntas bland personer som är allergiker, kvinnor, i åldrarna 44 år eller yngre och som bor i hyresrätt. De lägsta besvärsfrekvenserna kan förväntas bland äldre män som inte är allergiker och bor i bostadsrätt. Endast för symptomet ”irriterad hals” är besvärsfrekvenserna högre för personer som är 35 år eller äldre.

Riskhus

Beroende på den aktuella befolkningssammansättningen när enkäten inom inomhusmiljö och hälsa genomfördes och ägarkategorin för huset tilldelas varje boende och hustypen en oddskvot som ger en förväntad sannolikhet att rapportera SBS-symptom. För varje hus räknar man då fram en **förväntad besvärsfrekvens** för olika slemhinne- och hudsymptom.

De faktiska besvärsfrekvenserna för de olika slemhinne- och hudsymptomen hos de boende i varje hus jämfördes sedan med de framräknade förväntade värdena. I vissa hus fanns högre faktiska besvärsfrekvenser för ett eller flera av dessa symptom än de förväntade. Dessa hus karaktäriserades som riskhus. När resultaten uppviktades till alla flerbostadshus i Stockholm utgjorde dessa riskhus 9 % av totala beståndet år 2005, diagram 1 och 2. Motsvarande siffra vid applicering av samma modell på husen i Hus- och Hälsa-studien i Stockholm år 1991/93 var 15 %. Vid båda studierna var andel riskhus högst i bostadshusen byggda 1961-75, d.v.s. miljonprogrammets hus som nu är renoveringsmogna, och i bostadshusen byggda 1976-84, i de som kommit att kallas ”oljekrisens hus”. För mer information om Stockholmsmodellen för att bedöma riskhus, se (Engvall m.fl., 2009).

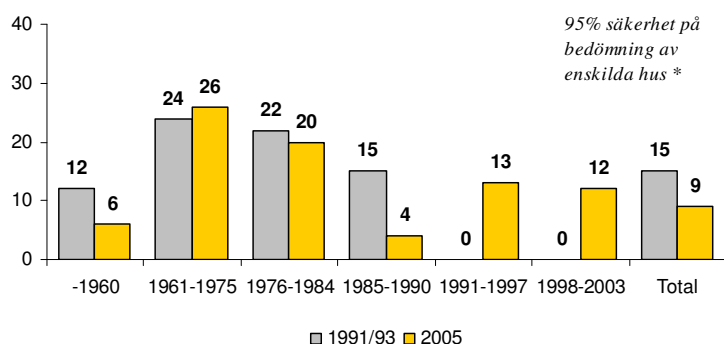


Diagram 1. Andel "riskhus" i Stockholms stad för olika byggperioder och totalt 1991/93 och 2005, när modellen för att identifiera riskhus, som togs fram i 3H-studien, applicerades även på urvalet av hus i Hus- och hälsa-studien från 1991/93. (Källa: 3H:s rapport 1).

Normala hus

I den stora mängden hus i Stockholm hade de boende faktiska besvärshänsvarer som motsvarade de förväntade d. v. s. de har en normal andel boende med hälsobesvär med hänsyn till vilka som bor i huset och boendeform, diagram 2.

Hus med nollbesvär

Hus med nollbesvär definieras här som hus där de boende i stort sett inte rapporterar några besvär med slemhinne- eller hudirritationer. Dessa utgör en mycket liten del av det totala beståndet av flerbostadshus i Stockholm, diagram 2

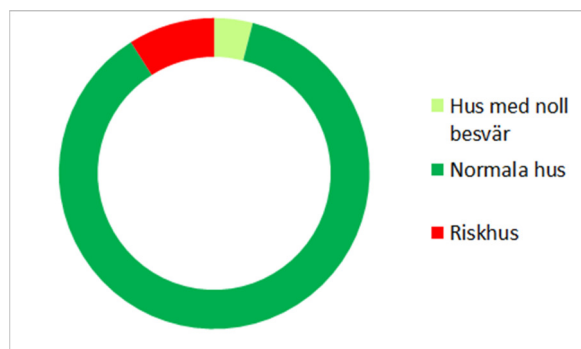


Diagram 2. Ungefärlig fördelning av flerbostadshusbeståndet i Stockholm mellan riskhus, normala hus och hus med nollbesvär.

3H:s fältstudie

Medan den största andelen "riskhus" återfanns i 1960- och 70-talsbeståndet, var "husen med nollbesvär" mer geografiskt spridda. Inom 3H-projektet väcktes intresset för att närmare studera både de cirka 25 hälsomässigt sämsta och de 25 bästa husen. Kan man konstatera några skillnader i upplevda inomhusmiljöskvaliteter eller i fysiskt mät- och besiktningbara parametrar, när man studerar grupperna som helhet mot varandra? Detta ledde till en fältstudie med fysikaliska mätningar och besiktningar (Emenius m fl, 2009, 3H-studiens Rapport 2). Det kunde konstateras att de som bodde i hus med nollbesvär gav ett mer positivt omdöme om luftkvaliteten och en mindre andel kände av mögellukt, unken lukt, stickande luft och instängd lukt än av dem som bodde i riskhusen. Däremot gick det i stort sett inte att identifiera några fysikaliskt eller kemiskt mätbara skillnader i inomhusmiljön mellan husen med nollbesvär och riskhusen. Av detta ska man inte dra slutsatsen att sådana skillnader inte existerar, utan endast att det i dagsläget inte går att mäta de verkliga exponeringarna eller rätt indikatorämnen för alla typer av fuktskador. Några skadeutredningar för att identifiera orsaker till problem genomfördes inte i 3H-studien. De indikatorer för god

inomhusmiljö som rekommenderades till bland annat Stockholms Miljöprogram blev mot denna bakgrund i stor utsträckning relaterade till enkätundersökningar (Hult m fl., 2009. 3H-studiens Rapport).

Metod

Urvalet av hus

De hus som valdes ut till detta projekt tillhörde den grupp på 25 hus där de boende i stort sett inte hade några slemhinne- eller hudsymptom som de ansåg berodde på huset, de så kallade husen med nollbesvär. För att byggnaderna sedan skulle klassas som Hälsomässigt hållbara hus, ställdes också kravet att de skulle ha normenliga radonhalter i inneluften (årsmedelvärde $\leq 200 \text{ Bq/m}^3$).

Övriga urvalskriterier som användes för att välja ut 7 hus bland de 25 var:

- att de skulle vara byggda 1995 eller senare, så att byggmetoderna känns något så när aktuella fortfarande. Utifrån de enkätdata 3H-studien medgav blev perioden 1996-2003.
- att det fanns en godkänd OVK (Genomförd ventilationsbesiktning enligt lagen om Obligatorisk Ventilations Kontroll)
- att det fanns en energideklaration och att energianvändningen inte skulle överstiga vad som var normalt (enligt energideklarationerna) vid tiden för färdigställande.

Ytterligare ett kriterium som fanns med i urvalet var att det skulle finnas med både bostadsrätter och hyresrätter. När enkäten gjordes 2005 hade tre av de här utvalda sju byggnaderna lägenheter som var hyresrätter. Sedan dess har det skett en omfattande ombildning av hyresrätter till bostadsrätter i Stockholm – och en sådan ombildning har även skett för de tre husen med hyresrätt i detta urval. Det innebär att alla sju husen idag är ägda av bostadsrättsföreningar, men att tre av dem var hyresrätter när enkäterna genomfördes.

De hus som med dessa urvalsgrunder valdes framgick av tabell 1.

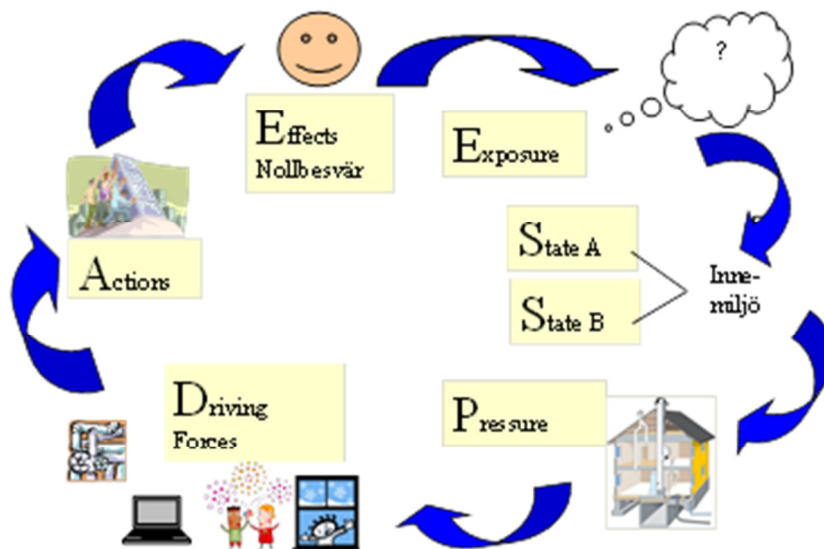
DPSEEA:s ramverk som metod för datainsamling och sambandsanalys

Den gemensamma modellen för datasamling och analys i 3H-projektet har varit det av WHO utvecklade DPSEEA-ramverket (DPSEEA=Driving forces, Pressure, State, Exposure, Effect, Action). Här har det använts för att per hus - strukturera de stora mängder data som samlats in om de sju husen och för att försöka se samband mellan hälsa och byggnadsutformning.

I figur 1 illustreras den tillämpning av ramverket som använts i detta projekt. Utgångspunkten här var de självrapporterade **Effekterna** (i stort sett nollbesvär), eftersom husen valdes ut som hälsomässigt hållbara. Det som 3H-projektet ville identifiera var värden på olika innemiljöfaktorer som kan ge **Exponeringar** och vara orsak till höga besvärshänsor för SBS i ett enskilt hus. Låga värden borde då kunna vara förklaring till hälsomässigt bra hus. Från 3H:s enkätundersökning finns för alla sju husen 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. De data som med fysikaliska och kemiska termer beskriver innemiljön tillstånd benämns **State B**. Exempel på det är uppmätta radonhalter, kvävedioxidhalter eller ljudnivåer. Här finns det lite mer data för de tre husen som ingick i 3H:s fältstudie: Hillerödsgränd 4 i Kista, Sickla Kanalgränd 71-77

och Sickla Kanalgränd 5-11 i Hammarby Sjöstad. I 3H:s fältstudie genomfördes bland annat mätningar i fyra lägenheter i varje hus. Det som mättes var luftomsättning, lufttemperatur inne och ute, RF inne och ute, lättflyktiga organiska föroreningar och formaldehyd.

Pressure i DPSEEA-ramverket utgörs i detta fall av bygghandlingars prestanda. Sambandet mellan State och Pressure är viktigt i denna studie. Här har material samlats in genom egna besiktningar av de sju husen och genom projekteringshandlingar och dokumentation av byggprocessen från byggnadsnämndens arkiv. I 3H:s fältstudie gjordes också besiktningar av fyra lägenheter i varje hus där den fysiska utformningen av byggnaden undersöktes efter ett besiktningsschema. Vissa data om husen har också hämtats från den fastighetsägarenkät som genomfördes i 3Hprojektet för de aktuella husen.



Figur 1: Illustration av DPSEEA:s ramverk tillämpat på samband mellan flerbostadshus och boendes hälsa.

Aktiviteter från driftspersonal och hushållen benämns här **Driving Forces** och utgör bakomliggande faktorer som inte är direkt relaterade till byggnadens utformning, men som kan påverka denna och definitivt påverka inomhusmiljön. När byggnaden står färdig görs en slutbesiktning och en obligatorisk ventilationskontroll, OVK, i samband med den. Numera finns också lagkrav på att göra en energideklaration för huset. Dessa dokument är användbara för att bedöma byggnadernas drift och underhåll och har samlats in för de sju aktuella husen.

Övriga data som använts här är inhämtade från intervjuer med representanter för bostadsrättsföreningarna och andra boende i husen om hur drift- och underhåll sköts, från fastighetsägar- och boendeenkäterna samt från den dokumentation som finns i byggnadsnämndens arkiv över byggprocessen.

Förklaring av diagram mm vid presentationen av husen

Eftersom så många som tre av husen ligger i Hammarby Sjöstad har presentationen av de sju husen delats upp i två delar, 1 och 2. Del 1 omfattar fyra hus spridda i Stockholms förorter. Del 2, som omfattar tre hus i Hammarby Sjöstad, inleds med en allmän orientering om denna stadsdel.

Presentationen av varje hus görs med hjälp av diagram som visar hur de boende upplever sin hälsa i relation till huset och sin inomhusmiljö, med mätresultat för inomhusmiljön, där sådana finns, och med foton och ritningar som visar hur husen är utformade. Förklaring till diagrammen ges i detta avsnitt med Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

hänvisningar till bakomliggande frågor i **Stockholms Innemiljöenkät** (Engvall m.fl., 2004). Ett utdrag ur denna finns i bilaga 1. De referenstal som används i alla diagram och som benämns **Stockholmsreferensen** bygger på den i 3H-projektet år 2005 genomförda Stockholms innemiljöenkät till 7640 boende i 481 flerbostadshus i Stockholms stad. Med utgångspunkt från vilken byggperiod de svarandes hus tillhörde har resultatet sedan viktats upp till den totala fördelning av boende som fanns i Stockholm mellan hus från olika byggperioder.

För varje hus ingår en översiktlig bedömning av byggnaderna enligt det svenska systemet för miljöcertifiering, Miljöbyggnad. Bedömningen är gjord efter de kriterier som gällde i Miljöbyggnadsmanualen för befintliga byggnader, version 2.0 2010. Idag finns en uppdaterad version av denna manual som kan hämtas från Sweden Green Building Councils, SGBC:s, hemsida. (www.sgbc.se). Under olika innemiljöfaktorer i den husvisa redovisningen återkommer gröna rutor som visar hur det aktuella huset uppfyller olika delkrav för att nå GULD (mycket bättre än norm), SILVER (bättre än norm) eller BRONS (normenlig nivå) i miljöbyggnad.

Presentationen av varje hus följer denna disposition:

- Basfakta om området och huset
- De boende
- Upplevd hälsa i förhållande till bostaden
- Synpunkter på bostaden i stort
- Upplevd komfort i stort
- Luftkvalitet
- Termiskt klimat
- Ljudförhållanden
- Ljusförhållanden
- Energianvändning
- Arkitekturen
- Tillgänglighet
- Materialval i ytskikten
- Konstruktionen
- Installationerna
- Byggprocessen
- Drift och skötsel
- Diskussion om sambanden mellan hälsa, boendemiljö och byggnadsutformning

Uppgifter om de boende

För att få fram den förväntade besvärshänsen som visas med exempel i diagram 3 och 4 krävs uppgifter om de boendes sammansättning vad gäller:

- Självrapporterad allergi (fråga 17 i enkäten, bilaga 1) där det som sammanställts är andelen personer som svarat att de har ett eller flera av allergisymptomen astma, hörsnuva eller eksem.
- Åldrar (fråga 32)
- Kön (fråga 33)

Detta redovisas för varje hus under rubriken ”De boende”.

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Eftersom utgångspunkten för denna bok är att beskriva hus som är hälsomässigt bra, redovisas inledningsvis hur de boende upplevde sådana slemhinne- och hudsymptom som kan ha samband med inomhusmiljön i en byggnad, den faktiska besvärshänsen i relation till den förväntade. I

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

diagram 3 anger de blå *punkterna* den faktiska andelen boende i huset som uppgett att de *ofta* hade det enskilda hälsobesväret (fråga 18 i enkäten). De blå *staplarna* anger den för huset uträknade förväntade besvärsfrekvensen, d.v.s. vad som kan förväntas när hänsyn tagits till antalet boende, befolkningssammansättningen i huset (andel allergiker, kön och åldrar) till och att det är hyresrätts- eller bostadsrättslägenheter. När det vertikala strecket (konfidensintervallet) är helt inuti stapeln, d.v.s. inte når upp till stapelns topp, är det en statistiskt säkerställt lägre andel än normalt som har respektive besvär. När strecket är helt ovanför stapeln är det statistiskt säkerställt en högre andel än normalt som har respektive besvär.

Diagram 4 visar på motsvarande sätt den faktiska andelen boende i huset som uppgett att de *ofta* hade det enskilda hälsobesväret *och att det berodde på bostadsmiljön* i förhållande till det förväntade värdet på samma fråga (fråga 18 i enkäten, ”Ja, ofta, beror på bostadsmiljön”).

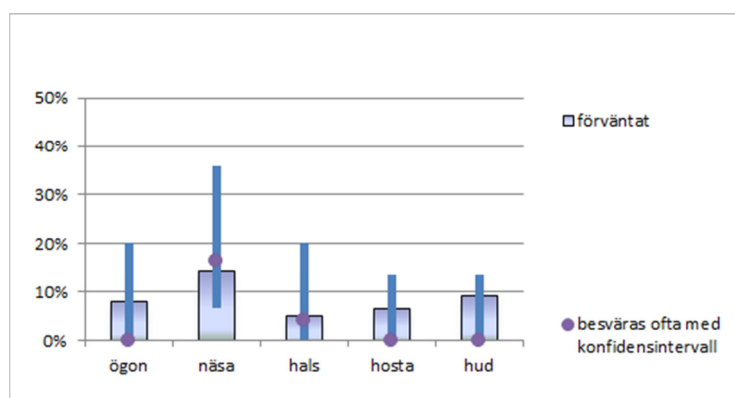


Diagram 3. Faktisk andel boende i huset som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om besvären ansågs bero på bostadsmiljön eller ej (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

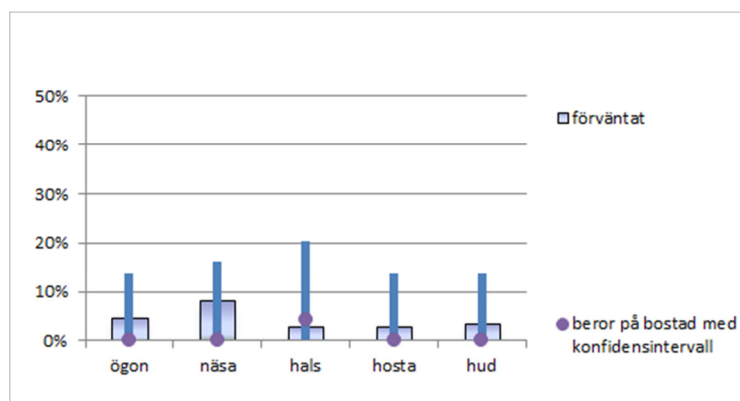


Diagram 4. Faktisk andel boende i huset som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

Upplevd komfort i stort

En intressant fråga är om de personer som bor i dessa hälsomässigt bra hus också upplever inomhusmiljön; luftkvaliteten, värmekomforten vinter respektive sommar, ljud- och ljusförhållandena som ”bra” eller ”acceptabla” till skillnad från ”dåliga”. Enligt WHO och amerikanska ASCHRE (USA:s VVS-förening) brukar man anse att luftkvalitet, värmekomfort och ljud är tillräckligt bra

om minst 80 % av brukarna ger acceptans. För GULD i Miljöbyggnad gäller minst 80 % ”bra” eller ”acceptabelt”.

I diagram 5 visas, utifrån 3H-studiens data, hur boende i Stockholms flerbostadshus i genomsnitt upplever sin innemiljö. Motsvarande diagram visas för varje hus och jämförs då med referensdiagrammet för Stockholm. Diagrammet är en sammaställning av svaren på fråga 8 (luftkvaliteten i stort), 12 (värmekomforten sommar respektive vinter i stort), 20 (ljudförhållanden i stort) och 21 (dagsljus i stort). För frågorna 12 och 20 har svarsalternativen mycket bra och ganska bra slagits samman till den mörkgröna stapeln och acceptabelt utgör den ljusgröna stapeln. Medan dåligt och mycket dåligt slagits samman till den röda stapeln. I fråga 20 om ljud är svarsalternativen mycket tyst och ganska tyst mörkgröna i stapeln och acceptabelt visas med ljusgrönt. I fråga 21 om ljus är svarsalternativen om man tycker att lägenheten är mycket för ljus, för ljus, lagom, för mörk eller mycket för mörk. Här har svarsalternativet lagom återgetts med grönt och de andra svaren med rött.

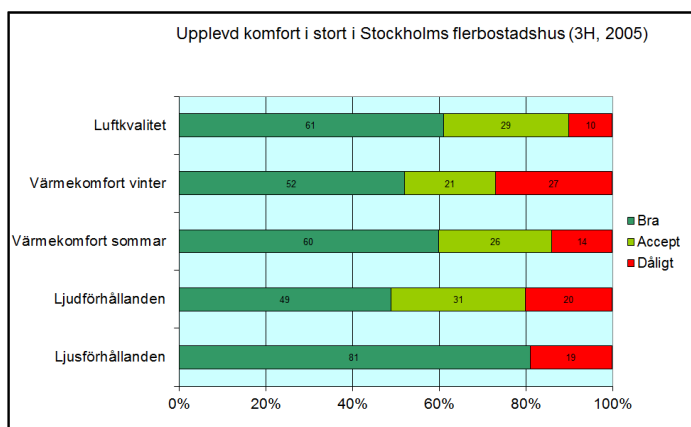


Diagram 5. Andel boende enligt referensen för flerbostadshus i Stockholm som ansåg att luftkvaliteten, värmen, ljud- och ljusförhållandena var bra, acceptabla eller dåliga.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet detaljerat

Diagrammen 6 och 7 visar mer i detalj vad de boende tycker om olika parametrar som bestämmer luftkvaliteten i det aktuella huset jämfört med Stockholmsreferensen.

De frågor i enkäten som använts för sammanställningen i diagram 6 är frågorna 9 och 11. De svarsalternativen som stapeln visar för dammig, fuktig och torr luft är den andel som bedömt att luften är mycket eller ganska dammig, fuktig eller torr i fråga 9. De övriga staplarna visar de som svarat ”Ja” på fråga 11 om man känner dessa lukter.

Om man känner av stickande lukt kan det vara ett tecken på att det pågår någon osund kemisk reaktion, t.ex. ammoniakutfällning eller förtvålning av lim under golvbeläggningen. Unken eller instängd lukt kan vara tecken på dålig ventilation och mögellukt är en indikator på fuktproblem.

Torr luft är vanligt att man rapporterar i Sverige på vintern. Ju längre norrut man kommer desto fler känner av torr luft (Andersson K., m.fl., 1991, ELIB-undersökningen). Detta sammanhänger normalt med att luften har låg relativ fuktighet. Ju kallare det är ute desto mer måste luften värmas innan den kommer in i lägenheten och desto lägre blir då den relativa luftfuktigheten inomhus. Om en mycket hög andel av de boende karaktäriserar luften som torr kan det också vara ett tecken på att det finns föroreningar i inneluften som irriterar slemhinnor (Sundell, 1994). De enkätfrågor som

använts för sammaställningen i diagram 7 är de i fråga 10 och staplarna visar den andel som svarat att de *ofta* besväras, till skillnad från ibland eller aldrig.

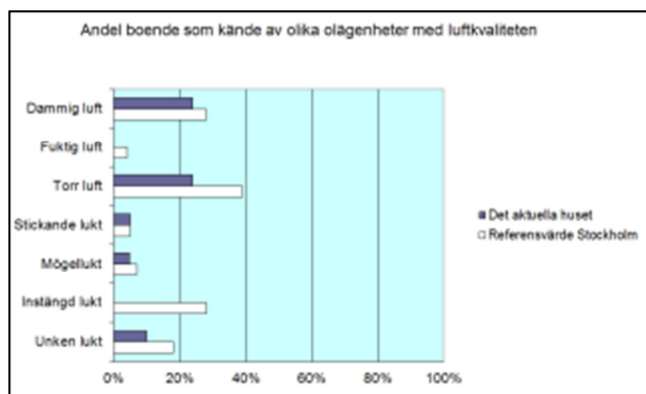


Diagram 6.

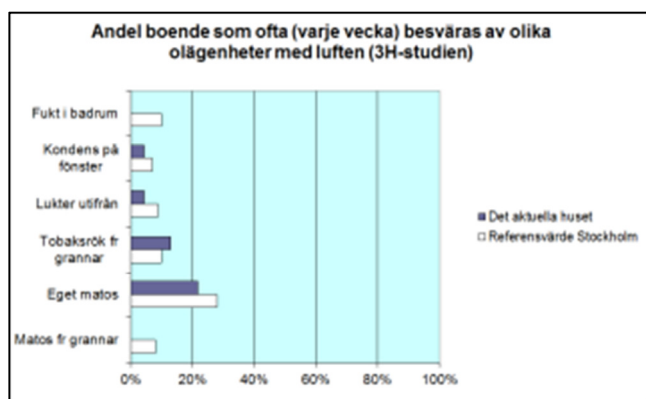


Diagram 7.

Fuktsäkerhet

Det finns vetenskaplig konsensus om sambandet mellan fuktproblem i byggnader och ohälsa, d.v.s. att en ökad förekomst av slemhinne- och hudsymptom kan ha samband med att byggnaden är fuktskadad (Bornehag m fl., 2001). Det är därför intressant att veta om det aktuella huset haft någon fukt- eller vattenskada eller inte.

I 3H:s fastighetsägarenkät fanns en fråga om det, sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

Tabell 2. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Aktuellt hus (%)	Genomsnitt för alla Stockholms flerbostadshus (%)	Hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	X	15	5
Fuktskada, Vet ej	X	16	6
Vattenskada, Ja	X	11	5
Vattenskada, Vet ej	X	17	6

I boendekätens fråga 28 fick de boende svara på om de, under de senaste fem åren, haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) i sin lägenhet. Detta jämförs med snittet för alla flerbostadshus i Stockholm och för byggnader från samma byggperiod som det aktuella huset, tabell 2.

Uppmätta radonhalter

Riktvärdet för högsta radonhalt i befintliga bostäder samt för lokaler som används för allmänna ändamål är max 200 Bq/m³. Det svenska riktvärdet avser ett medelvärde för hela året. För att få fram ett årsmedelvärde krävs att minst två mätdetektorer har placerats ut i ett representativt urval av lägenheter i ett flerbostadshus. Därefter beräknas ett medelvärde baserat på mätvärden från dessa detektorer. För att ge ett pålitligt resultat ska mätningen göras under uppvärmningssäsongen, då inte vädring förekommer i så stor utsträckning. Resultat från radonmätningar har samlats in för de aktuella husen. Radonhalter har ingen inverkan på SBS, men har ändå bedömts som viktig att ta med, då höga halter kan ge långsiktiga hälsoeffekter, särskilt i kombination med rökning.

Trafikföroreningar

Här har uppgifter dels tagits in över trafikintensiteten på näraliggande gator. Från kartor från Stockholms läns Luftvårdsförbunds har aktuella halter kvävedioxid *utomhus* tagits fram. Dessa visar halterna 2 m över mark, 10-20 m från gatan, som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljö kvalitetsnormen är 60 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet. För kvävedioxid som indikator på trafikföroreningar finns också en indikator i Miljöbyggnad. Här efterfrågas *inomhusluftens* halt av kvävedioxid. Vid den översiktliga klassningen för Miljöbyggnad som gjorts här har inomhushalten uppskattats utifrån utomhushalterna i närområdet.

Resultat från 3H:s fältstudiemätningar av luftföroreningar i tre av husen

Tre av de sju husen som presenteras här ingick i 3H:s fältstudie, vilket innebär att en hel del mätningar genomfördes i fyra lägenheter i respektive hus. Bland annat uppmättes halt av organiska föroreningar samt temperaturer och relativ luftfuktighet inne och ute. Resultat från dessa mätningar redovisas under presentationen av de tre husen.

TVOC och VOC

Det gällde Hillerödsgränd 4 (kv. Kolding 5), Sickla Kanalgata 71-75 (kv. Farvattenet 1) och Sickla Kanalgata 5-11 (kv. Viken 1).

Halten av flyktiga organiska föroreningar (Volatile Organic Compounds, VOC) uppmättes under januari månad 2007. Provtagningen utfördes med diffusionsprovtagning, under 14 dygn på ATD-rör packade med Tenax och analyserades av Chemiklab. Utförlig beskrivning av mätmetoden finns på www.chemik.se. Totalhalten VOC (TVOC) i *inneluften* kan variera kraftigt beroende på vilken verksamhet som pågår i bostaden, men ett referensvärde som anses rätt normalt är $\leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Enskilda VOC identifierades och redovisas också här.

Formaldehyd

Formaldehyd, som kan finnas i byggmaterial och inredning, men som inte ingår i TVOC, mättes också. Det gjordes av Yrkes- och miljömedicin i Örebro genom diffusionsprovtagning under ett dygn. Det svenska gränsvärdet för formaldehyd i *inneluften* är numera borttaget, men låg högt jämfört med andra länder, på 0,10 mg/m³ luft.

Luftflöden

Obligatorisk Ventilationskontroll, OVK, har samlats in för de aktuella husen och uppmätta luftflöden kontrollerats mot projekterade värden. I tre av husen, som ingick i 3H:s fältstudie har också data från fältstudiens mätning av luftomsättning med passivspårgasteknik under 14 dagar, tagits med. För närmare metodbeskrivning, se (Emenius m.fl., 2009. 3H:s rapport 2) Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Termiskt klimat detaljerat

Upplevd värmekomfort

Diagram 8 bygger på frågorna 2, 3, 6 och 7 i enkäten. För frågorna om kalla golv, kalla väggar, drag i vardagsrum visar staplarna den andel som svarat ”Ja”, medan staplarna ”För varmt i vardagsrum på sommaren” respektive ”För kallt i vardagsrum på vintern” visar den andel som svarat mycket eller ganska för varmt respektive mycket eller ganska för kallt.

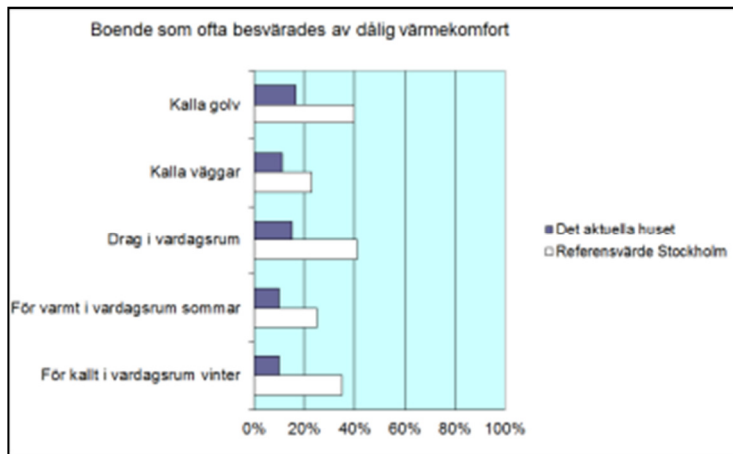


Diagram 8.

Ljudförhållanden

Upplevda ljudförhållanden

Buller i bostaden kan orsaka hälsoproblem, särskilt nattetid om ljud ger upphov till sömnstörningar. Diagram 9 bygger på svar på fråga 10 i enkäten. Staplarna visar den andel av de svarande som valt svarsalternativet att de besvärades ofta, till skillnad från dem som svarat ”Ja, ibland” och Nej, sällan eller aldrig”.

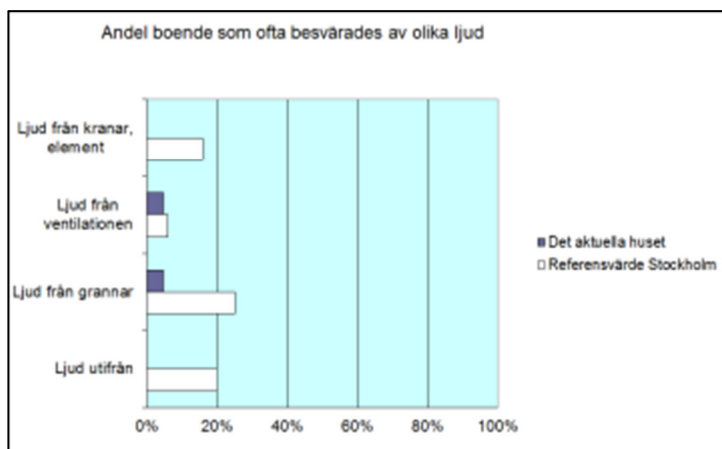


Diagram 9. Upplevda ljudförhållanden, detaljerat.

Ljusförhållanden

Att ha tillräckligt med dagsljus i sin lägenhet är också en hälsofaktor, inte minst på Sveriges nordliga breddgrader där vintern är lång och mörk. För varje byggnad anges de boendes mer detaljerade syn på sol- och dagsljusförhållandena enligt diagram 10, med utgångspunkt från enkätfrågorna 21 och 22.

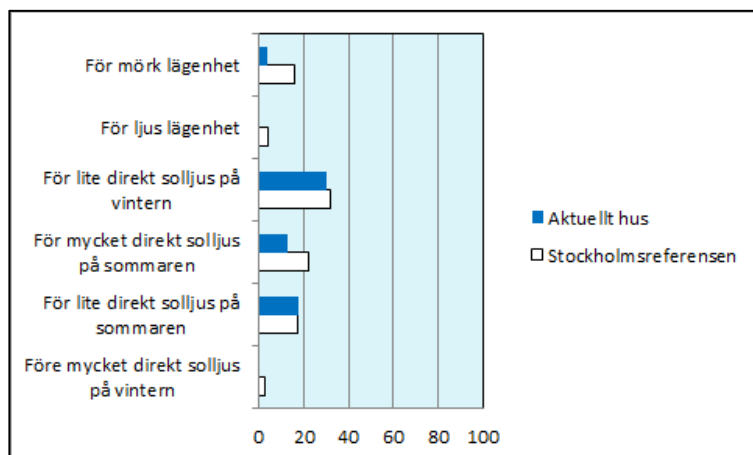


Diagram 10. Upplevda ljusförhållanden, detaljerat.

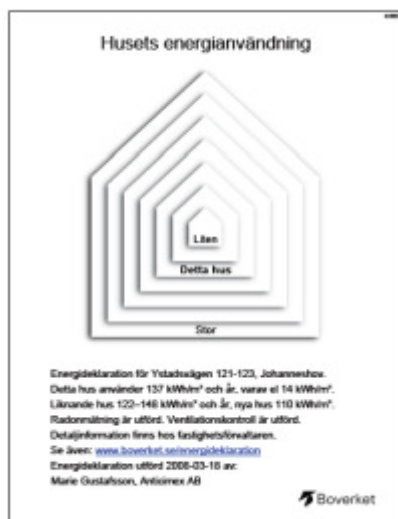
Energianvändning

Under den period dessa hus byggdes användes i byggnormen begreppet genomsnittligt U-värde för klimatskärmen, U_m . Krav fanns på att räkna ut U_m och användningen av energi för uppvärmning och tappvarmvatten och jämföra dessa beräknade värden för det aktuella huset med dem för ett referenshus i beräkningsprogrammet ENORM. Däremot fanns inga specifika krav på elanvändning.

Energiberäkningarna som gjordes i projekteringskedet har tagits fram för de aktuella husen, där dessa gått att finna. Enligt stadens Program för energieffektiva flerbostadshus – Nybyggnad, kompletterades dessa med beräknad elanvändningen, både fastighetsel och hushållsel. Dessutom räknades elen upp med en faktor 2,4 för att fokusera mer på eleffektivisering. Energianvändningen var då beräknad som kWh/m² BRA, d.v.s. per bruksarea, som är ungefär samma yta som A_{temp} . Det begrepp som används idag, specifik energianvändning, omfattar energi för uppvärmning av rum, tappvarmvatten och fastighetsel, men inte hushållsel.

Vid de jämförelser som gjorts i denna rapport mellan beräknad och uppmätt energianvändning enligt energideklarationerna har ingen uppviktning gjorts av elenergin med 2,4 och 25 kWh/ A_{temp} har dragits av som en schablon för hushållselen från den beräknade energianvändningen.

I Miljöbyggnad är de referensvärden för energianvändning som definierar de olika klasserna GULD, SILVER och BRONS uttryckta i kWh/m² BOA/LOA. De aktuella husen har i stort sett ingen LOA. Vid omräkning från A_{temp} till BOA har BBR:s omräkningsfaktorer för detta använts med en viss justering för om källare täcker hela huset eller delar av huset.



Så här sammanfattas energideklaration för att kunna sättas upp i husets trappuppgång. Man jämför husets energianvändning med referensvärden från Boverket över vad som anses vara normal energianvändning för ett hus byggt vid denna tid.

Bedömning i miljöbyggnad

I detta projekt har en översiktlig bedömning gjorts av hur byggnaderna skulle kunna bli klassade i Miljöbyggnad. De har inte genomgått en certifieringsprocess på SGBC (Sweden Green Building Challenge) och är inte certifierade.

Eftersom detta projekt pågått i ett antal år är det utgåva 2.0, 2010 av Miljöbyggnadsmanualen för befintliga byggnader, som använts vid bedömningen av de sju husen.

Vissa faktorer är mycket översiktligt bedömda:

- Bedömningen av risken för tillväxt av legionellabakterier grundar sig på uppgivna temperaturer på varmvatten i bygghandling.
- Energibehov vinter, d.v.s. värmeförlusttalet, har uppskattats utifrån U-värden och ventilationssystem.
- Solvärmelasttalet har uppskattat utifrån fönsteryta i förhållande till golvyta och med hänsyn till om det finns öppningsbara fönster och möjlighet att sätta in mellanglaspersienner.
- När det gäller energislag hade alla husen fjärrvärme från Fortum, vilket bedömts som SILVER.
- För att en befintlig byggnad ska kunna få GULD i miljöbyggnad på indikatorn "Farliga ämnen" krävs att byggnaden inte innehåller PCB, freoner, asbest, kadmium, kvicksilver eller bly över vissa specificerade haltgränser. Byggnaden får inte heller bestå av virke, impregnerat med koppar, krom eller kreosot eller innehålla radioaktiva isotoper. Alla husen har här bedömts ge GULD eftersom de är byggda efter det att de flesta av de ämnen som inte får finnas var utfasade vid denna tid och eftersom både JM och Svenska Bostäder, som är de enda byggherrarna till de sju husen, båda haft miljöprogram för utfasning av farliga ämnen under byggprocessen.

Efter varje indikator som återfinns i Miljöbyggnad och som tas upp under presentationen av varje hus, återfinns en grön ruta som motiverar bedömningen av klass i Miljöbyggnad och under rubriken "Bedömning i Miljöbyggnad" sammanfattas resultaten från bedömningen av klass i Miljöbyggnad, exempel visas i tabell 3.

- Vid aggregering från Indikatornivå till Aspektnivå avgör lägsta indikatorbetyg.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

- Vid aggregering från Aspektnivå till Områdesnivå avgör lägsta aspektbetyg, men det kan höjas ett steg om minst hälften av aspektbetygen är högre
- Vid aggregering från Områdesnivå till Byggnadsnivå avgör lägsta områdesbetyg.

Tabell 3. Exempel på hur en byggnads bedömning i Miljöbyggnad presenteras på ett allt mer sammanfattande vis från vänster till höger.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1	Energianvändning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	BRONS
2	Värmeeffektbehov	BRONS	Effektbehov	BRONS		
3	Solvärmelast	GULD				
4	Energislag	SILVER	Energislag	SILVER		
5	Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Inne- miljö	BRONS
6	Radon	GULD	Luftkvalitet	GULD		
7	Ventilation	GULD		GULD		
8	Kvävedioxid	GULD	Termiskt klimat	GULD		
9	Fuktsäkerhet	GULD		GULD		
10	Termiskt klimat vinter	GULD		GULD		
11	Termiskt klimat sommar	GULD				
12	Dagsljus	SILVER	Dagsljus	SILVER		
13	Legionella	SILVER	Legionella	SILVER		
16	Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material	GULD

Del 1: Fyra hälsomässigt hållbara hus i Stockholms förorter

Kv. Tuschpennan 1, Fastlagsvägen 2-4 i Midsommarkransen

Kv. Slöjdläraren 7, Lidköpingsvägen 52 i Hammarbyhöjden

Kv. Tjockan 1, Ystadsvägen 121-123 i Björkhagen

Kv. Kolding 5, Hillerödsgränd 4 med fler adresser i Kista



*Trapphus i kv.
Tuschpennan 1*



*Konstnärlig utsmyckning
i Kv. Slöjdläraren 7*

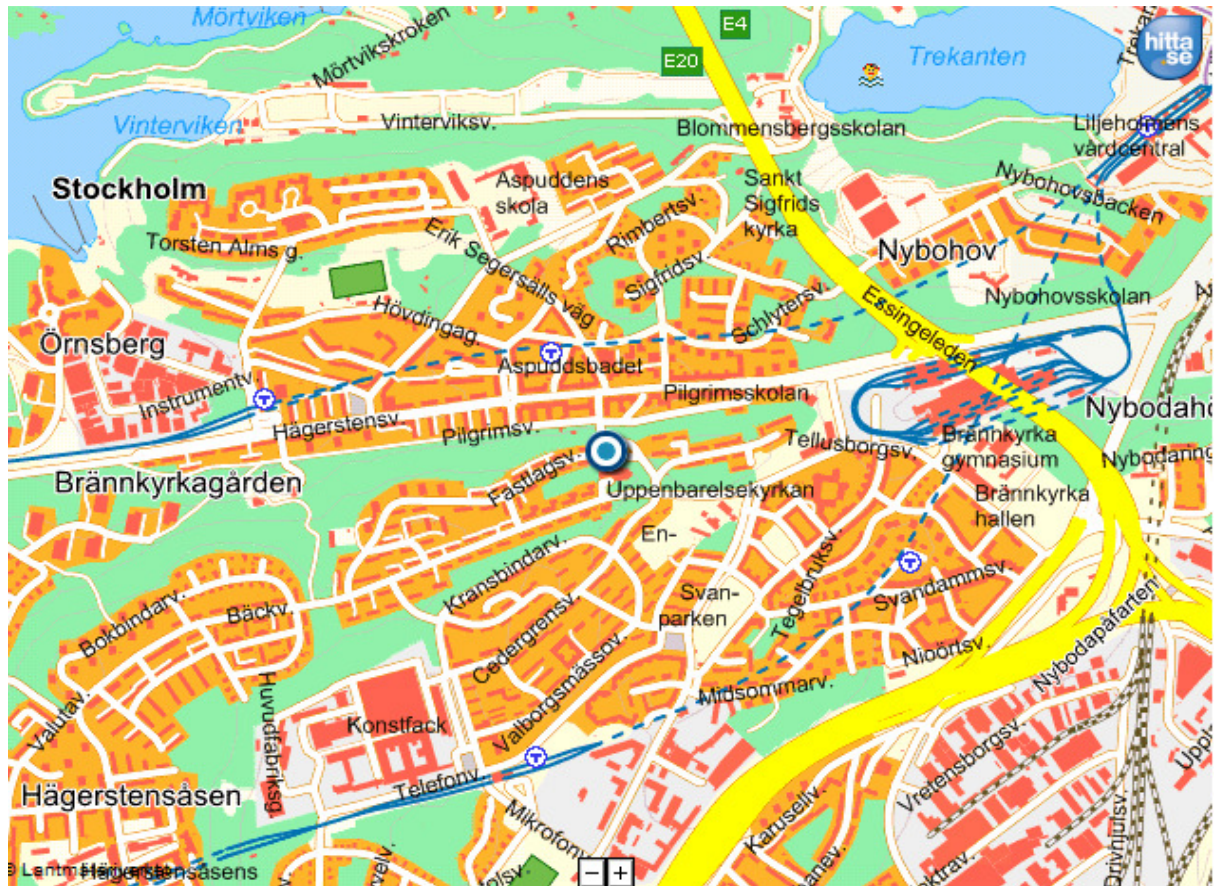


Växthus i Kv. Tjockan 1



*Gröna markbostäder i
Kv. Kolding 5*

Fastlagsvägen 2-4, kv. Tuschpennan 1, Midsommarkransen



Kvarteret Tuschpennan 1 ligger på gränsen mellan förorterna Aspudden och Midsommarkransen.



Byggnaden är ett lamellhus med två uppgångar. Den ligger i en brant sluttning. I förgrunden syns Uppenbarelsekyrkan, som ligger ett stenkast från kv. Tuschpennan 1. Huset har fyra våningar mot Fastlagsvägen och fem i sluttningen mot Vallfartsvägen.



Entrésidan mot Fastlagsvägen



Norrsidan mot Valfartsvägen



Trapphusen är dagsljusbelysta, vilket ger en fin utblick mot grönskan och sparar el.

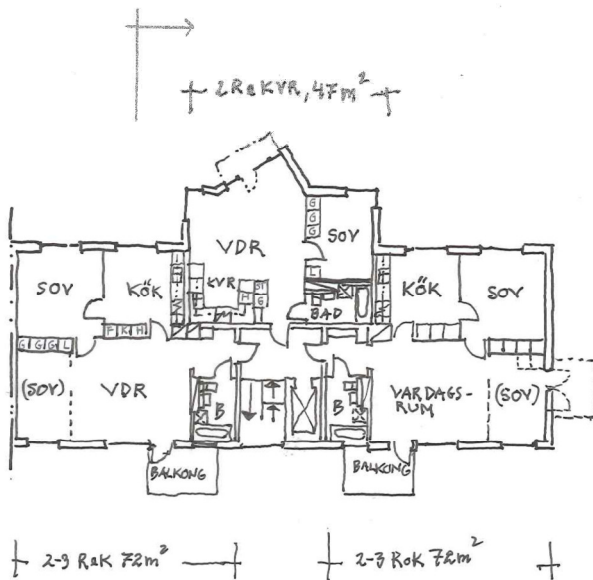
Basfakta om området och huset

Tabell 1.1. Basfakta om huset på Fastlagsvägen 2-4

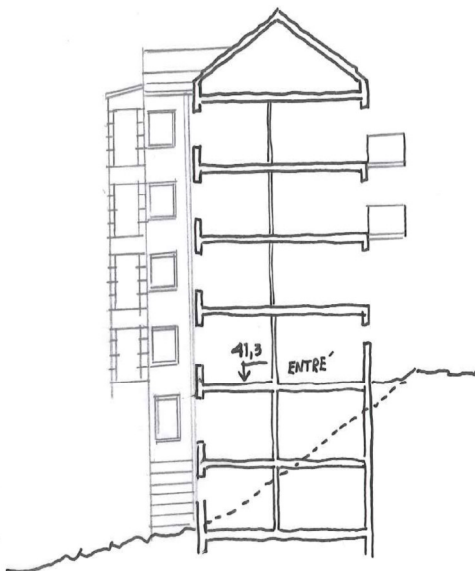
Inflyttningsår	1996
Hustyp	Två sammanbyggda lamellhus i 4-5 våningar med varsitt trapphus, typ trespännare, d.v.s. tre lägenheter per trappplan.
Lägenheter	Totalt 26 lägenheter, varav 8 st. 2:or om 49,5-77 kvm, 18 st. 3:or 73-77.
Lokaler i huset/kvarteret	Inga kommersiella lokaler.
Tvättstuga	Föreningen har en tvättstuga, belägen i bottenvåningen på Fastlagsvägen 4.
Garage/Parkering	Utomhusparkering, 28 platser.
Vindsvåning	På vinden finns fläktrum för frånluftsfläktarna och extra lägenhetsförråd.
Källare	Källarförråd/ Skyddsrum i uppgång 2. Lägenhetsförråd, cykelrum, undercentral för fjärrvärme och elcentral. Två lägenheter i souterrängläge i uppgång 4 har golv direkt mot mark.
Rumshöjd	240 cm
Total A_{temp}	2225 m ² .
Energiprestanda enligt Energideklaration	136 kWh/kvm A_{temp} , år, varav fastighetsel är 11 kWh/kvm A_{temp} .
Beställare och entreprenör, projektansvarig	JM Byggnads AB, Mats Åkerlind
Produktionsansvarig + stomkomplettering	Dick Cronwall, JM Byggnads AB
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Midsommarhöjden
Arkitekt	Bergkranz Arkitekter AB, ansvarig arkitekt: Per-Arne Björnstad.
Mark	Markteknik AB, Lennart Bergendahl
VVS-projektör	IMEK VVS Rådgivande Ingenjörer AB, M.j. Klindström
Konstruktör – stomme	JM Bygg- och anläggning, Robert Laine
Installationssamordnare	JM Byggnads AB, A. Frumerie.
El	HJR Projekt El AB, Lennart Harging.

Kvarteret Tuschpennan 1, Fastlagsvägen 2-4 är beläget mitt emellan de gamla Stockholmsförorterna Aspudden och Midsommarkransen. Om man från Aspudden går Vallfartsvägen, som utgör en brant

backe, när man Fastlagsvägen 2-4. De två sammanbyggda lamellhusen, som var inflyttningsklara 1996, utgör kompletteringsbebyggelse i ett område av flerbostadshus från 1940-talet. Byggnaden har 5 våningar, med källare i souterrängvåning. Den uppfördes av JM med 26 bostadsrättslägenheter. Aspuddens tunnelbanestation och centrumfunktioner nås på 5 minuters promenad. Nära granne är Uppenbarelskyrkan, som skymts från Aspudden sett, av den nya bebyggelsen.



Figur 1.1. Några typiska lägenheter på uppgång Fastlagsvägen 2. Fastlagsvägen 4 har samma planlösning, fast spegelvänd.



Figur 1.2. Sektioner genom Fastlagsvägen 2 (hus B), som har både källare och souterrängvåning i den branta sluttningen. Där finns undercentral för fjärrvärme, elcentral och skyddsrum, som idag nyttjas som lägenhetsförråd.

De boende



Ordförande i Bostadsrättsföreningen Midsommarhöjden, Maria Dahlberg i sitt kök.

23 av de 26 hushåll som fick enkäten besvarade den, vilket innebär en svarsfrekvens på 88 %. Detta är en hög svarsprocent och innebär att svaren kan betraktas som representativ för alla boende i huset.

I huset bodde en stor andel unga familjer med ett barn jämfört med boende i flerbostadshus i Stockholm, men även jämfört med andra hus byggda 1991-97 – Inget hushåll var större än tre personer, mot 21 % i hus byggda i samma period!

Andelen personer i huset med självrapporterad allergi (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) var betydligt lägre bland de boende på Fastlagsvägen 2-4 (26 %) än Stockholmsreferensen för flerbostadshus (40 %) och även lägre än för boende i hus från samma tidsperiod (42 %). Däremot var andelen med läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet något högre (26 %) i detta hus än i referenserna (22-23 %), men det var ungefär lika hög andel som hade läkardiagnostiserad *astma* som i referenserna.

Det var fler kvinnor än män som besvarade enkäten, 65 % mot 57 % respektive 59 % i referenserna. Båda dessa faktorer ger lite högre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Å andra sidan är huset bostadsrätt vilket ger lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom.

Den låga andelen med självrapporterad allergi ger, liksom att huset är borätt, en lägre förväntad besvarsfrekvens, medan den lite högre andelen kvinnor och yngre som svarat verkar i motsatt riktning i modellen för att identifiera riskhus.

Tabell 1.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Fastlagsvägen 2-4

	Fastlags- vägen 2-4	Stockholms- referensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1991-1997
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	22	23	27
Andel tvåpersonshushåll	43	45	31
Andel trepersonshushåll	35	19	17
Andel hushåll med mer än 3 personer	0	14	21
Andel hushåll med barn	35	22	37
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	17	20	18
Andel 55-64 ÅR	4	15	16
Andel 45-54	17	14	17
Andel 35-44	22	19	23
Andel 25-34	39	25	20
Andel 18-24	0	7	6
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad</i> allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	26	40	42
<i>Läkardiagnostiserad</i> allergi eller annan överkänslighet	26	22	23
Läkardiagnostiserad astma	9	11	10
KÖN			
Andel kvinnor	65	57	59
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	4	18	11

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterad hals eller hosta. 9 % hade ofta irriterad, täppt eller rinnande näsa och 4 % irriterade ögon, diagram 1.3. Det var dock inte en högre andel än förväntat. För hudirritation i ansiktet var besvärsfrekvensen 9 %, vilket var något – men inte signifikant – högre än den förväntade besvärsfrekvensen. Ingen av de boende ansåg heller att besvären med irriterade ögon eller näsa berodde på bostadsmiljön, diagram 1.2. Andelen som ofta rapporterade hudirritation och ansåg att det berodde på bostadsmiljön var 5 %, vilket var något högre än förväntat, dock inte signifikant högre än förväntat.

Detta är överlag ett mycket bra resultat och därför klassades huset som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.

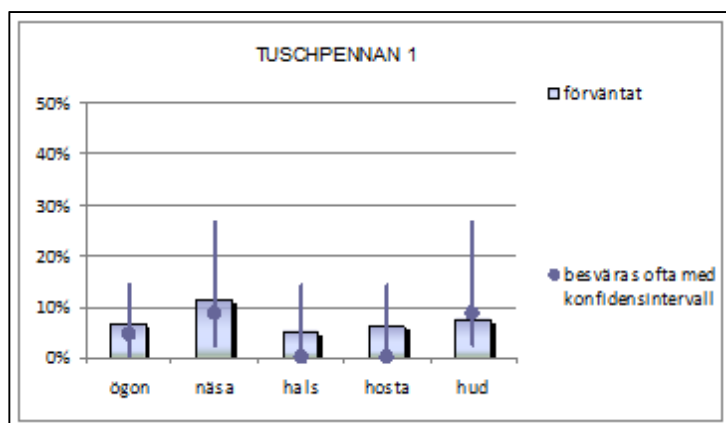


Diagram 1.1. Faktisk andel boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa besvär ansågs bero på bostadsmiljön eller andra faktorer (de blå punkterna med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärshänsfrekvensen (den blåa breda stapeln).

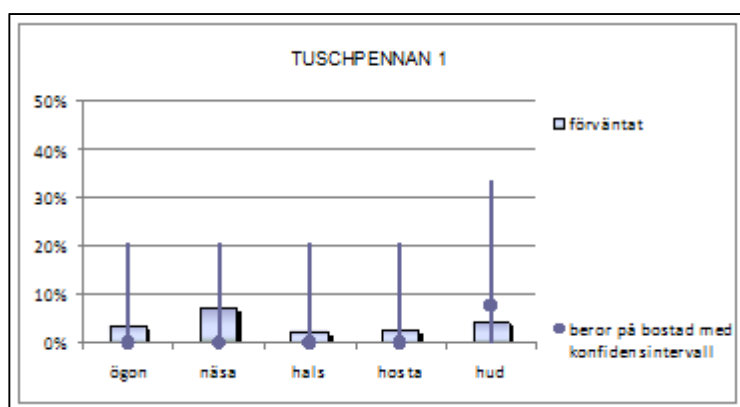


Diagram 1.2. Faktisk andel boende som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde **på bostadsmiljön** (de blå punkterna med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärshänsfrekvensen (den blåa breda stapeln).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att färre än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klaras för Fastlagsvägen 2-4.

Synpunkter på bostaden i stort

På Fastlagsvägen var cirka 87 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och planlösning. 96 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 91 % med husets skötsel. Boendekostnaden var det man var minst nöjd med. 34 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna. I Stockholms flerbostadshus totalt var 23 % av de boende missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1991-1997 var det 31 %. De boende på Fastlagsvägen 2-4 var alltså lite mer missnöjda med boendekostnaden än andra Stockholmare i flerbostadshus var vid samma tid.

Många unga personer som flyttat in här har fått ta stora lån för att köpa sin bostad, enligt uppgift från de boende.

Upplevd komfort i stort

100 % av de boende på Fastlagsvägen 2-4 ansåg att luftkvaliteten, värmekomforten på vintern och på sommaren var bra eller acceptabel, diagram 1.3. Detta är ett mycket bra och ovanligt resultat. Särskilt när det gäller värmekomfort på vintern, där bara 73 % av de boende i Stockholms flerbostadshus som helhet ansåg att denna var bra eller acceptabel år 2005, diagram 1.4. En mycket hög andel av de boende, 96 %, ansåg även att ljud- och ljusförhållandena var bra eller acceptabla. Motsvarande andelar i Stockholmsreferensen var 80 % för ljudförhållandena och 81 % för ljusförhållandena. Sammantaget är detta hus ett av husen med de bästa resultaten på Upplevd komfort i stort.

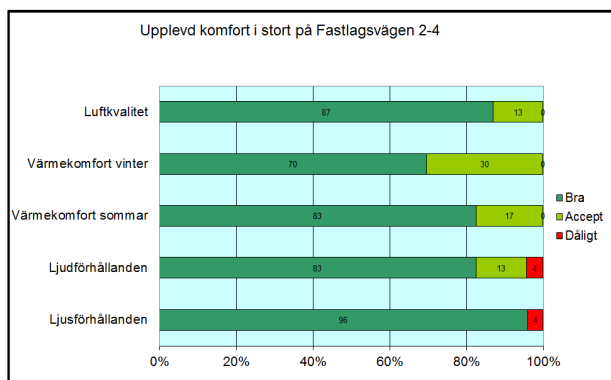


Diagram 1.3.

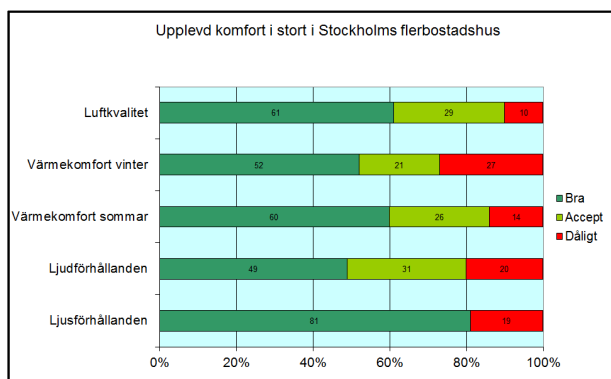


Diagram 1.4.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för GULD på indikatorerna termsikt klimat, ventilation, ljudmiljö och dagsljus att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att värmekomfort vinter och sommar, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades med god marginal på Fastlagsvägen 2-4.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Av diagram 1.3 framgick att 100 % ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. Om man tittar mer detaljerat på de boendes synpunkter på luftkvalitet framgår att ingen på Fastlagsvägen 2-4 tyckte att luften var fuktig, att det fanns stickande lukt, mögellukt, instängd lukt eller unken lukt. Det som förekom i en högre frekvens än 20 % var att luften var ”mycket eller ganska torr” och ”mycket eller ganska dammig” diagram 1.5. Sammantaget är detta emellertid en lägre andel än i Stockholmsreferensen. Dessa andelar var ungefär som i Stockholmsreferensen. Torr luft är ett mycket vanligt påpekande om luften i Sverige vintertid.

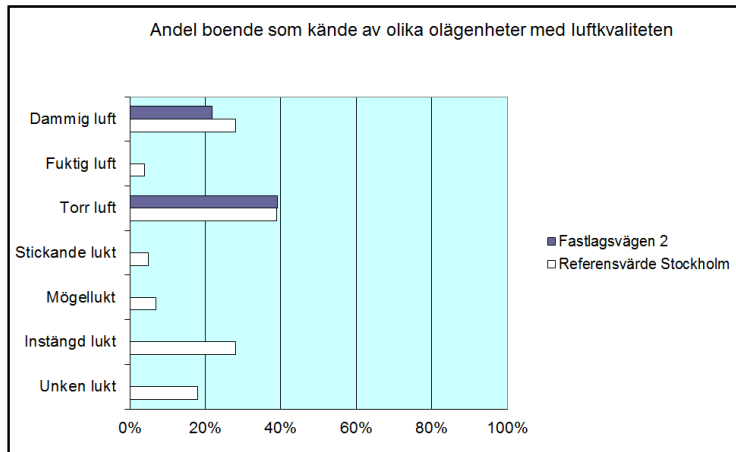


Diagram 1.5.

Ingen besvärades heller ofta av kondens på fönstren eller av lukter utifrån, diagram 1.6. Av eget matos besvärades 30 % ofta, vilket var något högre än i Stockholmsreferensen.

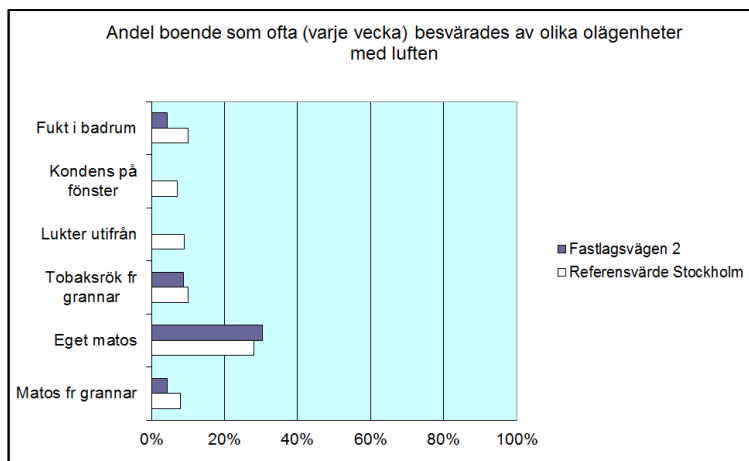


Diagram 1.6.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. Detta krav klarades på Fastlagsvägen 2-4, där ingen rapporterade mögellukt.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten år 2005 har det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det 4 % som svarade att de hade haft fuktskada och 9 % svarade att de inte visste. 4 % svarade även ja när det gällde vattenskada och 17 % att de inte visste. De boende på Fastlagsvägen 2-4 uppger samma frekvens av sådana skador som i referensen för boende i alla hus från samma byggperiod, tabell 1.3

Tabell 1.3. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Fastlagsvägen 2-4 (%)	Stockholms- referensen (%)	Stockholmsreferensen, hus byggda 1991-97
Fuktskada, Ja	4	15	4
Fuktskada, Vet ej	9	16	16
Vattenskada, Ja	4	11	4
Vattenskada, Vet ej	17	17	15

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med de boende i huset år 2011, framkom att det finns en risk för fuktskada intill en lägenhet, som nu bevakas och undersöks. Det är en istappsbildning på taket vid skarven mellan de två husen. Just under denna istappsbildning har de boende sitt utvändiga sopnedkast mot Fastlagsvägen. Man har haft ett företag där som termograferat på vinden. Det finns ett värmeläckage vid skarven mellan husen i anslutningen mot det lägre taket. I det hörnet ligger ett förråd. Troligtvis finns bristande värmeisolering här, eller köldbrygga på annat sätt. Detta ska åtgärdas. Ännu så länge har ingen invändig fuktskada uppstått.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd och att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda. Här finns, som visats under kommentaren ovan, ett värmeläckage på taket. Det verkar dock möjligt att åtgärda ganska enkelt med mer värmeisolering. Våtrummen, är väl utförda med avseende på fuktsäkerhet. Ingen av de boende rapporterade heller mögellukt, varför totalbedömningen för indikatorn Fuktsäkerhet på Fastlagsvägen 2-4 blir GULD.

Uppmätta radonhalter

21 februari – 1 maj 2005 genomfördes, enligt uppgifter från Stockholm stad, radonmätningar under uppvärmningssäsongen på Fastlagsvägen 2. Årsmedelvärdet befanns vara 70 Bq/m³, vilket således är lägre än gränsvärdet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att årsmedelvärdet för radonhalten är högst 50 Bq/m³, för ett urval lägenheter, för SILVER får den inte vara högre än 100 Bq/m³. Med årsmedelvärden 70 Bq/m³ bedöms byggnaden kunna uppnå SILVER.

Kvävedioxid i inneluften

Fastlagsvägen och Vallfartsvägen – de två närmaste gatorna - har mycket låg trafikintensitet. Vallfartsvägen är enkelriktad. Senaste uppgifter som finns tillgängliga om trafikintensiteten för denna gata är från 1998 och angav 2000 fordon/dygn. Detta var innan enkelriktningen genomfördes – vilket minskat trafiken avsevärt. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området visar på 24-36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljökvalitetsnormen är 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet.

Bedömning i Miljöbyggnad

Enligt Miljöbyggnad ska medelhalten vid passiv provtagning *inomhus* inte överstiga 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för att få klass GULD och 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för att få SILVER. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Trafiken på dessa gator är mycket måttlig och halterna kvävedioxid inomhus torde knappast överstiga 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Byggnaden bedöms kunna få GULD i Miljöbyggnad på denna indikator. För verifiering krävs dock en mätning av inomhushalten.

Luftflöden

En OVK genomfördes i början av år 2010. Denna gav ett antal 2:or, d.v.s. anmärkningar som måste leda till åtgärder. Det gällde följande brister:

- Flertalet uteluftsintag hade smutsiga filter och igensatta insektsnät.
- Vissa lägenheter hade för låga frånluftsflöden. Enligt uppmätning i 18 lägenheter i samband med OVK varierade frånluftsflödena i kök mellan 4 och 8 l/s, med forcering över spis mellan 9 och 20 l/s. I badrummen varierade frånluftsflödena mellan 7 och 15 l/s. De lägsta värdena gällde badrum med fönster, men enligt dåvarande norm ska min där vara 10 l/s. Mätningarna av luftflödena i de 18 lägenheterna i samband med OVK:n gav en luftomsättning på i medeltal 0,4 omsättningar per timme (oms/h) mot normenliga 0,5 oms/h och med forcering i kök var luftomsättningen i medeltal 0,6 oms/h. Detta är i vissa lägenheter således lägre flöden än normen som huset planerades efter. Av tabellen framgår vilka frånluftsflöden som skulle gälla enligt bygghandlingen och vad då gällande byggnorm föreskrev.
- Två direktanslutna köksfläktar fanns installerade, vilket inte är tillåtet då sådana stör ventilationssystemet, se längre fram under rubriken Installationer.

Kv. Tuschpennan 1: Projekterade flöden, uppmätta och normflöden för frånluft år 2010

	FRÅNLUFTSFLÖDEN, l/s		
	Enligt bygg-handling	Enligt BBR 1994 (BFS 1993:57)	Uppmätt vid OVK
Kök, grundflöde	10	10	4-8
Kök med forcering över spis	28	Forcering med minst 75 % uppfångningsförmåga för luftföroreningar.	9-20
Badrum med öppningsbart fönster	17	10	7-15
Badrum utan fönster	17	15	
Klädkammare mm	2	Restflöde så att uteluftsflödet blir min 4 l/s och sovplats.	Inga uppmätta värden.

Enkäten gjordes 2005, då troligtvis inga av dessa brister hunnit utvecklas. Den firma som levererade uteluftsdonen bytte i maj 2010 filter i alla lägenheter. De direktkopplade köksfläktarna är bortmonterade och sotaren injusterade ventilationsflödena i samband med rensning av frånluftskanalerna 2010-09-16.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn ventilation krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädring eller minst 20 l/s i frånluftsflöde samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är ”bra” eller ”acceptabel”. I kv. Tuschpennan var det 100 % av de boende som år 2005 tyckte att luftkvaliteten var ”bra” eller ”acceptabel”. Tuschpennan 1 uppfyller även de andra kraven vilket gör att åtminstone SILVER bedöms kunna uppnås på denna indikator. Köksfläktarnas funktion bedömdes som något för dålig för att ge GULD.

Termiskt klimat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 1.3 att 100 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel, mot 73 % i Stockholmsreferensen. När man ställer frågorna lite mer detaljerat noterar man ändå en del problem med värmekomforten, diagram 1.7. På frågan om man tycker att lägenheten har kalla golv och kalla väggar svarar en större andel Ja än i Stockholmsreferensen. Det är också något fler än i Stockholmsreferensen som tycker att de har för varmt i vardagsrummet på sommaren. Däremot är det betydligt färre än i Stockholmsreferensen som tycker att de har drag eller för kallt i vardagsrummet.

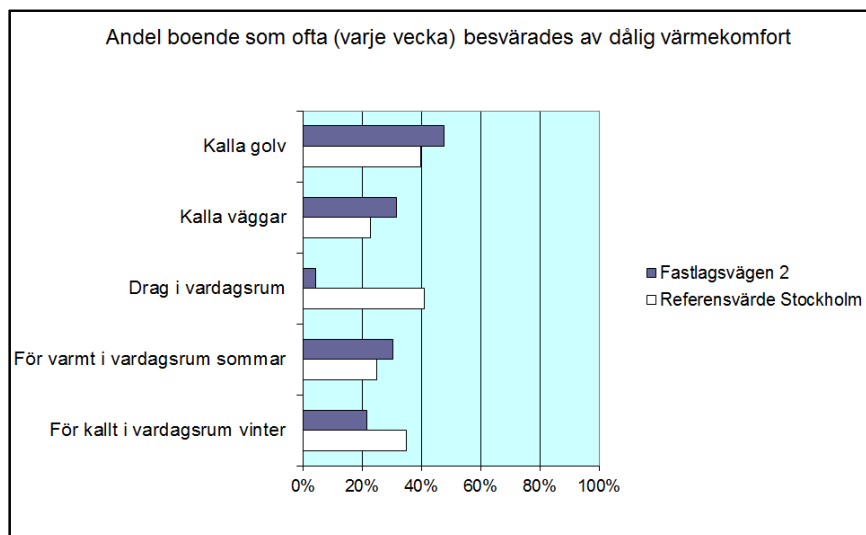


Diagram 1.7

Enligt bostadsrättsföreningen Midsommarhöjdens ordförande, hade man första året efter husets färdigställande radiatorerna inställda på 23°C. Därefter ändrade man inställningen till 21°C.

Kommentar

Lägenheternas vardagsrum ligger rakt mot söder, vilket kan förklara att en något högre andel av de boende än i referensen tycker att det ofta är för varmt i vardagsrummet på sommaren. Balkongerna skuggar visserligen balkongdörrens glas, men inte det andra fönstret i vardagsrummet. Det går dock att montera mellanglaspersienner. Mer om kalla golv och väggar under konstruktion längre fram.

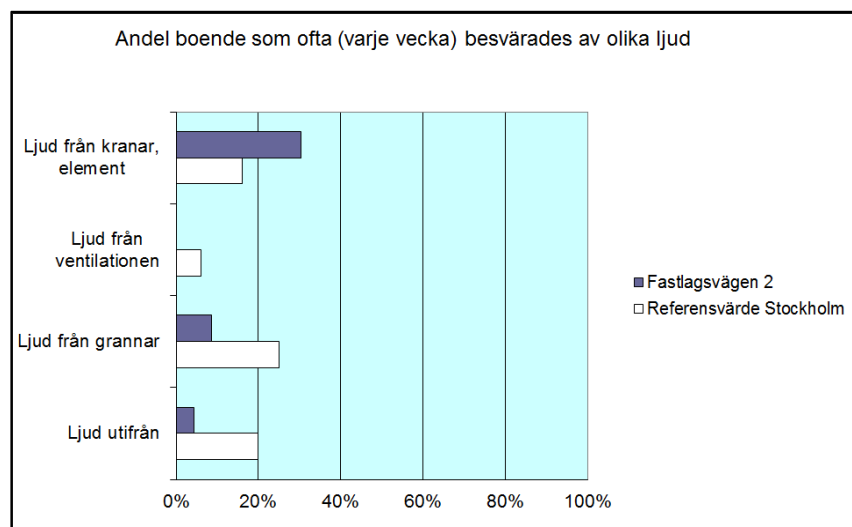
Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn Termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid DVUT vara mer än 20°C. För att få GULD på indikatorn Termsikt klimat sommar ska Solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas öppningsbara fönster. Det andra kravet för GULD, både för sommar- och vinterförhållanden, är att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten är bra eller acceptabel. Båda dessa krav klaras för indikatorn på Fastlagsvägen 2-4, varför GULD bedöms kunna uppnås för termiskt klimat både vinter och sommar.

Ljutförhållanden

Upplevda ljutförhållanden

Av diagram 1.3 framgick att drygt 96 % av de boende på Fastlagsvägen tyckte att ljutförhållandena i stort var bra eller acceptabla. Ställer man frågorna lite mer detaljerat framgår att det ändå fanns ett ljudproblem som en större andel påtalade än i Stockholmsreferensen, ljud från kranar och element, diagram 1.8. Av detta besvarades 30 % ofta, mot 17 % i Stockholmsreferensen. I övrigt var besvaren av ljud mycket små.



Diagam 1.8

Kommentar

Vid intervju med boende i huset framkom att det fanns ett väsande ljud från luftintagen som är inbyggda i radiatorerna. I en lägenhet mot mark kommenterades också ett tickande ljud som verkar sammanhånga med temperaturvariationer i värme- och avloppsrör.

Ljudkrav vid planeringen

I VVS-handlingen anges att högsta ljudnivå från installationer ska vara:

Sovrum:	28 dB(A)
Vardagsrum	28 dB(A)
Kök	33 dB(A)

I övrigt enligt BBR 94:1.

I den svenska ljudstandarden SS 25267:2004 anges för ljudklass B att högsta ljudtrycksnivå från installationer (L_{pAFmax}) får vara 31 dB(A) i utrymmen för sömn, vila och daglig samvaro och 40 dB(A) i övriga utrymmen. Planeringsmålen för Tuschpennan 1 uppfyller detta i alla utrymmen utom kök, som också måste betraktas som ett utrymme för daglig samvaro.

I VVS-handlingen anges också att högsta tillåtna ljudnivå på balkonger, terrasser, uteplatser och intilliggande hus orsakade av husets installationer ska vara högst 45 dB(A). Där ges också riktlinjer för hur ljudnivåerna från installationerna ska kunna hållas. Dämpad stagning av kanaler i schakt så att de inte kan vibrera mot schaktväggarna och infästning av kanalerna så att inte stomljud kan uppstå. Fläktar inklusive drivmotorer monteras på fundament i aggregatet som vibrationsisolerar från underlaget mm.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljudförhållanden krävs att ljudklass B i ljudstandarden för bostäder, SS 25267 uppfylls för ljud utifrån, ljud från installationer och ljud från angränsande lägenheter samt att minst 80 % av de boende anser att ljudförhållandena är bra eller acceptabla. De planeringsmål som gällt för ljud från ventilationen uppfyller ljudklass B med undantag av köket. Betydligt färre än i referensen för Stockholms flerbostadshus besväras ofta av ljud från grannar och ljud utifrån. 96 % av de boende på Fastlagsvägen 2-4 ansåg att ljudförhållandena var bra eller acceptabla. Sammantaget bedöms indikatorn ljud kunna uppfylla klass GULD på denna indikator.

Ljusförhållanden

Upplevda ljusförhållanden

Av diagram 1.3 framgick att 96 % av de boende tyckte att de hade lagom mycket dagsljus i sina lägenheter. De övriga 4 procenten tyckte att lägenheten var för mörk.

Det fanns också en fråga om man tyckte att man fick lagom, för mycket eller för lite direkt solljus i sin lägenhet på vintern respektive sommaren. Här svarade 70 % att de fick lagom mycket solljus både vinter och sommar. 13 % svarade något för mycket på sommaren medan ingen tyckte att det var för mycket solljus på vintern. Däremot tyckte 18 % att de hade för lite direkt solljus under sommarhalvåret och hela 30 % tyckte att de hade det på vintern, diagram 1.9.

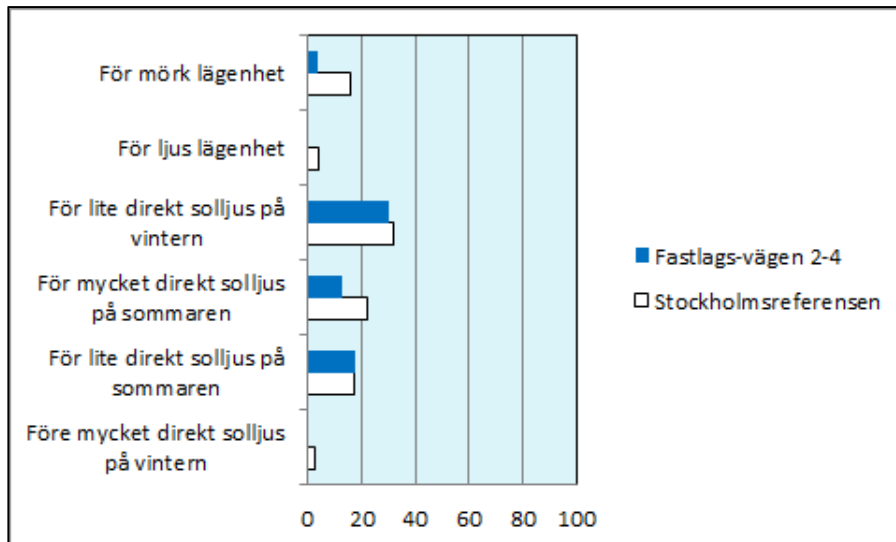


Diagram 1.9.

Kommentarer

Att så pass många som 30 % tyckte att de fick för lite solljus på vintern sammanhänger säkert med att en del enkelsidiga lägenheter är orienterade mot norr.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvarea) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 samt att minst 80 % de boende i enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. AF för de minst gynnsamma rummen på Fastlagsvägen 2-4 är de vardagsrum med kokvrå som ligger i entresollvåningen mot gavlarna i öster och väster. Där var AF 15,0 % (5,17 x 100/34,4). Och, eftersom enkäten visade att 96 % av de boende på Fastlagsvägen 2-4, d.v.s. en större andel än 80 %, tyckte att det var lagom med dagsljus i lägenheterna bedöms sammantaget huset uppfylla GULD på indikatorn dagsljus.

Energianvändning

1995 gjordes en energiberäkning enligt instruktionerna i ”Stockholms program för energieffektiva sunda flerbostadshus – Nybyggnad”, som gällde vid markanvisning i Stockholm vid denna tid. Där finns en noggrann delberäkning av olika poster. Den beräknade energianvändningen för uppvärmning, varmvatten, fastighets- och hushållsel blev 142 kWh/m² BRA (ungefär som A_{temp}) per år. I inledningsskedet hade huset elpanna. Beräkningen grundades på att U_m= 0,24 W/m²K och U_p fönster= 1,6 W/m²K.

Enligt energideklarationen, som senast utfördes 2009 för Fastlagsvägen 2-4 var den specifika energianvändningen år 2008 136 kWh/m²A_{temp}, vilket, enligt energideklarationens jämförelsetal, svarade mot normal energianvändning (122-148 kWh/m², år) för hus byggda vid denna tid. Av de 136 kWh var 11 kWh fastighetsel.

Kommentar

Om man drar bort 25 kWh/A_{temp} för hushållsel från den beräknade energianvändningen på 142 kWh/A_{temp} erhålls en siffra, 117 kWh/A_{temp} som är jämförbar med den faktiska specifika energianvändningen enligt energideklarationen på 136 kWh/A_{temp}. Den faktiska energianvändningen var alltså, enligt denna beräkningsmetod 19 kWh/A_{temp} högre än den av VVS-konsulten beräknade.

Eftersom byggnaderna på Fastlagsvägen 2-4 ursprungligen värmdes med elpanna, fanns krav på värmeåtervinning ur frånluften. Här fick emellertid JM dispens, då man utlovade att fjärrvärme skulle installeras när primärledningar drogs till området. Detta genomfördes också. Åtminstone hälften av den energi som används för att värma ventilationsluften hade kunna sparas med värmeåtervinning på frånluften. Solfångare på det stora södervända taket hade ytterligare kunnat minska energianvändningen för uppvärmning och tappvarmvatten

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2006 var den *specifika energianvändningen* för denna byggnad 136 kWh/m²A_{temp}, enligt energideklarationen. Omräknat till BOA/LOA ger detta cirka 163 kWh/m². I Miljöbyggnad klassas befintliga byggnader med en energianvändning på max 135 kWh/m² BOA/LOA som SILVER. För Fastlagsvägen 2-4 blir klassningen på denna indikator därmed BRONS (<171 kWh/m² BOA/LOA).



Ett långt tak som lutar mot söder – idealiskt för montering av solfångare eller solceller.

Arkitekturen

Stadsplanen

Byggnaden utgör en kompletteringsbebyggelse i en brant sluttning mellan Aspudden och Midsommarkransen. Från Fastlagsvägen upplever man att de två sammanbyggda husen smälter relativt väl in i den äldre 1940-talsbebyggelsen. Däremot täpper huskroppen till ett visuellt viktigt samband mellan Aspudden och Midsommarkransen som fanns tidigare och skymmer Uppenbarelskyrkan från Aspudden sett. Den höga norrfasaden med sin borgliknande karaktär mot den branta Vallfartsbacken kastar en lång skugga i sluttningen och de små fönstren på entresollvåningarna förstärker intrycket av borg. Samtidigt var just bebyggelse i den branta sluttningen, som var svårutnyttjad för andra ändamål, mindre kontroversiell än i anspråkstagande av andra grönytor för bebyggelse.

Backen är för brant för att ge plats för någon gårdsplanering – den utgör endast en gräsyta. Mot Fastlagsvägen finns små planteringar, men någon lekgård får inte plats. Den nära grannen, Uppenbarelskyrkan, uppfördes 1961 och är ritad av arkitekt Johannes Olivegren från Göteborg.

Närheten till både Aspudden och Midsommarkransen med sina parker (Svandammsparken och Aspuddsparken) och grönområden (Vinterviken) ger rika möjligheter till promenader och friluftsliv.



Nybyggnadskarta över kv. Tuschpennan 1, upprättad 1995.

Huset



Fastlagsvägen 2-4. I slutet av gatan skymtar den äldre bebyggelsen.

Huset är ritad av Bergcrantz Arkitekter AB med Per-Arne Björnstrand som ansvarig arkitekt. Fasaderna mot Fastlagsvägen är putsade i ljusgrått, intilliggande byggnader har ljust gul puts. De stora fönsterpartierna i trapphuset ger en artikulerad fasad, är elbesparande dagtid och lyser upp Fastlagsvägen kvällstid. Utskjutande balkonger med lätta tak på de två övre våningsplanen mot söder och franska fönster till de mindre lägenheterna på nedre planen, ger också en tilltalande variation i fasaden mot Fastlagsvägen och på gavlarna.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Planlösningarna är funktionella och välproportionerliga, bortsett från gavellägenheterna i souterrängvåningen som har rätt stora ”dödytor”. 30 % av lägenheterna är enkelsidiga mot norr, vilket ger sämre solförhållanden och vädringsmöjligheter.



En utskjutande balkong artikulerar östra gaveln



Både köket och vardagsrummet i denna lägenhet är omgiven av grönska.

Tillgänglighet

Den branta Vallfartsvägen gör lägenheterna svåråtkomliga från Aspudden för personer med rörelsehinder eller hjärtproblem. Här ligger närmaste tunnelbanestation och centrumfunktioner. Butiker och tunnelbanestation finns dock även i Midsommarkransen, något längre bort. Huset har en ”möbelhiss” i varje uppgång, som också rymmer permobil. Det finns ingen nivåskillnad utifrån till entréplanet. Sopnedkatet för hushållssopor nås utvändigt på fasad och sitter i en höjd som nås från rullstol. Vart och ett av de båda husen har eget rum för källsortering. Även dessa är tillgängliga för rullstosburna.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

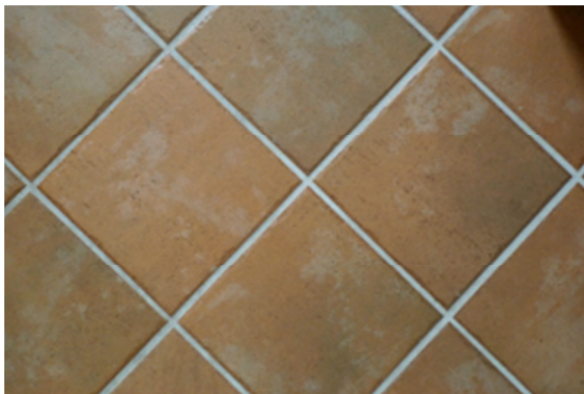


Vid balkongen är tröskeln låg för rullstolsanpassning.



Sopinkast finns rullstolsanpassat i fasad på bottenvåningen. Grovsoprum nås både via trappa och ramp.

Materialval i ytskikten

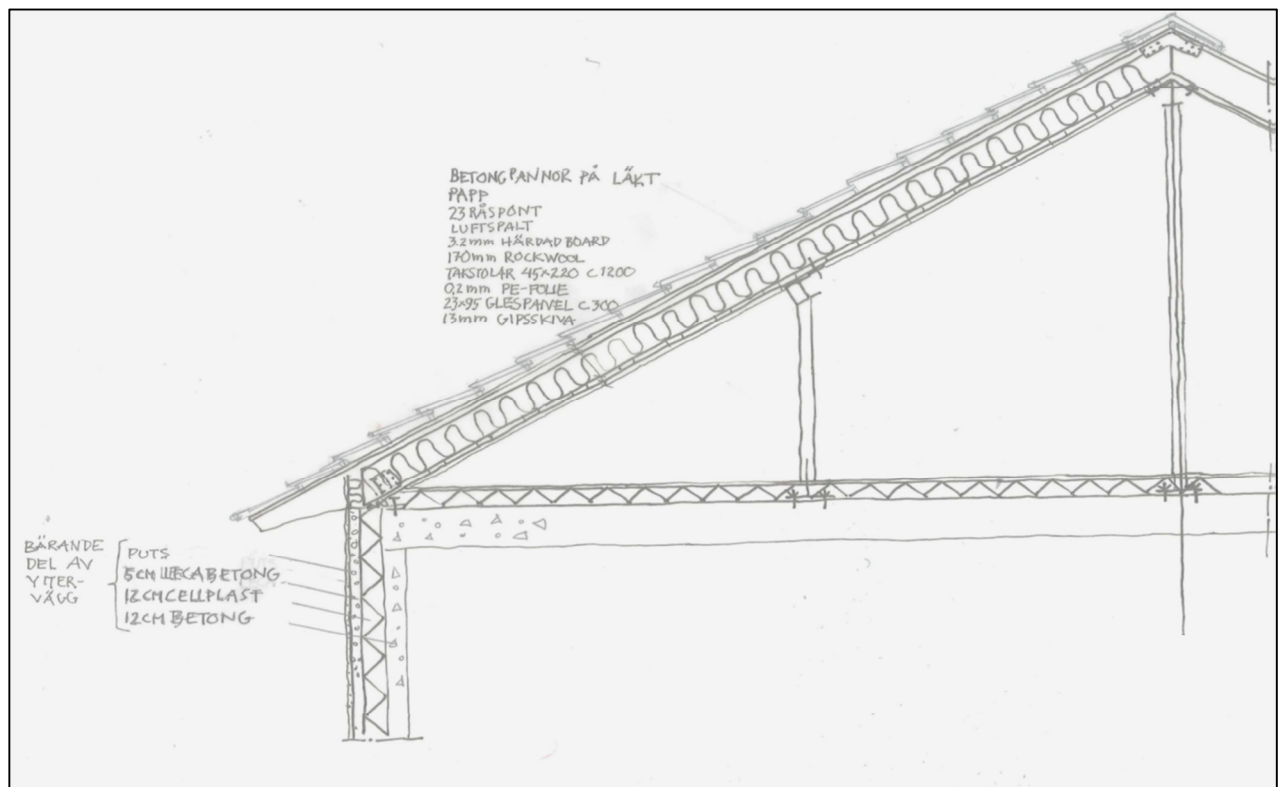


Material i ytskikt som ekparkett, klinker och papperstapeter ger alla låg emission.

Golven är parkett i vardagsrum och sovrum och linoleum i kök, kapprum och klädkammare. Väggarna har papperstapet i alla rum och klädkammarens väggar är målade. Skåpsnickerierna är från Marbodalen, med handtag, kakellist och ljusramlist av bok. Trähandtag på skåp är en bra lösning för nickelallergiker. I badrummen är det klinker på golvet och helkallade väggar.

Konstruktionen

Taket



Tak- och ytterväggskonstruktionen.

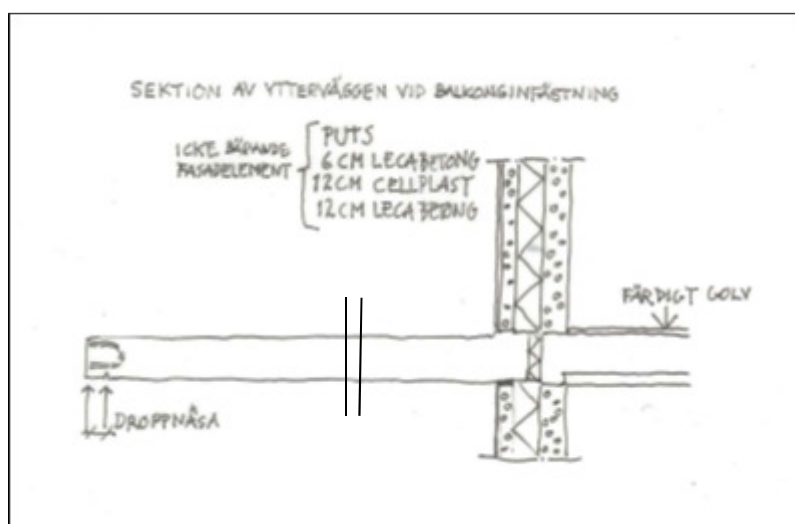
Taket är uppstolpat, typ sadeltak med 42 ° lutning. Yttertaket består av betongpannor på läkt, papp och råspont. Yttertaket är isolerat med 17 cm stenull och vindbjälklaget med 10 cm cellplast ovanpå betongplattan.

Takets rejäla lutning ger god avvattnings. Takavvattningen är utvändigt med hängrännor och stuprör.

Stomme och fasader

Fastlagsvägen 2-4 har en platsgjuten betongstomme. En del av ytterväggarna är bärande. Dessa utgörs utifrån och in av puts, lecabetong, cellplast och betong. Taket. Trappor, trappvilplan, betongpelare och balkongplattor är gjorda av förtillverkad betong. Platsgjutna väggsivor och trapphusväggar står för stomstabiliseringen. Stommarna gjöts våningsvis. Under bärande väggar i bostadsdelarna har hård isolering av foamglas lagts.

Andra delar av ytterväggarna består av icke bärande fasadelementen av lecabetong, cellplast och lecabetong. Alla fasader är putsade med nätarmerad puts som avfärgats med kalciumcement. Socklarna utgörs också av lecabetong. Infästningen av balkongerna görs på tre ställen per balkong. Bjälklagskanterna har en isolering vid balkonginfästningen för att minska köldbryggan.



Sektion av balkonplattans möte med ytterväggen av icke bärande fasadelement.

Grund och källare

Byggnaden är grundlagd med utbredda plattor på packad sprängstensbotten. Källargolvet består av 18 cm tjock, kantförstyvad platta, som stålslipades vid gjutningen. Under denna ligger en 7 cm tjock isolering (Ecoprim) på de ställen som inte är belagda med foamglas floorboard. Denna ligger under byggnadens bärande delar och under hela ytterväggen. Dräneringen utgörs av en 15 cm hög sprängstensbotten. Ecoprim och foamglas floorboard står för kapillärbrytningen.

I installationshandlingarna föreskrivs att samtliga rörgenomföringar i bottenplattan ska utföras radonsäkert.

Bjälklagen

4 cm tjocka plattbärlag, s.k. filigranelement, som pågjutits med 18 cm betong till en tjocklek av 22cm + 2 cm övergolv. Golvbrunnarna i badrum är förlagda 2 cm under utanförliggande golvnivå. Golven stålslipades (maskinglättades) i samband med gjutningen. Inget flytspackel fick användas.

Innerväggarna

Innerväggarna består av 13 mm gipsskivor, monterade på 70 mm stålreglar. Våtrummen är platsbyggda. De lägenhetsskiljande väggarna har extra tjocklek för god ljudisolering och består av 20 cm betong. Tätning av genomföringarna är utförda så att ljudöverföring inte kan ske mellan lägenheter.

Installationerna

Värmesystemet

Från början hade huset en elpanna som värmdes radiatorvatten och varmvatten. Detta var ett provisorium i avvaktan på att fjärrvärme skulle byggas ut i området. Fjärrvärmen kom bara ett par år senare. En undercentral, belägen på Fastlagsvägen 2, distribuerar nu fjärrvärme för uppvärmning och varmvatten till lägenheterna. Lägenheterna har så kallade tilluftsradiorer, Retting Purmo Air typ PA och PAA. Badrummen har elvärme i golvet.

Inomhustemperaturen styrs dels inom undercentralen där en grovreglering sker beroende på utetemperaturen. Inom respektive lägenhet finns termostatventiler på alla radiatorer. Med dessa kan lufttemperaturen regleras, dock med en begränsning på högst 21°C.



Radiatorn med ett integrerat uteluftsdon bakom.



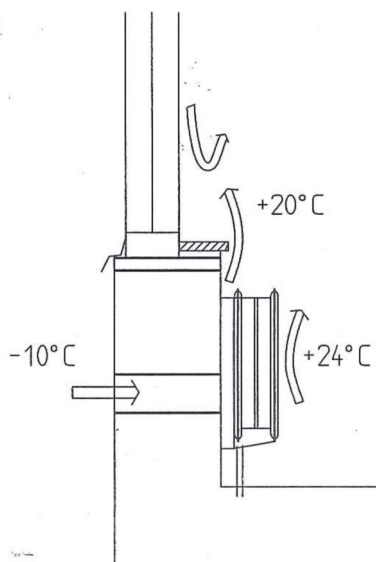
Badrummens elvärme går på hushållselen.

Ventilationssystemet

Lägenheterna ventileras med frånluftsfläktar, placerade i ett fläktrum per uppgång på vinden. Vissa kanaler är ingjutna i stommen. Det finns två frånluftsventiler i varje lägenhet, en i badrummet och en i köket (köksfläkten). Köksfläkten är alltså en del av lägenhetens fasta ventilationssystem och fettfiltren i spisskåpet ska rengöras regelbundet för att ventilationen ska fungera. Uteluft tas in genom tilluftsradiorerna under fönstren.

Dessa har ett filter. Det är ett Komfort/Partikelfilter av engångstyp, klass F7. Det anges ta bort upp till 90 % av partiklar som kommer utifrån och är bra för personer med t.ex. pollenallergi.

Badrummen har låg, ventilerad tröskel som överluftsdon. Tilluftsradiorerna utgick ur tillverkning 2001, men företaget som levererade dem tillhandahåller fortfarande filter.



Denna typ av uteluftsdon med filter, integrerat i radiatorn, finns i husen på Fastlagsvägen 2-4. Principen (bilden) är att kall luft tas in i en låda bakom radiatorn och förvärms. När den uppvärmda luften möter kallraset från fönstret ska den varma luften ifrån radiatorn utgöra den starkaste kraften och föra luften en bit uppåt innan den når rummet. Vid filterbyte fälls radiatorn framåt.



Över spisen finns en spiskåpa och ett vred för forcering av ventilationen. Fläkten som sitter centralt tryckstyrs efter behov i huset.

Byggprocessen

I bygghandlingarna hänvisas till JM:s miljöpolicy, Förutom de vanliga övergripande satserna i en miljöpolicy innehöll JM:s vid denna tid riktlinjerna enligt vad som återgivits under redovisningen av Ystadsvägen 121-123.

JM hade också vid denna tid ett eget system för bedömning av risken för hälsofarliga emissioner från byggmaterial och använde här erfarenheterna från Söderberga Gård.

Plan för samarbete och utbildning

I samband med projektstarten presenterade JM en plan för samarbete-utbildning enligt följande:

”Vi har tänkt förmedla information mellan alla inblandade parter på följande sätt:

Denna projektplan ska vid behov uppdateras i samband med varje projekteringsmöte.

- Projekteringsmöten varannan vecka fram till det egentliga ritarbetet skall påbörjas. En gång i veckan under intensivprojekteringen.
- *Kvalitetscirklar*, där de deltagande får ta del av vad som sker i projekteringen. Projektörerna får delta.
- *Startmöten* där de flesta allmänna frågor klaras ut, dels inför projekteringsstart och dels inför produktionsstart.
- *Informationsmöten för de JM-anställda* (tjänstemän och hantverkare) hålls varannan månad.
- Fortlöpande information kommer att lämnas vid genomgång med Målstyrda grupper varje fredag 06.30-07.30. Respektive berörd arbetsledare svarar för informationen.
- *Kvalitetsronder* utförs för att normställa vad arkitekt, beställare, arbetsledare, projektörer och hantverkare ska utföra.
- *Underentreprenörmöten* hålls regelbundet under produktionstiden där projektörerna ges tillfälle att delta.
- Internt inom JM hålls *produktionsmöten* där projektering och produktion, avseende bygg och mark, samordnas.
- *Utbildning*: Studiebesök för att utbilda berörda. Erforderlig utbildning för att kunna hantera dels JM:s dokumenthanteringsprogram och dels integrerade ritningar.”

Fuktkontroll

I bygghandlingarna föreskrevs att högsta relativa fuktighet i betongen före applicering av täta beläggningar skulle vara < 85 %. För snabbare uttorkning användes betongkvalitet K55 med vbt (vatten-betongtal) < 43. Här angavs också att trä som ansluter till betong skulle avskiljas med plastfolie eller S-list.

Drift och skötsel

Information till driftspersonalen

I VVS-beskrivningen sägs att ”entreprenören ska informera beställarens drift- och underhållspersonal om funktionssätt samt drift och underhåll av VVS-installationerna. Informationen till personalen utförs med för anläggningen upprättad driftsinstruktion som grund och ska bestå av två huvuddelar:

- Teoretisk genomgång, Denna sker vid entreprenadens färdigställande.
- Genomgång på plats. Denna sker vid tre tillfällen, dels vid första besiktningen, dels vid entreprenadens färdigställande samt vid garantitidens utgång.” Total tidsåtgång för detta var satt till en halv dag.

Information till de boende

I de så kallade Trivselreglerna rekommenderas att bostadsrättsinnehavarna byter filter i uteluftsintagen bakom radiatorerna vartannat år – eller vid behov. Fettfiltren i spisskåpet måste rengöras regelbundet för att ventilationen ska fungera som tänkt. Radiatorerna ska luftas av lägenhetsinnehavaren varje höst när värmen kommer igång.

Organisationen för drift och underhåll

Bostadsrättsföreningen Midsommarhöjden anlitat Wahlings Installationservice AB för driften av husets installationssystem. Det fanns en period mellan 2006 och 2010, då drift och skötsel av ventilationen var eftersatt, vilket resulterade i sämre prestanda.

Bedömning av Fastlagsvägen 2-4 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 1.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för Fastlagsvägen 2-4, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1 Energianvändning	BRONS	Energi-användning	BRONS	Energi	SILVER	SILVER
2 Värmeeffektbehov	SILVER	Effekt-behov	SILVER			
3 Solvärmelast	SILVER		SILVER			
4 Energislag	SILVER	Energislag	SILVER			
5 Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Inne-miljö	GULD	
6 Radon	SILVER	Luftkvalitet	SILVER			
7 Ventilation	SILVER					
8 Kvävedioxid	GULD					
9 Fuktsäkerhet	GULD	Fukt	GULD			
10 Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat	GULD			
11 Termiskt klimat sommar	GULD					
12 Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD			
13 Legionella	GULD	Legionella	GULD			
16 Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Mate-rial	GULD	

Fastlagsvägen 2.4 preliminärt bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 1.4 framgår de betyg som Fastlagsvägen 2-4 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För inomhusmiljöindikatorerna blev det sju GULD och två SILVER. Totalbetyget för området inomhusmiljö blev GULD och för helheten blev det SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Fastlagsvägen 2-4

De boende på Fastlagsvägen 2-4 hade mycket låga besvärshäufigheter för slemhinne- och hudsymptom och de symptom som ändå rapporterades kopplades inte i någon signifikant omfattning till bostadsmiljön.

En viktig faktor för att Fastlagsvägen 2-4 upplevdes som ett hälsomässigt hållbart hus verkar vara, att inomhusmiljön på alla områden bedömdes som bättre i huset på Fastlagsvägen 2-4 än i Stockholmsreferensen. 100 % av de boende bedömde luftkvaliteten som bra eller acceptabel. Man prioriterade material med låg emission och lite tillsatser, som glas, kakel, klinker och ekparkett.

Ytterligare en faktor som kan ha bidragit till en bra luftkvalitet är att ytterväggarna i detta hus har en fuktsäker konstruktion – inga enstegstättade väggar med fuktkänsliga material. Ytterväggen består av lecabetong, cellplastsisolering och betong.

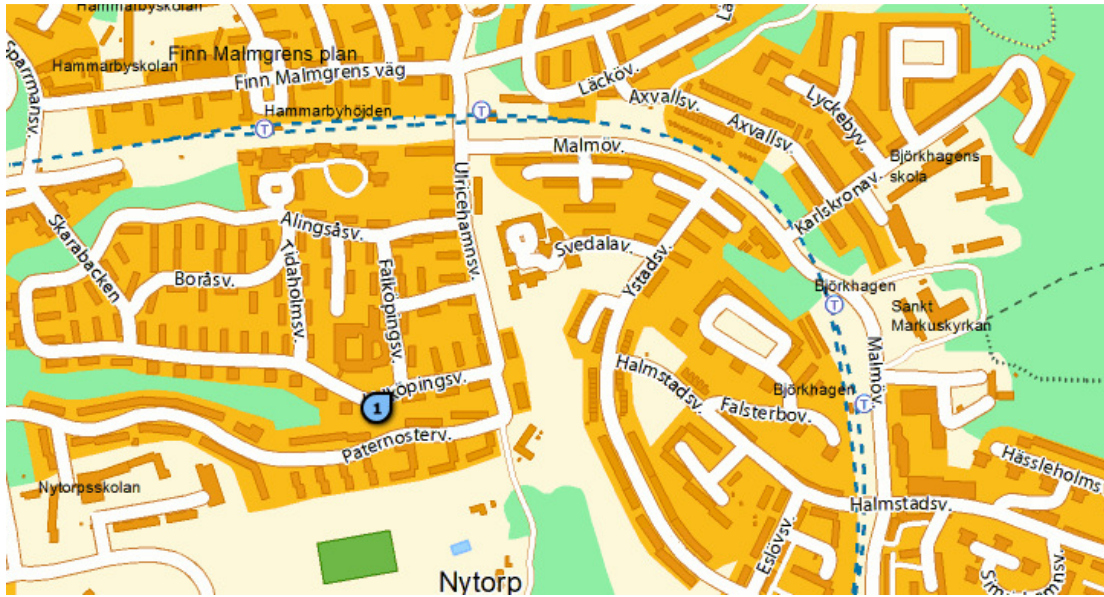
Att det finns rejält stora filter i uteluftsdonen som kan filtrera bort t.ex. pollen, ger pollenallergiska personer en bättre inomhusmiljö.

Fastlagsvägen 2-4 utmärker sig speciellt genom att det är det enda huset där 100 % av de boende upplever både värmekomforten under vinter- och sommarhalvåret som bra eller acceptabel. Väggar av cellplast ingjuten i lecabetong och fönster med för den tiden bra U-värden kanske kan bidra till god termisk komfort.

Den viktigaste förklaringen till att byggnaden upplevs som hälsosäker är kanske att huset inte haft några större fukt- eller vattenskador som kunnat påverka de boendes hälsa. Ingen kände heller av mögellukt i huset och inget tydde på att det skulle förekomma kemiska reaktioner under golvbeläggningar som kan orsaka hälsoproblem. Gjutning av betongbjälklag mot så kallad kvarsittande form, (4 cm tjocka betongelement som bäring på vilka man sedan gjuter 22 cm betong på plats) som gjorts i detta hus innebär behov av en längre uttorkningstid för betongen, då betongen bara kan torka ut åt ett håll (uppåt). Samtidigt har JM garanterat sig genom mätning av relativ fuktighet i betongbjälklagen innan golvbeläggningen lades på. Man använde också en betong med lågt vct-tal som snabbade på uttorkningen.

Här kan inte utemiljön tillskrivas någon del i att de boende är friska; lekplats saknas, liksom konstnärliga utsmyckning. Den trånga tomten ger inte plats för organiserade lekplatser. Däremot är kringmiljön i Aspudden och Midsommarkransen varierad med en blandning av arbetsplatser, butiker och bostäder och närhet till Svandammsparken och rekreationsområdet Vinerviken.

Lidköpingsvägen 52, kv. Slöjdläraren 7, Hammarbyhöjden



Kvarteret Slöjdläraren 7, Lidköpingsvägen 52, ligger i södra delen av Hammarbyhöjden, med postadress Johanneshov. Det är en äldre stadsdel sydost om Stockholms innerstad.



Kv. Slöjdläraren 7 omfattar ett hus i T-form (den inringade byggnaden) och ligger som ett infill bland äldre hus.



Lidköpingsvägen 52 i mitten av husraden längs gatan, med blicken mot väster.



Huset sett från sydväst

Basfakta om området och huset

Huset i kv. Slöjdläraren 7 i Hammarbyhöjden byggdes 1996 och ligger som ett enstaka nytt hus i en rad av punkthus, byggda 1945. Tomten består av en ganska brant södersluttning, vilket ger två souterrängvåningar på husets södersida. Byggherre var Svenska Bostäder. År 2002 ombildades huset till en bostadsrättsförening, brf Slöjdläraren. Huset gränsar i norr till Lidköpingsvägen, och därovanför en bergknalle och judiska servicehuset. I väster och öster ligger den äldre bebyggelsen längs Lidköpingsvägen. På södersidan finns en liten uteplats. Söder om denna ligger Nytorps gårde. Det är ett omtyckt strövområde och utgör en av Stockholms gröna kilar. Där finns också Nytopsbadet och en bollplan. Det finns också större lekplatser i närområdet. Med tio minuters gångväg norrut nås Hammarbyhöjdens tunnelbanestation.

Tabell 2.1. Basfakta om huset på Lidköpingsvägen 52

Byggnaden var inflyttningsklar	1996
Hustyp	T-format punkthus med 4 våningar mot gatan i norr och 5 mot gården i söder, plus en källarvåning. 4 lägenheter nås per trappplan.
Bostadsform	Byggt som hyresrätt, men omvandlad till bostadsrätt 2002.
Lägenheter	Totalt i huset finns 17 lägenheter, varav 7 st. 2 r.o.k. à 60 m ² , 8 st. 3 r.o.k. à 74,4 m ² och 2 st. 4 r.o.k. à 87,2 m ² .
Lokaler i huset	Det finns inga kommersiella lokaler och inte gemensam tvättstuga eller samlingslokal. På entréplanet finns källsorteringsrum.
Garage/ Parkering	Det finns möjlighet att hyra platser på en bilparkering med 11 platser norr om Lidköpingsvägen.
Vindsvåning	Ingen. Endast plats för frånluftsfläkt.
Källare	Källare finns, dels i form av en mörk sida av souterrängplanet med barnvagnsrummet och elcentral, dels en källarvåning under detta med lägenhetsförråd.
Rumshöjd	250 cm
Ytor	$A_{temp} = 1660 \text{ m}^2$.
Energiprestanda enligt energideklaration	138 kWh/kvm, år varav 11 kWh/kvm, år var fastighetsel år 2006.
Beställare	AB Svenska Bostäder med projektledare Bo Wetterud
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Slöjdläraren
Arkitekt	Lindberg & Stenberg Arkitekter AB, ansvarig arkitekt Björn Persson.
Konstnärlig utsmyckning	Reliefen Trädgård i entrén, Gerd Melén
Konstruktör	Tyréns Byggkonsulter AB, Björn Jäderlund
VVS-projektör	RIBA, Björn Thelning, Jan Gustavsson
El-projektör	Jan Franson Elkonsult AB, Jan Franson
Landskapsark	Tyréns Infrakonsult AB, Gunnar Söderström
Kvalitets- och miljöansvarig under projekteringen.	Bygg: Bo Wetterud, Svenska Bostäder, VVS: Tom Fallmer, Svenska Bostäder, El: Ove Sjöberg, Svenska Bostäder
Entreprenör	SIAB, projektledare Jörgen Odén, arbetschef Roland Nilsson.

Figur 2.1. Nedan, en typisk lägenhet i huset på Lidköpingsvägen 52. De streckade linjerna markerar möjlighet att sätta upp väggar som tillval. Till höger: Ett halvt våningsplan. Andra halvan har spegelvänd planlösning.



Figur 2.2. Sektion genom huset på Lidköpingsvägen 52. Till vänster: Sektion N-S, till höger sektion Ö-V. Byggnaden ligger i en brant sluttning mot söder och i nedersta souterrängplanet finns ett skyddsrum för 35 personer, som används som lägenhetsförråd.



Interiörer kök och vardagsrum, Lidköpingsvägen 52.

De boende



Inger Helin, Inga Jonsson och Eva Ölwing (bostadsrättsföreningen Slöjdlärarens ordförande) bor alla i huset.

15 av de 17 hushåll som fick enkäten besvarade den, vilket innebär en svarsfrekvens på 88 procent. Svaren kan därför betraktas som representativa för alla som bor i huset.

De som flyttade in 1999 på Lidköpingsvägen 52 var nyetablerade par som sedan fick barn några år senare, tabell 2.2. Andelen hushåll med barn var vid enkättillfället så hög som 60 % och den dominerande åldersgruppen var 35-44 år.

För ovanlighetens skull var det något fler män än kvinnor som besvarade enkäten. Andelen personer i huset med *självrapporterad allergi* (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) är högre bland de boende på Lidköpingsvägen 52 (60 %) än i Stockholmsreferensen för flerbostadshus (40 %) och referensen för boende i hus från samma tidsperiod (38 %). Den högre andelen med självrapporterad allergi ger en högre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Medan det faktum att huset är bostadsrätt ger en lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom än i hyresrätt. I Stockholmsmodellen för att bedöma husets eventuella påverkan på hälsa har dessa avvikelser från genomsnittet vägts in med hjälp av andra oddskvoter när de förväntade besvärsfrekvenserna för olika symptom beräknats.

Tabell 2.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Lidköpingsvägen 52

	Aktuellt hus	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	20	23	23
Andel tvåpersonshushåll	20	45	45
Andel trepersonshushåll	27	19	19
Andel hushåll med mer än 3 personer	33	14	14
Andel hushåll med barn	60	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	7	20	17
Andel 55-64 ÅR	0	15	15
Andel 45-54	0	14	13
Andel 35-44	53	19	22
Andel 25-34	33	25	30
Andel 18-24	7	7	3
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad</i> allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	60	40	38
<i>Läkardiagnostiserad</i> allergi eller annan överkänslighet	33	22	22
Läkardiagnostiserad astma	13	11	9
KÖN			
Andel kvinnor som besvarade enkäten	47	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	7	18	9

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterade ögon, irriteras näsa, hals eller av hosta, medan 20 % ofta besvärades av irriterad, rodnande hud i ansiktet, diagram 2,1. På frågan om man ansåg de angivna hudbesvären berodde på bostadsmiljön svarade 8 % av de boende (en person) att hudbesväret berodde på bostaden, diagram 2.2. Mot bakgrund av att en hög andel av de boende hade rapporterat att de var allergiker, är detta en mycket låg besvärsfrekvens, varför huset på Lidköpingsvägen 52 klassades som ett hälsomässigt bra hus i 3H-projektet.

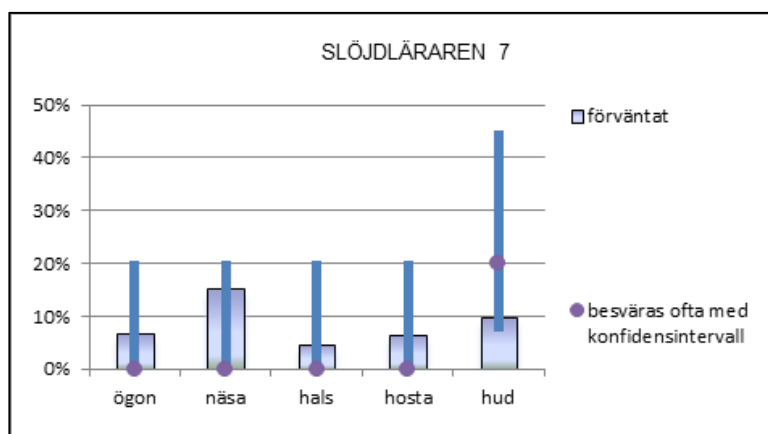


Diagram 2.1 Blå punkter anger faktisk andel boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa besvär ansågs bero på bostadsmiljön eller ej. Blå, vertikala streck anger konfidensintervallet (osäkerheten kring värdet). Blå breda staplar visar den för huset förväntade besvärsfrekvensen med hänsyn till de boendes kön, ålder allergifrekvens och husets ägarkategori.

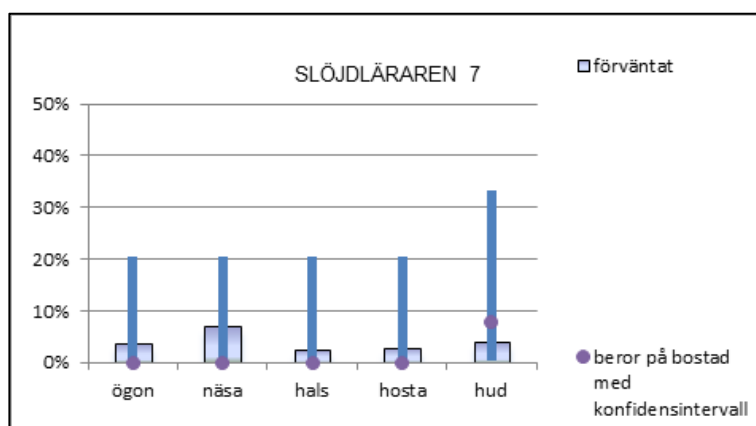


Diagram 2.2. Faktisk andel boende som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (de blå punkterna med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att inte fler än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klarades för Lidköpingsvägen 52.

Synpunkter på bostaden i stort

På Lidköpingsvägen 52 var 73 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och med dess planlösning. 94 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 93 % med husets skötsel.

Boendekostnaden brukar vara det man är mest missnöjd med, men på Lidköpingsvägen var ingen mycket eller ganska missnöjd med den. Att jämföra med t.ex. Hammarby Sjöstad där cirka 40 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna. I genomsnitt för alla Stockholms flerbostadshus var 23 % av de boende missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1998-2003 var det 27 %.

Upplevd komfort i stort

100 % av de boende på Lidköpingsvägen 52 ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. När det gäller värmekomforten ansåg 80 % att den var bra eller acceptabel på vintern och 93 % att den var det på sommaren. Ljudförhållandena ansågs bra eller acceptabla av 93 % och ljusförhållandena i stort av 80 %, diagram 2.3. Detta var bättre resultat än i Stockholmsreferensen på alla punkter utom ljusförhållanden, där andelen nöjda var lika hög som i referensen, diagram 2.4.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är det ett delkrav för GULD på indikatorerna luftkvalitet, termsikt klimat sommar respektive vinter, ljud- och ljusförhållanden att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att dessa faktorer är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades för Lidköpingsvägen 52 för alla inomhusmiljöfaktorer.

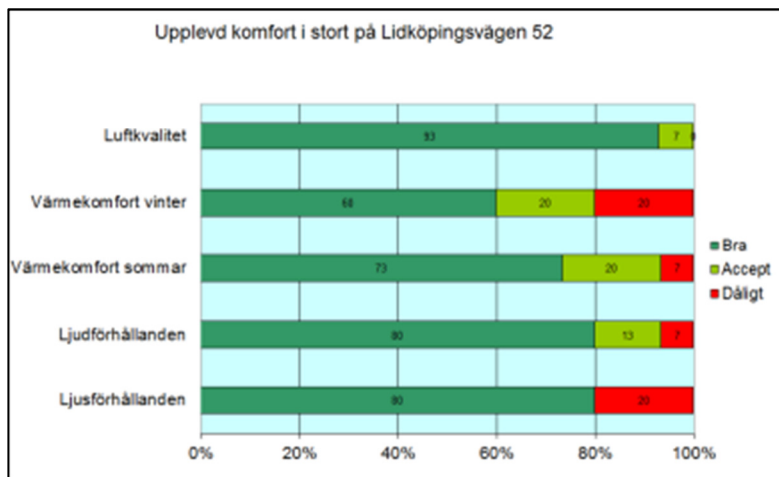


Diagram 2.3. Det aktuella huset

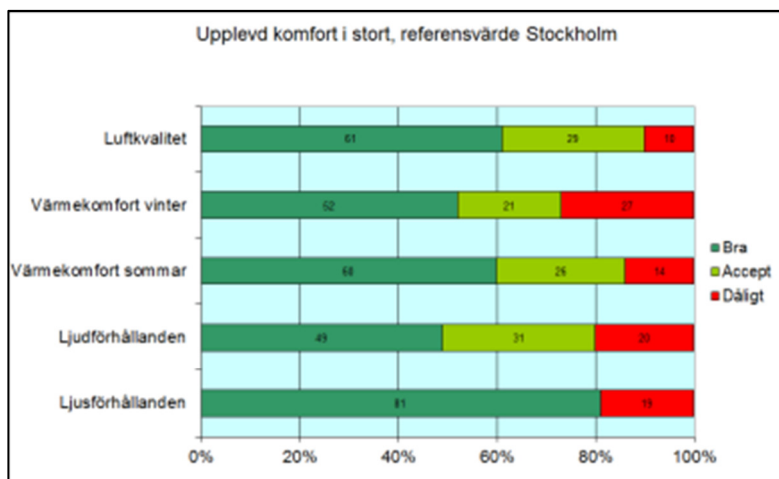


Diagram 2.4. Genomsnitt för Stockholms flerbostadshus.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

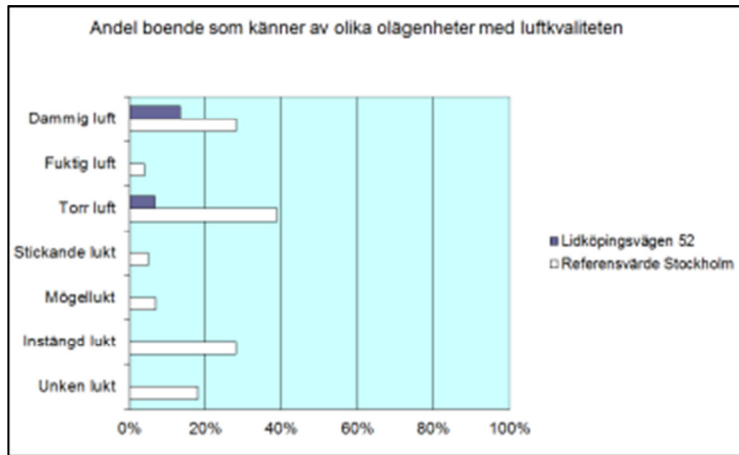


Diagram 2.5.

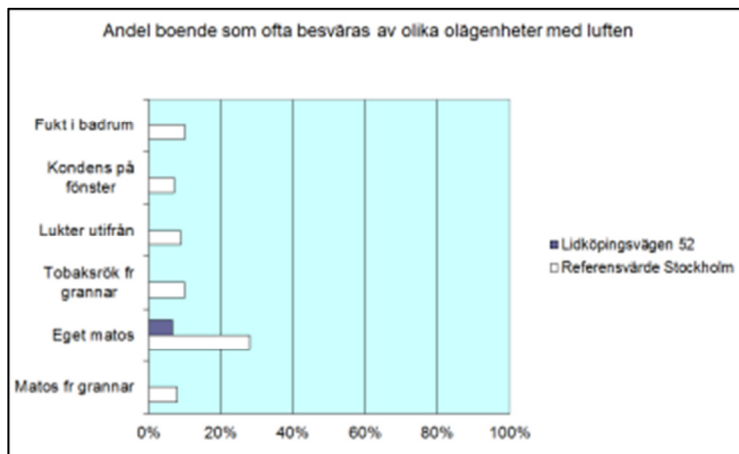


Diagram 2.6.

Det framgick av diagram 2.3 att 100 % av de boende ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. Tittat man mer i detalj, diagram 2.5 och 2.6 framgår att ingen av de boende på Lidköpingsvägen 52 kände av olika lukter eller för fuktig luft. Man hade inte heller kondens på fönster. Överhuvudtaget bedömdes luftkvaliteten i detta hus som betydligt bättre än för genomsnittet av flerbostadshus i Stockholm. Cirka 15 % av de boende upplevde luften som dammig, men även här var rapporteringen av detta bara ungefär hälften så hög som i referensen. Besvaren av torr luft och eget matos, som normalt är relativt höga, är här exceptionellt låga.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. På Lidköpingsvägen 52 var det ingen som rapporterade att de kände av detta.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten för Lidköpingsvägen 52 hade det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende på Lidköpingsvägen 52 om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det ingen som svarade att de hade haft varken fukt- eller vattenskada.

Tabell 2.3. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Lidköpingsvägen 52	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	0	15	5
Fuktskada, Vet ej	0	16	6
Vattenskada, Ja	0	11	5
Vattenskada, Vet ej	0	17	6

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med bostadsrättsföreningen Slöjdlärarens ordförande framkom att man under senare år haft två vattenskador på grund av läckage vid tvättmaskiner. En översvämning av avloppsvatten skedde också i nedre botten för något år sedan. Detta ledde till en spolning av avloppsrören. Läckagen har åtgärdats snabbt. Taket och klimatskärmen i övrigt har hållit bra – inga fuktskador. Badrummen är byggda efter ”Säkra vatteninstallationer”, med alla ledningar till duscharmaturen från taknivå och ner.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd, att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda och att det inte förekommer några fukt- eller vattenskador. Dessutom ska enkätresultat visa att högst 10 % av de boende upplever allergi-, hälso- och/eller mögelbesvär kopplade till huset. Samtliga dessa krav klarades på Lidköpingsvägen 52, varför indikatorn Fuktsäkerhet bedöms som GULD.

Uppmätta radonhalter

I kv. Slöjdläraren 7 uppmättes markens radonhalt i samband med markundersökning till som högst 4 kBq/m³. Mätning av gammastålning mättes på ställen där berg förekom i dagen och värdena varierade mellan 12 och 20 µR/h. Resultatet från mätningarna av radonhalt indikerade lågradonmark, medan gammastrålningen indikerade normalradonmark. Man beslöt att utföra byggnaden ”radonskyddande”, vilket innebär noga beaktande av tätheten vid fogar, genomföringar och rensningsluckor mot mark. Detta var särskilt viktigt eftersom det finns lägenheter i souterrängplan. Man rekommenderade också uppföljning av radonhalten i färdig byggnad, något som också krävdes av Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus - nybyggnad, som gällde vid denna tid.

I den färdiga byggnaden har Bostadsrättsföreningen Slöjdläraren låtit genomföra en radonmätning enligt riktlinjerna från Strålsäkerhetsmyndigheten under 9 februari till 15 april år 2010. Mätningarna visade att årsmedelvärdena överlag var mycket låga, < 30 Bq/m³ i tre av lägenheterna och 40 Bq/m³ i de övriga tre.

Radonhalter i lägenheter på Lidköpingsvägen 52, enligt långtidsmätning år 2010

	Radongashalt (Bq/m ³)
Lägenhet 1, souterräng	40
Lägenhet 2 souterräng	< 30
Lägenhet 3 souterräng	40
Lägenhet 1, 1 tr.	40
Lägenhet 1, 2 tr.	< 30
Lägenhet 2, 2 tr.	< 30

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Radon i Miljöbyggnad krävs att radonhalten är högst 50 Bq/m³, Mätningarna i Slöjdläraren 7 visar att huset klarar GULD på denna indikator.

Kvävedioxid i inneluften

Lidköpingsvägen har låg trafikintensitet, och det är relativt långt till mer trafikerade gator. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området år 2006 visar en kvävedioxidhalt på 12-24 µg/m³, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljö kvalitetsnormen är 60 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn kvävedioxid i Miljöbyggnad krävs att medelhalten kvävedioxid vid passiv provtagning *inomhus* inte överstiga 20 µg/m³ och för SILVER inte över 40 µg/m³. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Halterna inomhus i lägenheterna bedöms kunna klara gränsvärdet för GULD med hänsyn till Luftvårdsförbundets karta och den låga trafikintensiteten runt huset.

Luftflöden

Lägenheterna på Lidköpingsvägen 52 har mekanisk frånluftsventilation. Projekterade luftflöden i kök är 10 l/s med forceringsmöjlighet till 30 l/s. Bad och dusch med tvättutrustning ska ha 15-20 l/s, beroende på lägenhetsstorlek. I större lägenheter finns även förråd med frånluftflöde på 10 l/s. Detta uppfyller de krav som ställdes vid denna tid i Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus.

År 2009 rengjordes frånluftskanaler och ventiler och luftflödena mättes. Man fann då att många av de boende hade installerat egna spisfläktar, vilket hade satt det ursprungliga forceringssystemet med en centrals placerad, varvtalsreglerad fläkt ur spel. Alla dessa privata fläktar fick tas bort. Vid en ny OVK år 2011 mättes luftflödena i samtliga lägenheter.

Dessa stämde då väl med de projekterade värdena. Med forcering varierade flödena över spisen nu mellan 31 och 38 l/s. OVK:n blev godkänd.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Ventilation i Miljöbyggnad krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädring samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är "bra" eller "acceptabel. Lidköpingsvägen 52 uppfyller alla dessa krav, varför GULD kan erhållas på denna indikator.

Termiskt klimat

Som projekteringskrav för lufttemperatur på vintern hade man börvärdet 21°C.

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 2.3 att precis 80 % av de boende på Lidköpingsvägen 52 tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel. När det gäller värmekomforten på sommaren ansåg 93 % att den var bra eller acceptabel. Tittat man mer i detalj, diagram 2.7 framgår att de besvär med värmekomforten som ändå rapporterades ofta (varje vecka) av fler än 20 % av de boende var ”för kallt i vardagsrum på vintern” och ”kalla golv”. Besvärsfrekvenserna var emellertid inte för någon av parametrarna högre än i Stockholmsreferensen.

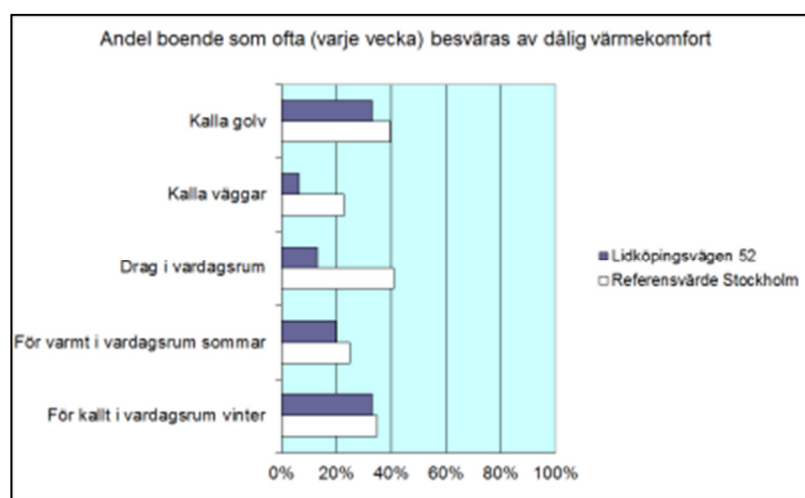


Diagram 2.7

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid dimensionerande utetemperatur vara mer än 20°C, vilket den bedöms vara i detta hus. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. Eftersom det finns skuggande balkonger vid vardagsrum och möjlighet att sätta in mellanglaspersiennor i alla fönster bedöms solvärmefaktorn < 0,36 klaras. Ett annat krav för GULD på sommarklimatet är att det ska gå att fönstervädra, vilket är möjligt. Slutligen gäller för GULD på dessa indikatorer är att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten vinter respektive sommar, är bra eller acceptabel. Detta klarades precis för värmekomfort vinter och med god marginal för sommarkomforten på Lidköpingsvägen 52. Sammantaget bedöms byggnaden få GULD på såväl värmekomfort vinter som sommar.

Ljudförhållanden

Upplevda ljudförhållanden

Störningar av ljud i lägenheten är mycket låga, både från grannar, installationer och utifrån.

Av diagram 2.3 framgick att 93 % av de boende på Lidköpingsvägen 52 tyckte att ljudförhållandena i stort var bra eller acceptabla. Tittat man mer i detalj, diagram 2.8, framgår att de få som inte tyckte att ljudförhållandena var bra mest stördes av ljud från grannar.

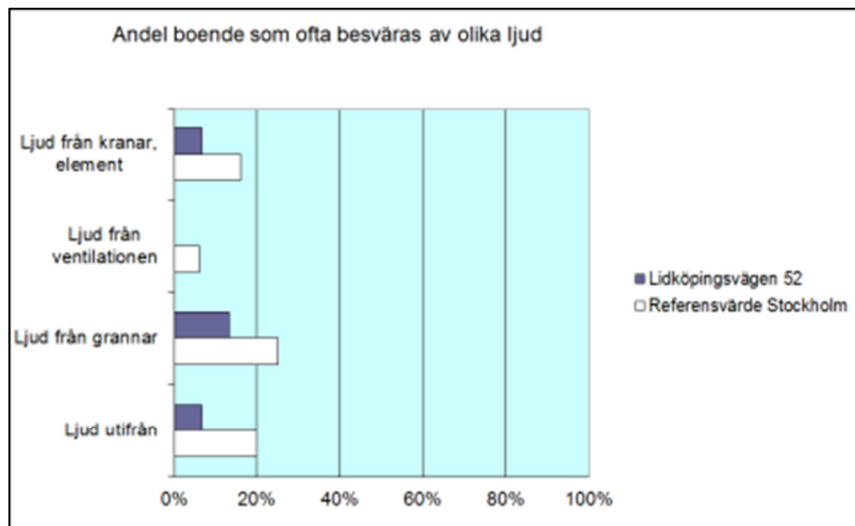


Diagram 2.8.

Uppmätta ljudförhållanden

I september 1996 gjorde Ingemanssons ljudmätningar i den färdiga byggnaden.

Luftljudsisolering mellan lägenheter uppmättes i totalt 8 rum (vardagsrum och sovrum) i tre lägenheter. I 7 av dessa rum klarades ljudklass B, enligt Ljudstandarden för bostäder SS25267:2004. Luftljudsisoleringen (R'_{w}) var 59-60 dB, d.v.s. högre än 57 dB som lägst ska nås för klass B. I det åttonde rummet uppmättes 53 dB, vilket klarar klass C. Stegljudsnivå mättes i 5 rum i tre lägenheter. I 4 av dessa rum klarades ljudklass B. Stegljudsnivån ($L'_{n,w}$) varierade mellan 43-51 dB, d.v.s. var här lägre än 52 dB som den högst får vara i ljudklass B. I ett av rummen var den 54 dB vilket motsvarar klass C.

Ljudnivåerna från installationer uppmättes i två sovrum i två olika lägenheter till 24 respektive 26 dB(A), vilket klarar ljudklass B, d.v.s. högst 26 dB(A).

Ljud från trafik uppmättes inte, men eftersom Lidköpingsvägen inte är särskilt trafikerad och lägenheterna har treglasfönster bedöms minst ljudklass B klaras på denna parameter.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljudförhållanden krävs att ljudklass B i Ljudstandarden för bostäder, SS 25267 uppfylls för alla parametrarna ljud från trafik, ljud från ventilationen och luftljuds- och stegljudsisolering samt att minst 80 % av de boende anser att ljudförhållandena är bra eller acceptabla. Ljudklass B bedöms kunna klaras för alla ljudparametrarna på Lidköpingsvägen 52 och mer än 90 % av de boende ansåg att ljudförhållandena var bra eller acceptabla. Ljudmiljön på Lidköpingsvägen 52 bedöms därför kunna få GULD i Miljöbyggnad.

Ljusförhållanden

Upplevda ljusförhållanden

Av diagram 2.3 framgick att 80 % av de boende på Lidköpingsvägen 52 tyckte att de hade lagom mycket ljus i sina lägenheter. Av de övriga tyckte 13 % att lägenheten var för mörk och 7 % att den var för ljus. På frågan om man hade för mycket solljus under sommarhalvåret var det något större andel än i Stockholmsreferensen som tyckte det, diagram 2.9.

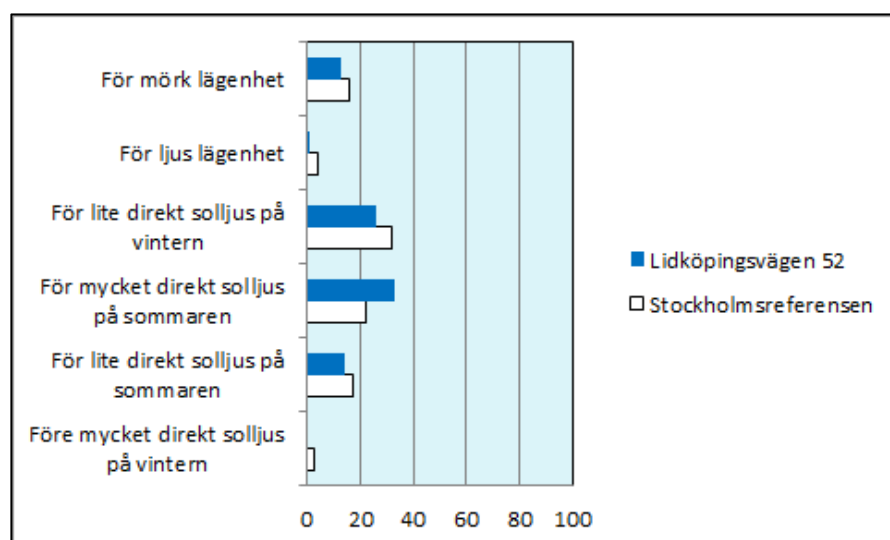


Diagram 2.9 De boendes upplevelse av ljusförhållandena.

Kommentar

De mindre balkongerna ligger i vinkeln mellan vardagsrum och sovrum. Sovrummets enda och ganska små fönster skuggas av balkongen. På västsidan av huset, där ett annat lamellhus ligger relativt nära blir det mörkt i detta sovrum på vintern, enligt kommentarer från de boende. Många lägenheter vetter mot söder, vilket kan förklara en högre frekvens boende som tyckte att de hade för mycket solljus på sommaren.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvareal) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 % samt att minst 80 % de boende vid enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. AF för de flesta rummen i detta hus ligger på 17 %, men i sovrummen med den skuggande balkongen klaras inte 15 %. Så fast 80 % av de boende tyckte att lägenheterna hade lagom mycket ljus bedöms indikatorn dagsljus inte kunna nå upp till GULD, men väl till SILVER.

Energianvändning

1994 gjordes en energiberäkning i beräkningsprogrammet VIP+ för Slöjdläraren 7 enligt instruktionerna i "Program för energieffektiva sunda flerbostadshus" som gällde vid markanvisning i Stockholm vid denna tid. Där finns en noggrann delberäkning av olika poster. Den beräknade energianvändningen för uppvärmning, varmvatten och fastighets- och hushållsel blev 126 kWh/m² BRA (ungefär som A_{temp}) per år, varav fastighetselen utgjorde 12 kWh/m² BRA/år. Beräkningen grundades på att $U_m = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ och $U_p \text{ fönster} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Den faktiska energianvändningen enligt energideklarationen från år 2006 var 138 kWh/A_{temp}, år, varav fastighetselen utgjorde 11 kWh/A_{temp}, år. Energideklarationens referensvärden för liknande hus från samma byggår var 122-148 kWh/A_{temp}, år.

Kommentar

Om man drar bort 25 kWh/A_{temp} för hushållsel från den beräknade energianvändningen på 126 kWh/A_{temp} erhålls en siffra, 101 kWh/A_{temp} som är jämförbar med den faktiska specifika energianvändningen enligt energideklarationen på 138 kWh/A_{temp}. Den faktiska energianvändningen var alltså, enligt denna beräkningsmetod 37 kWh/A_{temp} högre än den av VVS-konsulten beräknade.

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2006 var den specifika energianvändningen för denna byggnad 138 kWh/m²A_{temp}. Omräknat till BOA/LOA ger detta cirka 166 kWh/m². I Miljöbyggnad klassas befintliga byggnader med en energianvändning på max 135 kWh/m² BOA/LOA som SILVER. För Lidköpingsvägen 52 blir klassningen på denna indikator därmed BRONS (<171 kWh/m²BRA).

Arkitekturen

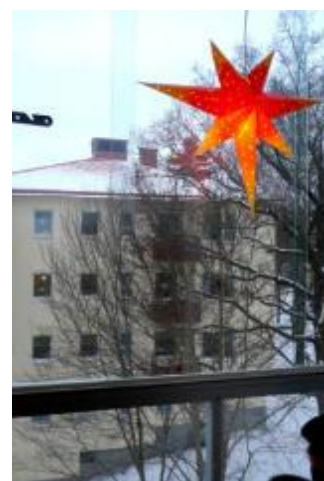
Stadsplanen

I Wikipedia beskrivs stadsdelen Hammarbyhöjden:

”I början av 1930-talet bodde 85 % av Stockholms invånare i hyreshus i innerstaden. Utanför staden låg främst villa- och egnahemsområden. Den statliga bostadspolitiken inleddes 1935 med ett särskilt stöd till bostäder till ”*mindre bemedlade barnrika familjer*”. Detta var en direkt reaktion på Alva och Gunnar Myrdals debattbok ”Kris i befolkningsfrågan” från 1934, där bland annat bättre och större bostäder föreslogs. Förslaget till stadsplan för Hammarbyhöjden gjordes främst av fastighetskontorets egna arkitekter med funktionalistiska stadsplaneideal som förebild... Axel Dahlberg (1882-1967) var fastighetsdirektör i Stockholm under åren 1933 till 1945 och räknas som drivande kraft bakom projektet.”



Fasaden mot Lidköpingsvägen.

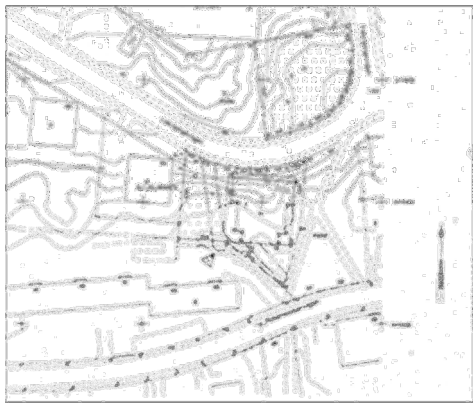


Utsikt över grannhuset (1940-tal) från en inglasad balkong på Lidköpingsvägen 52.

”Stadsdelen bebyggdes huvudsakligen 1936-1939...Det var här och i stadsdelen Traneberg som smalhusen introducerades. Hit flyttade många trångbodda barnfamiljer från innerstaden. Flera av husen var så kallade barnrikehus, avsedda för familjer med många barn, ibland med dagis i

bottenvåningen. Alla hus hade centralvärme, stora fönster släppte in ljus och luft, i trappuppgången fanns ett sopnedkast och på gården en lekplats i det gröna. Området kallades *”den vita staden”* på grund av sin ljusa färgsättning. Utbyggnaden fortsatte de närmaste åren. I mitten av 1940-talet bebyggdes området söder om tunnelbanan.”

Det är bland punkthusen som finns i södra delen av Hammarbyhöjden som Linköpingsvägen 52 ligger som ett ”infill”, det enda ”nybyggda” huset i raden av 1940-talshus. Beslut om upprustning och förtätning fattades av Stockholms kommunfullmäktige 1983. Här formulerades idéer för att möta både en förnyring av stadsdelen och möjlighet för äldre att bo kvar genom bättre tillgänglighet i kompletteringsbebyggelsen. Dessa idéer har nu börjat förverkligas genom förtätning.



Nybyggnadskarta för Slöjdläraren 7 år 1994.

Huset

Huset är ritat av Lindberg & Stenberg Arkitekter AB, med Björn Persson som ansvarig arkitekt. Det tillgodoser behovet av större lägenheter i området genom att det finns flera 3- och 4-rummare än normalt. Det finns också en genomtänkt flexibilitet i lägenhetsplanerna så att man kan dela av fler sovrum. På en 85 m² yta kan man få 3-5 rum. Många detaljer i lägenheterna har utformats för god städbarhet; högskåpen går upp till tak i kök, badkaren är frontlösa, WC-stol och tvättställ är vägghängda och rören inbyggda men inspekterbara i badrummet.

Den branta sluttningen som byggnaden lokaliserats i ger två souterrängplan, vilket inte är helt lätt att lösa arkitektoniskt. Byggnaden har ett karaktäristiskt utseende med sina fönster i olika storlekar och former. Det bryter av i formspråket från kringliggande hus och annonserar på så sätt att det tillkommit senare. Samtidigt gör skalan på huset att det ändå smälter in med de äldre punkthusen. Fasaderna är ljust gråputsade och entrén markerad med blåa klinkerplattor.



Entrén känns välkomnande, både ut- och invändigt. På väggen hänger relieftavlan "Trädgård" av konstnären Gerd Melén.



Byggnadens sett från sydväst, nedanför backen.



Balkongerna ligger över hörn. De större balkongerna (vänstra bilden) framför vardagsrummen mot söder är utformade så att de genom sitt djup skyddar mot alltför stark solinstrålning från söder, men genom sin mindre bredd släpper in mer av morgon-, respektive kvällsljuset. Ett fåtal balkonger var inglasade.



Vardagsrum med fönster som ger både tillräckligt med dagsljus, men begränsat kallras tack vare en bröstning under fönstren.



Köket med den ursprungliga inredningen. Trähandtag på skåpluckorna för att även fungera för nickelallergiker. Överskåp som går ända upp till tak för att hindra dammgömmor. En speciell finess i detta hus är utdragbara lådor även i underskåpens sockel.

Tillgänglighet



Balkongtröskeln är svår att lösa optimalt både med tanke på rullstolsburna och risken för vatteninträngning. När husen i Hammarby Sjöstad byggdes hade en bra kompromiss kommit fram, men inte 1996.

Via husets hiss nås alla lägenhetsplan och källarförråd. Hissen är så stor att permobil och bår går in. Sop- och källsorteringsutrymmen ligger intill entrén och uppfyller dåvarande krav på tillgänglighet. Den branta sluttningen som huset ligger i gör att det inte är helt lätt för rörelsehindrade att ta sig ner till gården, som är belägen på södersidan. Det finns en utgång genom källaren mot gården, men det kräver att man öppnar två rätt tunga dörrar för att komma ut. Lidköpingsvägen möjliggör parkering mindre än 15 meter utanför husets entré, men det finns ingen RH-markerad plats. Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

De lite lägre fönsterbröstningarna än normalt i både vardagsrum och kök gör att även personer i rullstol får utsikt mot grönskan.

Materialval i ytskikten

Svenska Bostäder hade vid denna tid en standardpärm, där man förde in erfarenheter av olika ytskiktmaterial och andra detaljerutformningar. Denna uppdaterades med jämna mellanrum och låg till grund för materialvalet i kv. Slöjdläraren 7.

De ursprungliga materialen i ytskikten var på golv: ekparkett i vardagsrum, linoleummattor i sovrum, kök och hall samt klinker i badrum. På väggarna var den putsade lättbetongen belagd med papperstapeter i rummen och köket. Det var kakelplattor ovanför diskbänk i kök och helkaklade väggar i badrummet. Svenska Bostäder styrde med miljöprogram valet av ytskiktmaterial med krav på att de skulle ha så låg emission som möjligt av farliga ämnen.



Badkaren har tassar och saknar front, en utformning som underlättar städning.



De flesta badrummen har öppningsbart fönster.



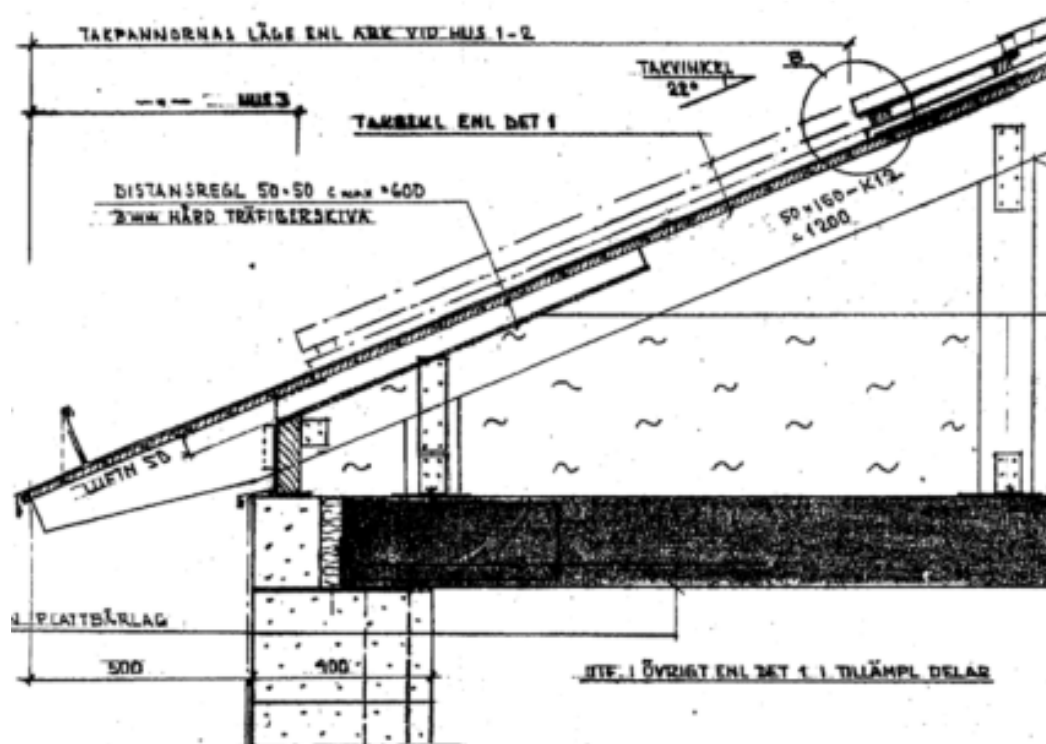
Linoleummattorna har svetsfogade mönsterinlägg – något som är ganska ovanligt i lägenheter, men mer vanligt i offentliga miljöer.

För att undvika förtvålning av vattenbaserat lim under linoleummattorna måste bjälklagen torka ut ordentligt (till högst 85 % RF enligt fabrikanterna). Dessutom förekom att man löslade mattorna och klämde fast dem vid socklarna för att helt undvika limmet. Ett annat sätt att undvika förtvålning var att "häftlimma" mattorna, d.v.s. man lade mattorna men sedan reste man dem ett tag igen. Detta för att få bort så mycket vatten som möjligt från undersidan. På Linköpingsvägen användes förtillverkade, väl uttorkade bjälklagelement.

Konstruktionen

Taket

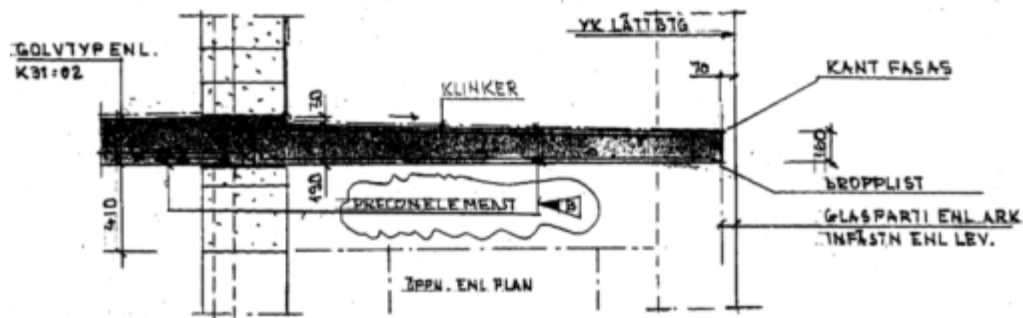
Taket är spontat trä på takstolar med tegelpannor på utsidan. Takbjälklaget är isolerat med lösull. Beräknat U-värde är 0,15 W/kvm K. Takstolarna är förtillverkade av hyvlat virke och spikplåtförband från Nässjö Staket & Takstolsfabrik.



Takkonstruktionen och lättbetongytterväggen.

Stomme och fasader

Huset har plattgjuten betongstomme med stabiliserande trapphus och hjärtväggar. Ytterväggarna ovanför sockeln utgörs av 40 cm massiva tunnfogsmurade, stora lättbetongelement som putsats både in- och utvändigt. U-värdet beräknades till 0,27 W/kvm K. Balkongerna är förtillverkade, utom de i souterrängplan. Köldbryggan bryts med isolering mellan bjälklag och balkonginfästning. Källarväggar under mark består av betong som motgjutits med lättbetong och ett isolerande och dränerande skikt. Fönstren är av treglastyp med ett U_p -värdet på 1,9 W/m²K.



Balkonginfästningen ser, på denna något otydliga ritning, ut att ge en köldbrygga, men enligt beskrivningen finns en isolering vid infästningen som bryter köldbryggan. Om balkongerna hade gjorts fribärande, vilket de med den valda designen mycket väl kunde varit, hade man helt kunnat undvika köldbryggor.

Bjälklag

Mellanbjälklagen består av 22 cm förtillverkade plattbärlag (Precon).

Innerväggar

För de bärande innerväggarna användes Precons prefab skalväggar. Dessa väggelement består av 5 cm armerade betongskivor som fungerar som kvarsittande form och hålls ihop av armeringsbalkar. Efter monteringen fylldes skalväggarna med betong.

Resultatet blev en 20 cm betongvägg med mycket god ljudisolering mot grannarna. De rumsskiljande väggarna består av enkla 13 mm gipsskivor på stålreglar. I lägenheter större än 2 r.o.k. har största sovrummet en 7 cm tjock mineralull som extra ljudisolering.

Grund och källare

Grunden är utförd med plintar på rensat berg.

Bottenbjälklaget över krypgrunden är av 20 cm betong, isolerat med 15 cm cellplastisolering under. U-värde $0.248 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Kommentar

En bättre isolering av källarbjälklaget mot lägenheterna hade möjliggjort att en lägre temperatur hade kunnat hållas i källaren. Det hade minskat energianvändningen. Vid bostadsrättsföreningens försök att sänka värmen i källaren får de boende ovanpå för kallt.

Installationerna

Värmesystemet

Huset är anslutet till fjärrvärme med en undercentral i nedre källaren. Värmen distribueras med ett vattenburet radiatorsystem via vertikala schakt som sammanförs till undercentralen med horisontella dragningar i nedre källaren. Radiatorerna har termostatventiler. Trapphus-entrén har golvvärme, kopplad till värmesystemet.

Ventilationssystemet



Till vänster: Uteluftsdonet syns som en låda under marmorbänken, men över

Till höger: Spiskåpan ska ha forceringsmöjlighet till 30 l/s med hjälp av en central varvtalsreglerad fläkt.

Lägenheterna ventileras med ett mekaniskt frånluftssystem (F-ventilation) utan värmeåtervinning. Frånluftsfläkten är tryckstyrd. Fläktrummet med det centrala frånluftsaggregatet nås via en trappa i trapphuset. Uteluftsintagen sitter under fönster i en låda ovanför radiatoren. I uteluftsintaget finns ett filter och det går att reglera andelen uteluft som tas in genom donet. Badrumsdörrarna är försedda med en list nertill som styr luften från överluftsdonet i släppet mellan dörr och tröskel så att luften stryker längs badrumsgolvet och torkar upp det blöta.

Luftflödena finns redovisade under rubriken Luftkvalitet, detaljerat.

Byggprocessen

Lägenheterna i detta hus byggdes som hyresrätter. Svenska Bostäder var byggherre. Huset uppfördes som generalentreprenad. Det innebär att Svenska Bostäder var projekteringsledare medan SIAB var generalentreprenör. SISAB var vid denna tid kända för att de hade ett mycket aktivt miljöarbete, med en egen miljöenhet. Svenska Bostäder hade egen projektledare och egna specialister för VVS och el som granskade alla handlingar som konsulterna tog fram. Huset byggdes i samma entreprenad som två andra hus i Björkhagen. Entreprenaden hette Nytorp och Lidköpingsvägen 52 var Nytorp, hus 3.

Prefabriceringsgraden var låg. Den branta sluttningen som huset byggdes i gav ingen ideal förutsättning för Prefab. För de prefabricerade byggdelarna som ändå fanns, som bjälklag, vissa väggar och balkonger, svarade företaget Precon, som även gjorde statistiska beräkningar tillsammans med Tyréns.

Vid denna tid byggdes de flesta av Svenska Bostäders hus med fasader av lättbetong, enligt Bo Wetterud, som var Svenska Bostäders projektledare. Bo Wetterud understryker vikten av bra projektledare och arbetschef, som ser till att alla detaljer utförs på rätt sätt på arbetsplatsen, för att slutresultatet ska bli bra. I detta fall var dessa mycket erfarna och duktiga.

Platschefen Jörgen Odén, SIAB, hade utvecklat en särskild teknik för ytterväggar av lättbetong. Denna sparade både tid och rygg och var kostnadseffektiv. Ytterväggarna murades med Ytongs så kallade storblock, som lyftes på plats med en inhyrd kran med en så kallad Qick-Lift.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

1994, när kvarteret Slöjdläraren 7 planerades var det fortfarande byggkris i Sverige. Stockholms stads program "Energieffektiva sunda flerbostadshus – nybyggnad" infördes först 1995, men Svenska Bostäder tillämpade det delvis, t.ex. när det gällde krav på energianvändning och energiberäkningar.

Driften och skötseln

Bostadsrättsföreningen Slöjdläraren anlitar Nytorgets Fastigheter AB som förvaltare. De går rond i och runt huset en gång i veckan för att se att allt är som det ska. Man byter trasiga lampor, tar bort klotter mm. De sätter igång och stänger av värmen och har hittills också anlitat firmor för obligatorisk ventilationskontroll och energideklaration. I framtiden funderar föreningen på att själva anlita firmor som gör OVK och energideklarationer, så man slipper mellanled.

Styrelsen i brf Slöjdläraren träffas en gång i månaden och diskuterar vad som ska göras. – Det är alltid något som behöver diskuteras eller åtgärdas, säger Eva Ölwing och exemplifierar:

- Spisfläktarna som en del boende hade satt in och som måste bort för att få det ursprungliga forceringssystemet att fungera.
- Efter avloppsstoppet 2011 blev det översvämning i en lägenhet en trappa ner. Den fick totalsaneras och avloppssystemet rensas.
- Vi har nyligen genomfört stamspolning.
- En aggressiv mås som byggt bo på taket har trakasserat boende och förbipasserande i fyra år, men nu har någon lyckats jaga iväg den.

Just nu arbetar man med en mer långsiktig underhållsplan, för att slippa överraskningar i framtiden, eftersom huset börjar få några år på nacken.

Bedömning av Lidköpingsvägen 52 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 2.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för Lidköpingsvägen 52, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD	
1	Energianvändning	BRONS	Energianvändning	Energi	BRONS	BRONS	
2	Värmeeffektbehov	BRONS	Effektbehov				
3	Solvärmelast	GULD					
4	Energislag	SILVER	Energislag				SILVER
5	Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	Inne- miljö	GULD		
6	Radon	GULD	Luftkvalitet				GULD
7	Ventilation	GULD					
8	Kvävedioxid	GULD					
9	Fuktsäkerhet	GULD	Fukt				GULD
10	Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat				GULD
11	Termiskt klimat sommar	GULD					
12	Dagsljus	SILVER	Dagsljus	SILVER			
13	Legionella	SILVER	Legionella	SILVER			
16	Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material		GULD

Lidköpingsvägen 52 bedömd i Miljöbyggnad

För inomhusmiljöfaktorer blev det sju GULD och två SILVER, vilket är ett mycket bra resultat med GULD för hela inomhusmiljöområdet. Totalbetyget blir dock BRONS. Det höga U_m -värdet på klimatskärmen i kombination med avsaknaden av värmeåtervinning på ventilationen gör att området energi blir BRONS, vilket ger hela byggnaden BRONS, eftersom lägsta betyg på områdesnivå avgör.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Lidköpingsvägen 52

De boende på Lidköpingsvägen 52 hade mycket låga besvärshänsfrekvenser för slemhinnesymptom. Inget symptom upplevdes ofta med undantag för hudsymptom. Där fanns en lite högre frekvens, som kanske speglar den ovanligt höga andelen allergiker i huset. Hudsymptomen kopplades dock inte till bostadsmiljön i någon signifikant omfattning. Det finns en överensstämmelse mellan att huset upplevdes som hälsomässigt bra och att 100 % av de boende upplevde att luftkvaliteten var bra eller acceptabel.

Många av de lösningar som kom fram genom projektet Allergikeranpassade bostäder (Hult, Persson, 1991) har tillämpats här. Det gäller t.ex. val av ytskiktmaterial med låg emission, stora filer i uteluftsdonen, badkar utan front för lättare renhållning, kakel ända upp till tak i badrum för mindre fuktpåverkan och överskåp ända upp till tak för att undvika dammfickor. Kanske har detta attraherat personer med allergi, eftersom det bor fler allergiker i huset än normalt, samtidigt som de inte rapporterar nästan några besvär som relaterat till bostadsmiljön. Ljudförhållandena var mycket bra. Utemiljön är lugn och fri från buller.

Fuktsäkerheten i huset verkar god – inga takläckage och i badrummen har vattenledningarna dragits i taknivå, vilket minskar risken för vattenskadade våtrumsväggar. Gemensam tvättstuga saknas. Man har tvättmaskin i badrummet. Det ger en liten riskökning för vattensador där, vilket hittills inträffat två gånger. Fasadkonstruktionen innehåller inga mögelbenägna material, utan består av 40 cm lättbetong. Den har hållit bra mot sprickbildning som kan orsaka fuktinträngning och frysskador, vilket var vanligare förr när lättbetongskiktet var betydligt tunnare.

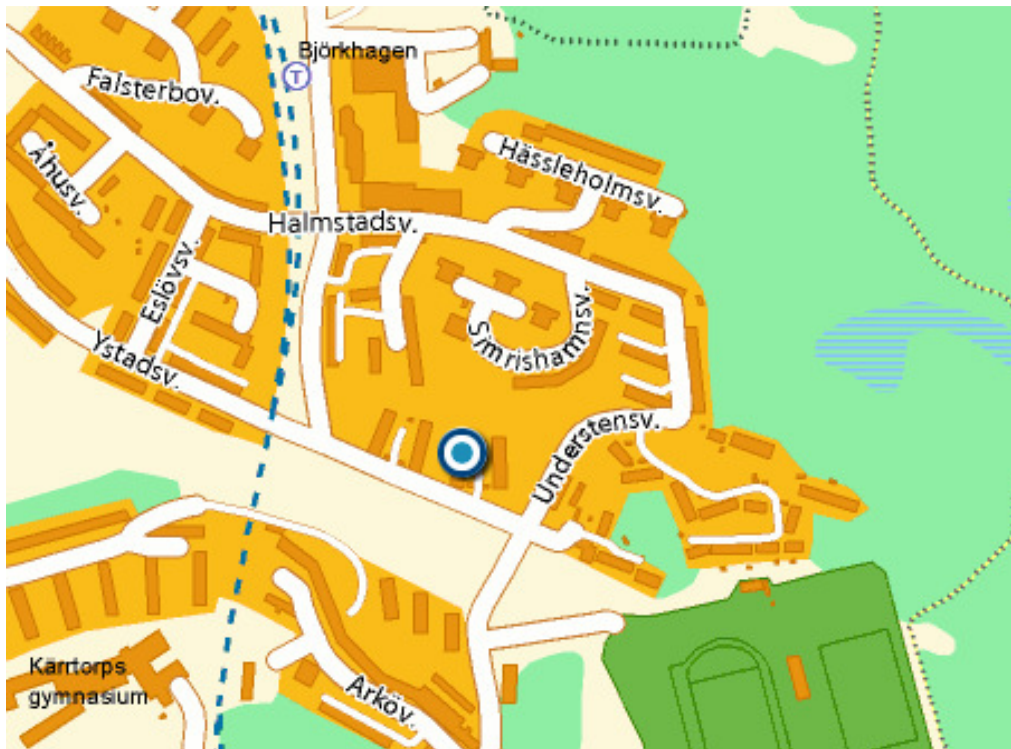
Ventilationen sker med F-system och U_m -värdet var högst bland de sju husen, vilket kanske kan förklara den lite högre klagomålsfrekvensen för värmekomforten på vintern än i flera av de andra husen. Den bedömdes som bra eller acceptabel av 80 % av de boende, men inte fler. Kalla golv och kallt i vardagsrum på vintern tyckte ca 30 % av de boende.

Byggnaden är orienterad så att många lägenheter vetter mot söder, vilket gör att en del tyckte att det var för mycket direkt solljus i lägenheterna. Samtidigt är balkongerna utformade så att de skärmar av solen. Det fanns också de som tyckte att de hade för lite direkt solljus. De lägenheterna ligger troligtvis mot väster, där grannhuset skuggad kvällssolen.

Byggnaden uppfördes av ett team av projektörer och byggare som var väl samkörda genom tidigare arbete i samma projekt och med stor erfarenhet inom branschen. Entreprenören hade god miljökunskap. Detta ledde till gott utförande av detaljer. Ett sådant exempel är det finurliga utförandet av badrumsventilationen, som ger god luftutbyteseffektivitet och därmed snabb upptorkning av badrumsgolvet. Svenska Bostäder använde sig av en teknikpärm, där man successivt för in erfarenheter från hela bolagets produktion.

Ytterligare en faktor som verkar i riktning mot ett sunt hus är att bostadsrättsföreningens styrelse är aktiv och tar tag i problem som uppkommer. I framtiden tänker man dessutom förekomma problem genom att man nu arbetar med en långsiktig underhållsplan. Bostadsrättsföreningen har också nyligen startat ett odlingsprojekt, där de som är intresserade får odla grönsaker och blommor på särskilda platser på tomten.

Ystadsvägen 121 – 123, kv. Tjockan 1, Björkhagen



Kvarteret Tjockan 1 ligger i Björkhagen, sydost om Stockholms innerstad.



Kv. Tjockan består av fyra femvånings lamellhus. Portiker ger genomblick och en gångväg som binder samman gårdarna. Inringat är aktuellt hus, Ystadsvägen 121-123.



Miljöstationerna skärmar av gårdarna från Ystadsvägen.



Växthus på gårdarna.



Konstnären Lena Lerviks utsmyckning i portikerna.



Gångstråket genom portikerna



Husens gavlar vetter mot Ystadvägen. Lövträd ger sommarskugga mot de södervända gavlarna, men solvärme in i lägenheterna på vintern, vilket minskar uppvärmningsbehovet.



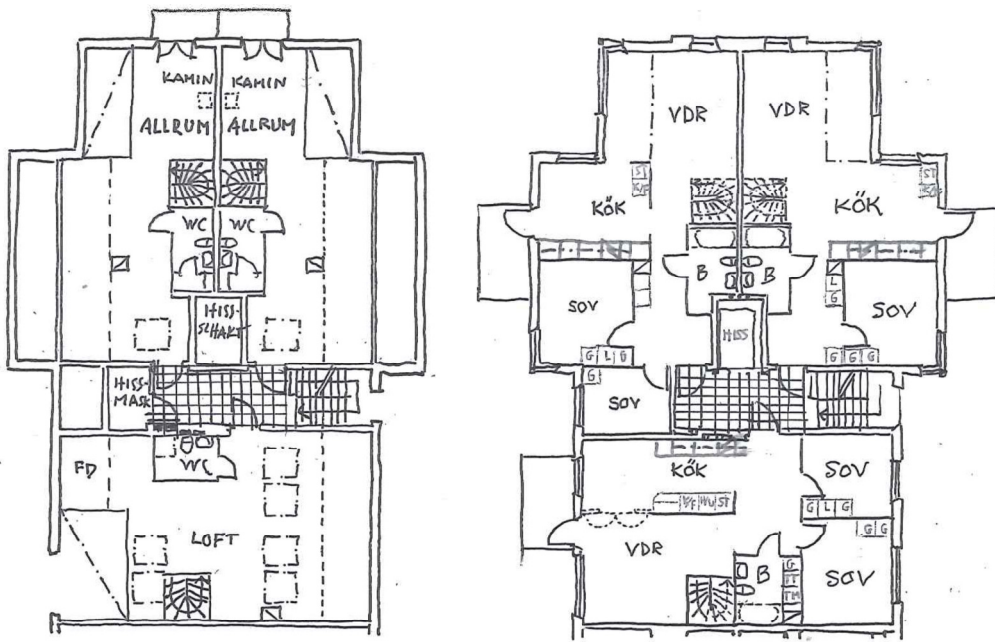
Huset Ystadvägen 121-123, sett från väster.

Basfakta om området och husen

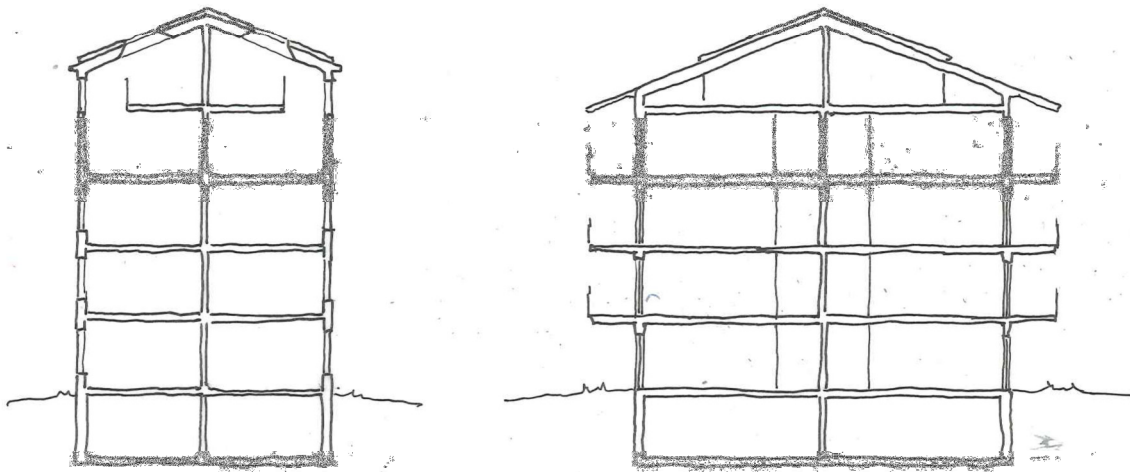
Kvarteret Tjockan 1 ligger längs Ystadvägen i stadsdelen Björkhagen sydost om Stockholms innerstad. Här ligger fyra lamellhus med totalt 90 lägenheter som byggdes i slutet av 1990-talet med JM som byggherre. Det studerade huset med adress Ystadvägen 121-123 har 27 lägenheter. Avståndet till Björkhagens centrum och tunnelbanan är cirka 300 meter. Tomten är söderut granne med Nytorps Gärde och österut med ekobyen Understenshöjden och Kärrtorps IP.

Tabell 3.1. Basfakta om huset på Ystadvägen 121-123.

Byggnaden var inflyttningsklar	1999
Hustyp	Ett lamellhus med adress Ystadvägen 121-123 i fyra våningar med en femte våning som ingår i entresollägenheter. Två trappuppgångar. I handlingarna kallat hus C.
Lägenheter	Huset har 27 lägenheter, varav 2 RoK. ca 20 %, 3 RoK. ca 50 %, 4-5 RoK. ca 30 %. Lägenheterna på våningsplan 4 har ett rum i entresol med WC/Dusch på plan 5.
Lokaler i huset/kvarteret	I huset finns tvättstuga och cykelrum i bottenplanet. I området finns gemensamhetslokal, 2 källsorteringshus per gård, ett växthus och en jordkällare per gård.
Garage	Utomhusparkering, 45 platser för hela kvarteret, uppdelade i mindre grupper med mellanliggande planteringar.
Vindvåning	Finns inte, men loft till lägenheterna på översta våningsplanet.
Källare	Källarförråd/ Skyddsrum finns i det aktuella huset.
Rumshöjd	250 cm
Yta	2822 m ² A _{temp}
Energiprestanda enligt Energideklaration	137 kWh/m ² A _{temp} , år, varav fastighetsel är 14 kWh/m ² A _{temp} .
Beställare/ ombud	AB Borätt, Birgitta Seman
Byggherrens Projektledare	JM Byggnads AB, Mats Åkerlind
Projekteringsledare	JM Byggnads AB, Caroline C During
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Björkhagen Nr 1
Arkitekt	Åsell & Co Arkitekter AB, ansvarig arkitekt Anders Hult, numera på Megaron Arkitekter AB.
Landskapsarkitekt	MARKTEK Markprojektering Ab, ansvarig: Jonna Lind
Konstnärlig utsmyckning	Lena Lervik
VVS-projektör	Reibo Ingenjörfirma AB, Peter Söderblom, Roland Reibo
Konstruktör	J & W (numera WSP), Sven-Erik Eriksson
El	HJR Projekt El AB.
Entreprenör	JM Byggnads AB
Produktionsledare	JM Byggnads AB, Darko Brajkovic



Figur 3.1. Några typiska lägenheter på ett halvt våningsplan i kv. Tjockan 1, till höger plan 4 och till vänster plan 5, som utgör loftutrymmen till lägenheterna under. Skala 1:200.



Figur 3.2. Sektioner genom huset, som har en källarvåning, utformad som skyddsrum. Där finns idag lägenhetsförråd.

De boende



Britt-Marie Stafhammar med huskatt upplät sin lägenhet för fotografering.

24 av 27 hushåll som fått enkäten på Ystadsvägen 121-123 svarade år 2005, vilket innebär en svarsprocent på 89 %. Svarsprocenten är så pass hög att svaren kan betraktas som representativ för alla boende i huset.

Det var en stor andel unga barnfamiljer jämfört med boende i flerbostadshus i Stockholm, men även jämfört med andra hus byggda 1998-2003 – mer än dubbelt så stor andel, tabell 3.2. Andelen personer i huset med självrapporterad allergi (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) var i nivå med Stockholmsreferensen för flerbostadshus och något högre än för boende i hus från samma tidsperiod. Även läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet var ungefär i nivå med referenserna, men det var färre som har läkardiagnostiserad astma.

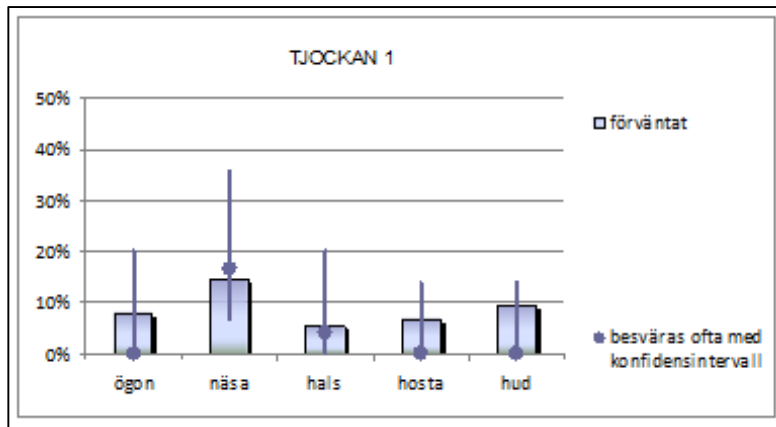
Det var något fler kvinnor än män som besvarade enkäten. Detta ger lite högre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Å andra sidan är huset bostadsrätt vilket ger lägre sannolik att rapportera dessa symptom.

Tabell 3.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Ystadvägen 121-123.

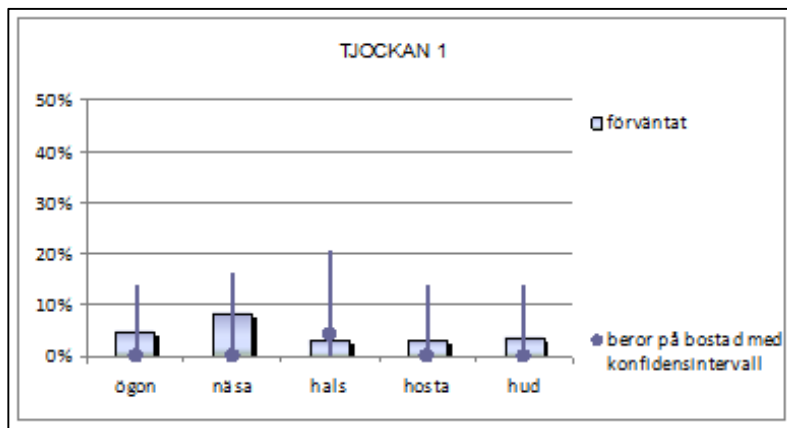
	Aktuellt hus	Stockholm-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	17	23	22
Andel tvåpersonshushåll	17	45	48
Andel trepersonshushåll	38	19	18
Andel hushåll med mer än 3 personer	29	14	12
Andel hushåll med barn	67	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING			
Andel 65 år eller äldre	8	20	17
Andel 55-64 ÅR	4	15	15
Andel 45-54	21	14	13
Andel 35-44	25	19	22
Andel 25-34	42	25	30
Andel -24	0	7	3
ANDEL MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
Självrapporterad allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	42	40	38
Läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet	25	22	22
Läkardiagnostiserad astma	4	11	9
KÖN			
Andel kvinnor	63	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	8	18	9

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterade ögon, hostade eller hade irriterad hud i ansiktet, diagram 3.1. 17 % hade ofta irriterad, täppt eller rinnande näsa, vilket var något – men inte signifikant – högre än den förväntade besvärsfrekvensen. Ingen av de boende ansåg heller att näsbesvärerna berodde på bostadsmiljön, diagram 3.2. Andelen som ofta rapporterade halsirritation, oberoende av om det relaterades till bostadsmiljön eller inte var 4 % vilket är i nivå med vad som kan förväntas, diagram 3.1. Här var det dock en liten andel som ansåg att halsbesvärerna berodde på bostadsmiljön, men det var inte signifikant fler än förväntat, diagram 3.2. Detta är överlag ett mycket bra resultat och därför klassades huset som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.



3.1 Faktisk andel boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om besvären ansågs bero på bostadsmiljön eller ej (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).



3.2. Faktisk andel boende på Ystadvägen 121-123 som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett av kraven för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att färre än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klarades för Ystadvägen 121-123.

Synpunkter på bostaden i stort

På Ystadvägen var cirka 90 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek, planlösning, standard samt med husets skötsel. Boendekostnaden var det man var minst nöjd med. 25 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna. I Stockholms flerbostadshus totalt var 23 % av de boende missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1998-2003 var det 27 %. Man var alltså varken mer eller mindre missnöjd med boendekostnaden på Ystadvägen än vad andra Stockholmare i flerbostadshus är.

Upplevd komfort i stort

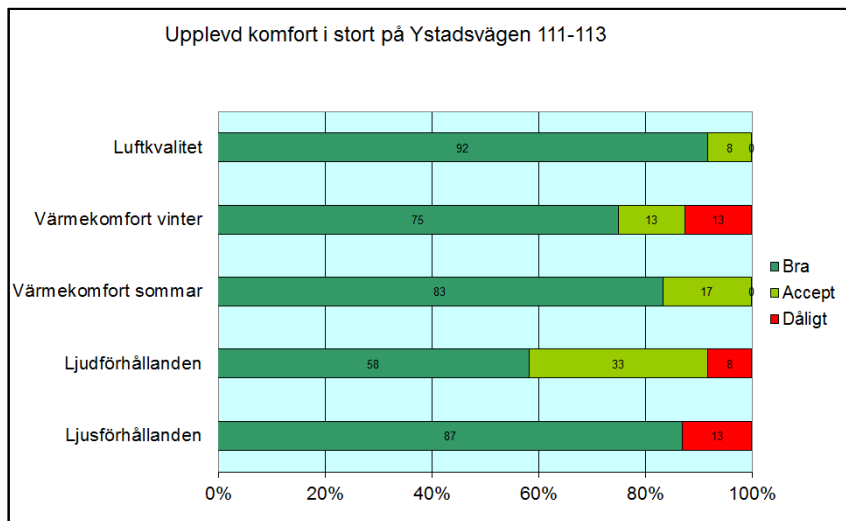


Diagram 3.3.

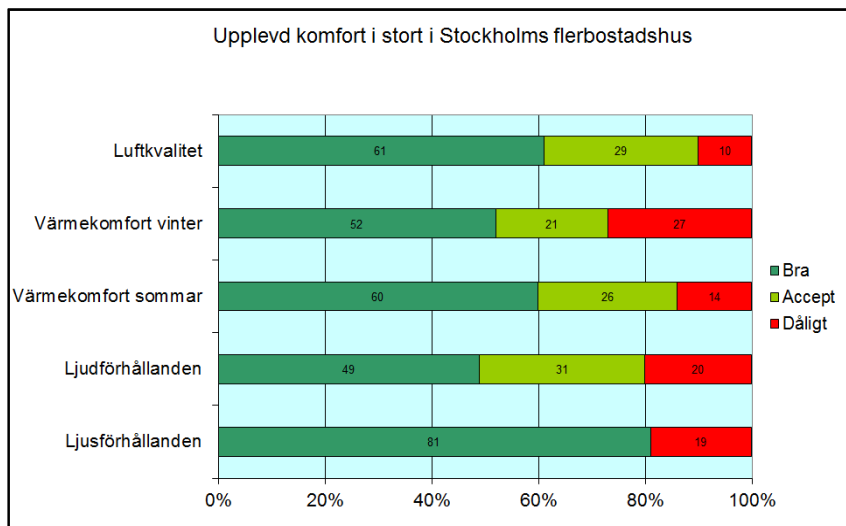


Diagram 3.4.

100 % av de boende på Ystadsvägen 121-123 ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel, diagram 3.3. I Stockholms flerbostadshus som helhet ansåg 90 % av de boende detta år 2005, diagram 3.4.

När det gäller värme komforten ansåg 88 % av de boende att denna var bra eller acceptabel på vintern mot 73 % i Stockholmsreferensen och 100 % ansåg att värme komforten på sommaren var bra eller acceptabel mot 86 % i Stockholmsreferensen.

92 % ansåg att ljutförhållandena i stort var bra eller acceptabla, mot 80 % i Stockholmsreferensen. På Ystadsvägen bedömde 87 % av de boende att de hade tillräckligt med dagsljus mot 81 % i Stockholmsreferensen. Dessutom menade 71 % att man hade lagom med solinstrålning i lägenheterna både sommar och vinter mot 65 % (vinter) och 62 % (sommar) i Stockholmsreferensen.

Kommentar

Överlag bedömde de boende i detta hus luftkvalitet, värmekomfort, ljud- och ljusförhållandena mer positivt än vad de boende i Stockholms flerbostadshus i genomsnitt gjorde vid samma tidpunkt. Särskilt intressant är det att 100 % bedömde luftkvaliteten som bra eller acceptabel.

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett av delkraven för GULD i Miljöbyggnad på indikatorerna termsikt klimat, ventilation, ljudmiljö och dagsljus är att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att värmekomfort vinter och sommar, luftkvalitet, ljud- och ljusförhållandena är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades på Ystadsvägen 121-123.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Av diagram 3.3 framgick att 100 % av de boende ansåg att luftkvaliteten i stort var bra eller acceptabel. Av de mer detaljerade frågorna framgår att ingen på Ystadsvägen tyckte att luften var fuktig, att det fanns stickande lukt, mögellukt eller unken lukt, diagram 3.5.

33 % bedömde luften i lägenheten som mycket (4 %) eller ganska (29 %) torr. Bland de boende i Stockholms flerbostadshus var det 39 % som karakteriserade luften som torr; mycket torr (8 %) eller ganska torr (31 %).

Ingen besvärades av fukt i badrum, kondens på fönster, lukter utifrån, tobaksrök eller matos från grannar. Det enda som någon ofta besvärades av (8 %) var eget matos, diagram 3.6.

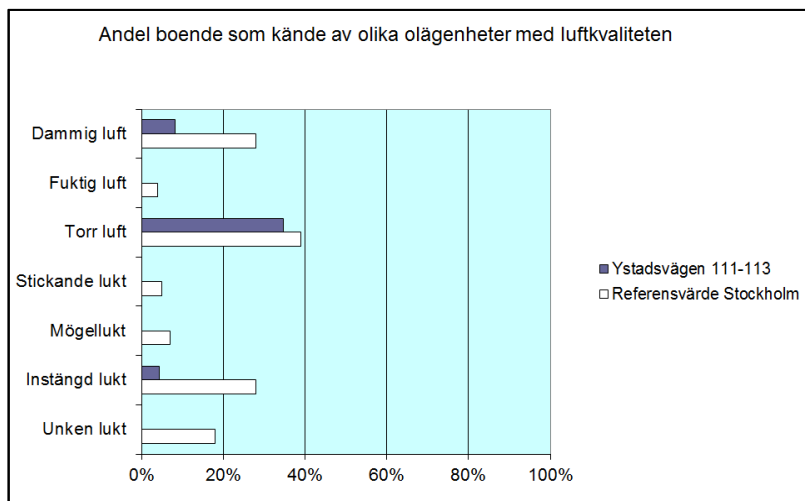


Diagram 3.5.

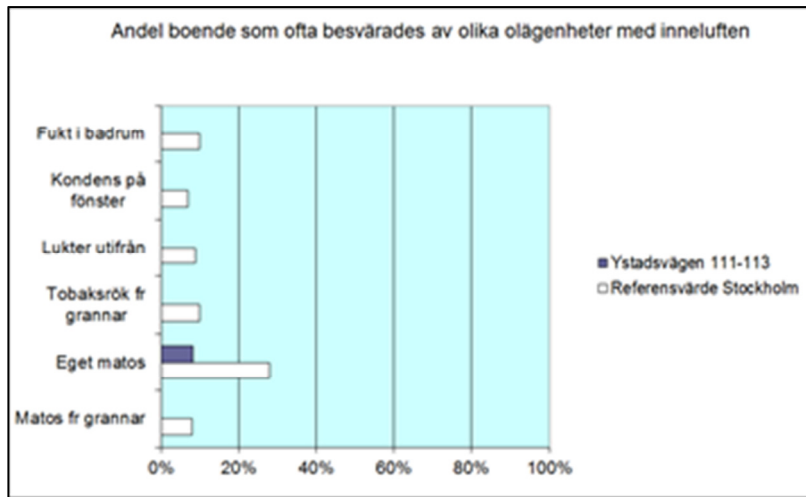


Diagram 3.6.

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett av delkraven för klass GULD under indikatorn fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. Detta krav klarades på Ystadsvägen 121-123.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten för Ystadsvägen hade det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende på Ystadsvägen 121-123 år 2005 om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det ingen som svarade att de hade haft detta och 4 % svarade att de inte visste.

Tabell 3.3. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Ystadsvägen 121-123	Stockholmsreferensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1991-97
Fuktskada, Ja	0	15	4
Fuktskada, Vet ej	4	16	16
Vattenskada, Ja	0	11	4
Vattenskada, Vet ej	4	17	15

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med de boende i huset år 2011, framkommer att det förekommit läckage vid takfönstren i vissa lägenheter. Etagelägenheterna har flera takfönster. En fuktutredning som bostadsrättsföreningen beställt indikerar att det inte är vattentätt i alla anslutningarna mellan fönsterkarm och taktäckningsmaterial. I vissa lägenheter har detta gett fuktfläckar invändigt på snedtaken. Se mer om detta i avsnittet om takkonstruktion.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med avseende på fuktsäkerhet med betydande kvarvarande teknisk livslängd och att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda. Här finns en konstruktion som har gett läckage kring vissa takfönster. Detta gör att Ystadsvägen 121-123 i dagsläget bedöms kunna få BRONS på denna indikator. Byggnaden i övrigt, inklusive våtrummen, är väl utförda med avseende på fuktsäkerhet.

Uppmätta radonhalter

År 2005 genomfördes radonmätningar under uppvärmningssäsongen på Ystadsvägen 121-123 i totalt tolv lägenheter, belägna på olika våningsplan, inklusive bottenplanet. Årsmedelvärdet var i genomsnitt för samtliga lägenheter 130 Bq/m³, vilket således är lägre än gränsvärdet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Radon i Miljöbyggnad krävs att radonhalten är högst 50 Bq/m³, för SILVER får den inte vara högre än 100 Bq/m³. Det innebär att uppmätta radonvärden på Ystadsvägen 121 – 123 ger BRONS (200 – 101 Bq/m³ luft).

Kvävedioxid

Den närmaste gatan, Ystadsvägen har en trafikintensitet på cirka 1 200 fordon per dygn. Stockholms läns Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid visar på 12-24 µg/m³, 2 m över mark, 10-20 m från gatan som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljö kvalitetsnormen är 60 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Kvävedioxid i Miljöbyggnad ska medelhalten av kvävedioxid i inomhusluften vid passiv provtagning inte överstiga 20 µg/m³. Detta bedöms kunna klaras på Ystadsvägen 121-123.

Luftflöden

Obligatorisk Ventilationskontroll, OVK, genomfördes senast i oktober 2007 och var godkänd. Man fick inga 2:or, d.v.s. anmärkningar som måste leda till åtgärder. Byggnaden har mekaniskt frånluftssystem. Besiktningsmannen hade en anmärkning som ledde till en 1:a = bör åtgärdas. Det var att uteluftsdonen i lägenheterna delvis var stängda eller strypta, något som kanske kan förklaras av att det drar från uteluftsventilerna som är inbyggda i radiatorn, se avsnitt Termiskt klimat detaljerat.

Enligt VVS-handlingen ska frånluftsflödet i en normalstor 3:a vara 25 l/s med 15 l/s i badrum, 5 l/s i frånluftsdon i köket och 5 l/s vid spiskåpa med forceringsmöjlighet till 40 l/s. Större sovrum och vardagsrum har uteluftsintag på 10 l/s och mindre sovrum på 5 l/s. Vid flödesmätningen visade det sig dock att nästan alla badrum hade 20 l/s i frånluft, vilket är bra, eftersom dessa saknar vädringsfönster och möjlighet att forcera flödet.

Kommentar

En boendekommentar under termisk komfort i enkäten gällde svårighet att nattvädra om man bor i markplanet. Kanske hade man kunnat lösa vädringsmöjligheterna på bottenplanet bättre med mindre, inbrottssäkra vädringsfönster.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD på indikatorn Ventilation i Miljöbyggnad krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädning samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är ”bra” eller ”acceptabel”. Ystadsvägen 121-123 uppfyller alla dessa krav, varför GULD bör kunna erhållas på denna indikator.

Termiskt klimat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 3.3 att 87 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel, mot 73 % i Stockholmsreferensen. Av de mer detaljerade frågorna framgår att på alla parametrar som bestämmer värmekomforten hade de boende mindre besvär än i Stockholmsreferensen, diagram 3.7. Det besvär som flest rapporterade var ”drag i vardagsrum på vintern”, 33 %. Att det var för kallt i vardagsrummet på vintern tyckte 25 %. Ingen tyckte att det var ”mycket för kallt”. Drygt 20 % tyckte också att det var kalla golv mot Stockholmsreferensens 40 %.

När det gällde värmekomforten på sommaren var de allra flesta nöjda med denna. En liten andel, 13 % tyckte dock att det var för varmt i vardagsrummet på sommaren.

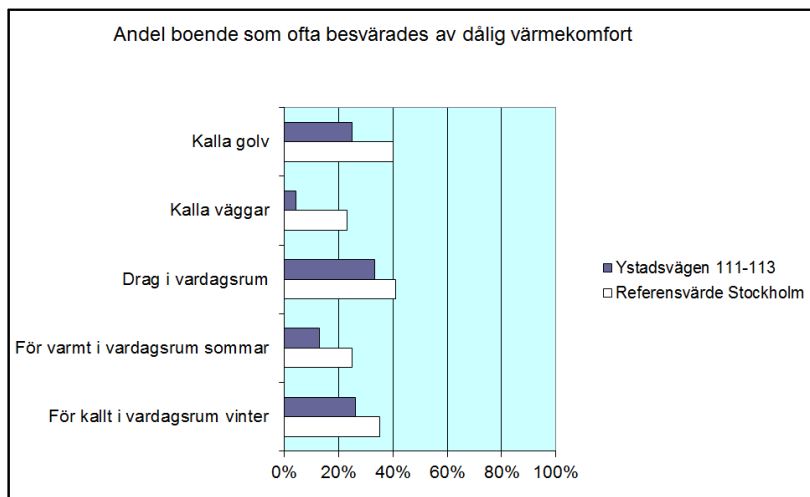


Diagram 3.7.

Kommentar

De besvär som ändå förekom på Ystadsvägen av kyla och drag kan dels bero på att fönstren i vardagsrummen är relativt stora och U-värdena inte tillräckligt låga för att motverka kallras. F-systemet (mekaniska frånluftssystemet) för ventilationen verkar i samma riktning. Det innebär att kall luft tas in direkt genom ytterväggen. En viss förvärmning sker de stunder som radiatorn arbetar, med den är inte alltid varm. Se mer under avsnittet Installationer.

Att värmekomforten på sommaren är så pass god sammanhängen säkert med att det bara är lägenheterna på gavlarna som är söderorienterade, d.v.s. väldigt få rum. Det finns också möjligheter att sätta in mellanglaspersienner och öppna fönster.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid dimensionerande utetemperatur vara mer än 20°C. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. I VVS-beskrivningen finns inga krav inskrivna på vilken operativ temperatur som ska gälla vid DVUT. Mot bakgrund av de goda omdömen värmekomforten på vintern ändå fått i enkäten är börvärdet säkert > 20°C. Sommarkravet om öppningsbara fönster är uppfyllt och solvärmefaktorn klaras eftersom det finns möjlighet att sätta in mellanglaspersienner. Kravet att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten vinter respektive sommar, är bra eller acceptabel karades med god marginal. Sammantaget bedöms Ystadsvägen 121-123 kunna få GULD på såväl värmekomfort vinter som sommar.

Ljutförhållanden

Upplevda ljutförhållanden

Av diagram 3.3 framgick att drygt 90 % av de boende på Ystadsvägen tyckte att ljutförhållandena var bra eller acceptabla. Av de mer detaljerade frågorna framkom att besvärande ljud från grannar och ljud utifrån var mindre vanligt på Ystadsvägen 111-113 än i Stockholmsreferensen. Besvär av ljud från kranar och element och ljud från ventilationen var ungefär lika stora som i Stockholmsreferensen. En av de boende kommenterade i enkäten: ”Modernt ventilationssystem som låter, vant mig med tiden men är inte riktigt bra ändå.”

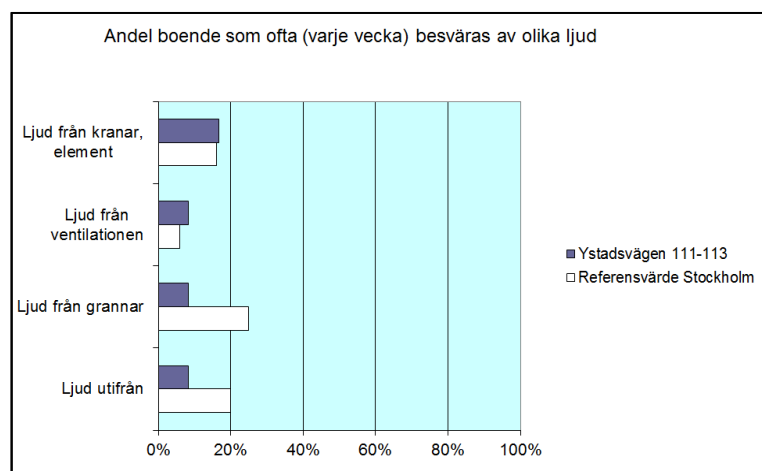


Diagram 3.8.

Ljudkrav i det projektanpassade miljöprogrammet

I miljöprogrammet som låg till grund för projekteringen av husen på Ystadsvägen ställdes kravet ”Bebyggelsen planeras så att stadens mål för buller uppfylls”. Planeringsmålen i Stockholms stads miljöprogram för buller var vid denna tid formulerade enligt följande:

Krav

1. Ljudklass B ska uppfyllas för lägenhetsskiljande konstruktioner och ljudnivå inomhus från installationer. Vissa avsteg kan medges, se rådtexten.
2. Vid trafikbullernivåer över 55 dB(A) utanför fasad ska ljudklass B eftersträvas.
3. Särskilda ljudisolerande åtgärder krävs om bullrande verksamhet, t ex restauranger, barnstugor, gemensamhetslokaler finns inom byggnaden och gränsar till bostäder.

Råd

Ljudklasser definieras i svensk standard. Lägre krav accepteras för stegljudsisolering av golv med stenbeläggning i våtrum och för mindre golvyta i kapprum och ljudisolerung av ytterdörrar till lägenheter. Vid öppen planlösning med bostadsrum direkt mot trapphus, bör det finnas möjlighet att i efterhand förstärka ljudisoleringen genom att montera dörr mellan hall och vardagsrum eller extra ytterdörr. Ljudsakkunnig kontrollerar projekteringen med avseende på bullerkällor och föreslår åtgärder och mätprogram. Ljudklass B eftersträvas för trafikbullernivåer inomhus. Åtgärden är kostnadsdrivande, t ex krävs särskilda fönsterkonstruktioner, tilluftsdon och förstärkningar i vtterväggen.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljutförhållanden i Miljöbyggnad krävs ljudklass B enligt ljudstandarden för bostäder, SS 25267 samt att minst 80 % av de boende anser att ljutförhållandena är bra eller acceptabla.

Ystadsvägen har en låg trafikintensitet på cirka 1200 fordon/dygn. I kv. Tjockan vetter husens gavlar mot Ystadsvägen, där är balkongerna indragna mot gårdarna, vilket gör att de ska klara kravet på max 55 dB(A) i ekvivalent ljudnivå från trafik. Lägenheterna uppfyller ljudklass B mot grannar. Få besvärades av ljud från ventilationen och 92 % av de boende ansåg att ljudmiljön i stort var bra eller acceptabel. Sammantaget bedöms ljudmiljön som klass GULD i Miljöbyggnad.

Ljutförhållanden*Upplevda ljutförhållanden*

Av diagram 3.3 framgick att 87 % av de boende på Ystadsvägen 121-123 ansåg att det var tillräckligt med dagsljus i lägenheten, medan 13 % tyckte att den var för mörk. 71 % tyckte att de hade lagom mycket solljus som kom in i lägenheten både sommar och vinter. Det var en liten andel (8 %) som tyckte att de hade för mycket solljus på sommaren. I övrigt svarade resultatet om solljus ungefär mot Stockholmsreferensen, diagram 3.9.

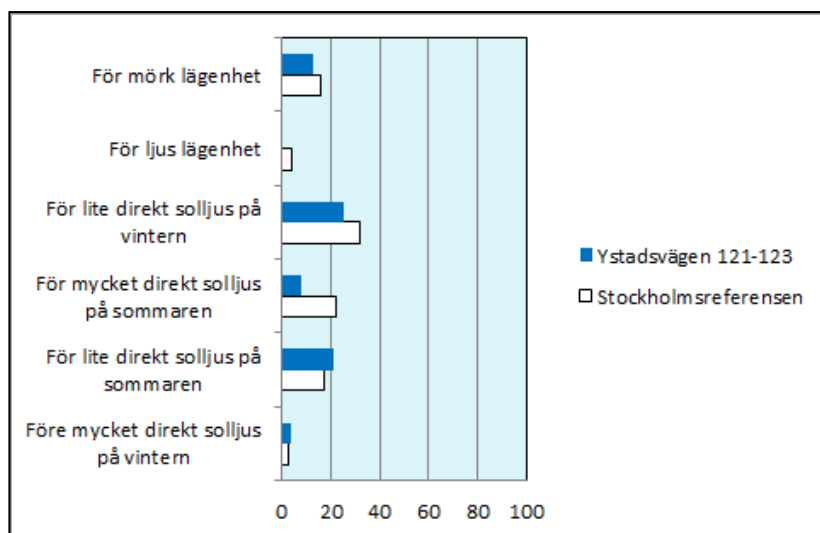


Diagram 3.9. De boendes upplevelse av ljusförhållanden, detaljerat.

Kommentar

De mörkaste lägenheterna är de som ligger på bottenvåningen och som vetter mot sluttningen i norr. Här finns troligtvis den andel boende som tyckte att lägenheterna var för mörka.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvarea) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ytan på ett typiskt våningsplan är ≥ 15 samt att minst 80 % de boende i enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. AF för de minst gynnsamma rummen på Ystadsvägen var AF 19,87. Enkäten visade att 87 % av de boende tyckte att det var lagom med dagsljus i lägenheterna. Därmed bedöms sammantaget huset kunna få GULD på indikatorn dagsljus.

Energianvändning

För kv. Tjockan 1 återfinns ingen energiberäkning bland handlingarna på stadsbyggnadsexpeditionen.

Enligt energideklarationen för husen på Ystadsvägen 121-123 var den specifika energianvändningen år 2007 $137 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$, vilket enligt Boverket svarade mot normal energianvändning ($122\text{-}148 \text{ kWh/m}^2$, år) för hus byggda vid denna tid. Av de 137 kWh var 14 kWh fastighetsel.

Kommentar

K-handlingarna saknar uppgifter om vilka U-värden som skulle gälla för huset. Enligt muntliga uppgifter från konstruktören var U-värdena för ytterväggen cirka $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, för vindbjälklaget $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ och för grunden $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$. Enligt A-ritningarna är fönstrens U_p -värde $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Genom att huset har F-ventilation utan någon form av värmeåtervinning förloras en hel del energi. Åtminstone hälften av den energi som används för att värma ventilationsluften hade kunna sparas med värmeåtervinning på frånluften. Installation av en värmepump på frånluften skulle minska den köpta energin. Ett sätt att också minska användningen av köpt energi och samtidigt öka andelen

förnybar energi skulle kunna vara att använda takytor för att installera solfångare för värmning av tappvarmvatten och radiatorvärme.



Det finns många takytor där det skulle gå att installera solfångare eller solceller.



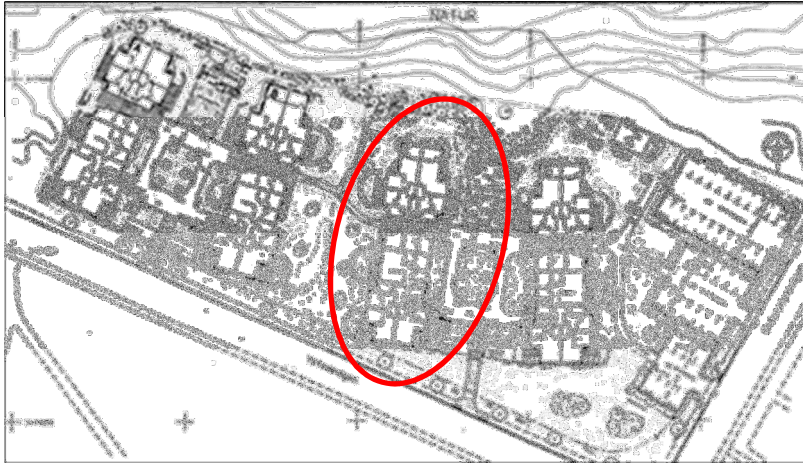
Bedömning i Miljöbyggnad

För att få SILVER på indikatorn Energianvändning i Miljöbyggnad ska energianvändningen vara $<135 \text{ kWh/m}^2 \text{ BOA/LOA}$. Den årliga energianvändningen för Ystadsvägen 121-123 var $137 \text{ kWh/A}_{\text{temp}}$. Denna kan räknas om till cirka $164 \text{ kWh/m}^2 \text{ BOA/LOA}$. I Miljöbyggnad ger denna energianvändning BRONS ($< 171 \text{ kWh/m}^2 \text{ BOA/LOA}$).

Arkitekturen

Kringmiljön

Tomten är relativt plan, men i norr reser sig en skogsklädd höjd med äldre bostadsbebyggelse i form av punkthus i rött tegel och lägre smalhusbebyggelse i ljus puts. Här finns värdefulla träd, klippblock och en rasbrant som påverkat husens placering och utformning. De fyra husen är grupperade kring två anlagda gårdar som söderut öppnar sig mot Nytorps Gärde, i norr mot vegetationen i slutningen. Parkeringen och gårdarna binds samman av ett gångstråk i öst-västlig riktning som även går genom öppna portiker i husens bottenvåningar. Rörelsen genom portikerna är händelserik med konstnärlig utsmyckning av Lena Lervik – känslomässigt förkortar det vägen till tunnelbanan. Växthus, odlingslotter och bra cykelförvaringsmöjligheter inbjuder till att gå ut och få frisk luft och motion. På de två gårdarna finns jordkällare, odlingslotter och växthus. Mot Ystadsvägen avgränsas gårdarna av mindre källsorteringshus av trä med sedumtak. Det ger samtidigt ett visst skydd mot trafiken på Ystadsvägen. Dagvattnet tas omhand lokalt inom tomten genom infiltration.



Översiktsplan Tjockan 1, 1998. Det utvärderade huset inringat.

Huset

Husen i kv. Tjockan 1 är ritade av Åsell & Co Arkitekter AB med Anders Hult som ansvarig arkitekt.

Närheten till ekobyen i Understenshöjden som byggdes i mitten på 1990-talet har smittat av sig på arkitekturen i kv. Tjockan med återanvända byggmaterial i betongkonstruktionerna, växthusen och fyllnadsmassorna, sedumtaken, jordkällarna mm. Fasadernas blandning av rödfärgad puts och tegel är också präglad av tanken på återvinning, då avsikten var att återanvända tegel från en fabrikslokal som fanns på tomten och revs. Den idén kunde dock inte genomföras då fogarna var för hårda. Men tegelkross från byggnaden som revs användes till gångar på gårdarna.

Lägenheterna är välplanerade och har en intressant flexibilitet (Se figur 3.1) med loftet som har egen WC/dusch och även kan nås med egen ingång från översta våningsplanet. Här finns det bara takfönster, vilket ger karaktären av sovloft.



De stora vardagsrumsfönstren ger generöst med ljus. Med sina vita spröjsar blir det nästan en 1920-talskänsla.



Rummen i etageplanet har bara takfönster.



Växthusen är mycket välskötta av de boende, trots att området nu har 12 år på nacken.

Materialval i ytskikten



Vardagsrummet har trä i både golv och tak



Badrummet är helkaklat.

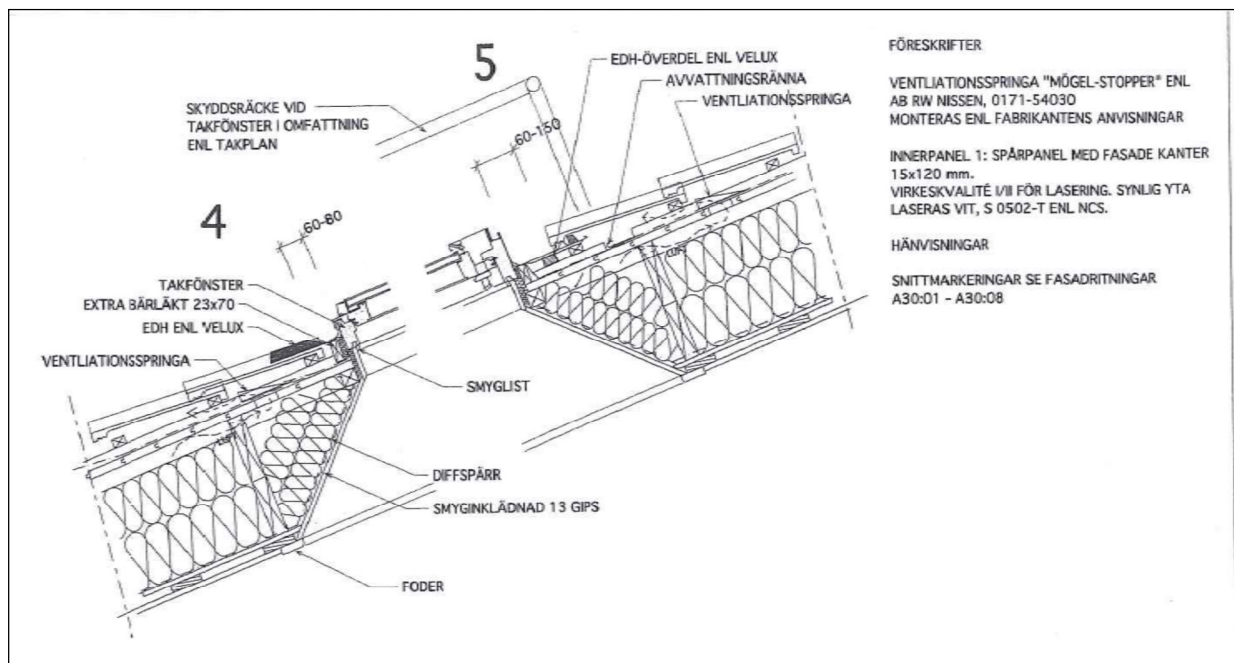
De ursprungliga väggarna har papperstapeter i rummen och helkallade badrumsväggar. Golven i badrum och hall är klinker. Alla övriga golv är ekparkett. Taket i vardagsrummet och på loftet är träpanel.

JM krävde tidigt av Marbodal att lämna byggvarudeklaration för sina skåpsnickerier, vilket Marbodal först inte ville göra med hänvisning till att skåpen inte var byggvaror, utan inredning. På den punkten har snickeriföretaget fått ändra policy. Den granskning som gjordes av byggmaterialen gjordes efter JM:s eget system för miljögranskning av byggvaror, där hänsyn togs till ytskiktets materialens emissionshastighet.

Konstruktionen

Taket

Huset har så kallat varmt tak, där sadelhöjden kommer etagelägenheterna tillgodo. Inifrån och ut består yttertaket av: träpanel, 13 mm gipsskiva, 0,2 mm polyetenfolie. Mellan takstolarna, som utgörs av 45x360 mm Kertobalkar, ligger 17 + 14,5 cm mineralullsisolering. Vindskydd av 3,2 mm board till en meter från takfoten, underlagstäckning 23 mm råspont, betongpannor och plåt. Takfönstren ska enligt konstruktionsritningarna ha luftningsdon typ "Mögelstopper" både över och under fönstret. Det pågår en utredning på initiativ av bostadsrättsföreningen, för att fastställa om taket utförts enligt K-ritningarna.



Detalj av takfönster, som ger ljus till etagevåningarna.

Takets ytbeklädnad är varierad enligt en arkitektonisk idé; över husets fasta kärna är det täckt med betongpannor medan de utskjutande delarna är plåtbeklädda.



*Etagevåningens
fönster inifrån.*



*Sadeltaken har en lutning på 22°. Takavvattningen är utvändigt
med ståldrännor och stuprör.*

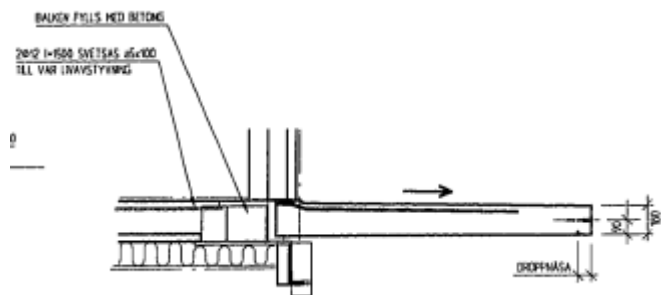
Kommentar

JM har senare kompletterat taket med ett antal ”kineshattar”, vilka syns som ett rör under varje takfönster på bilden ovan. Dessa skulle bättra på ventilationen i takets luftspalt och motverka kondens, vilket varit JM:s förklaring till det takläckage som förekommit. Bostadsrättsföreningen har en annan teori om takläckaget: att det i plåtkanten vid övergången mellan plåt och tegel samlas snö som, när den blir is, hindrar smältvatten ovanifrån att rinna undan. Det blir då, vid vissa väderförhållanden, kvarstående vatten som rinner in i takkonstruktionen.

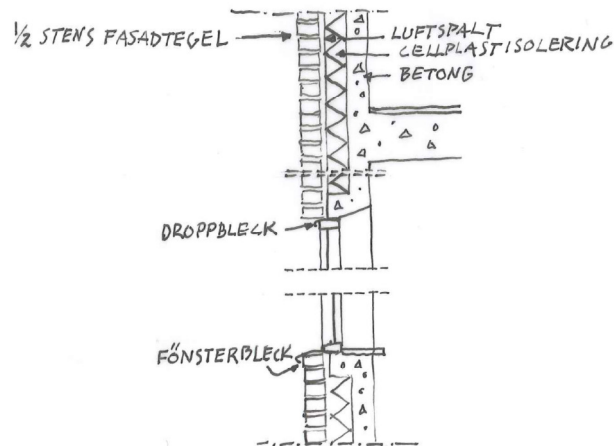
Stomme och fasader

Ystadsvägen 121-123 har en klassisk Prefab stomme med bärande fasad, hjärtvägg och tvärgående lägenhetsskiljande väggar, allt av förtillverkade element. Bjälklagen är platsbyggda och husets källare har platsgjutna ytterväggar.

De delar av fasaden som är putsade är gjorda av våningshöga så kallade helsandwichelement och de med tegel av halvsandwichelement. De putsade elementen består utifrån och in av puts och en putsbärande skiva (6 cm), cellplast (12 cm) och betong (12 cm), där allt utom putsen utgör det förtillverkade elementet. Tegeldelarna av fasaden består utifrån och in av en halvstens fasadtegel (12 cm) luftspalt, cellplast (12 cm) och betong (12 cm), där Prefab-elementet utgörs av betong och cellplast, medan teglet är murat på plats på bjälklagskanten.



*Detalj av balkongplattans
infästning.*



Sektion genom ytterväggen med tegelfasad.

Kommentar

Ytterväggen innehåller bara fukttåliga material. Både balkong- och fönsterinfästningarna ser ut att kunna ge köldbryggor, då isolering inte bryter dessa.

Grundläggning

Det aktuella huset har källare med skyddsrum. Källarvåningen är av platsbyggd betong. Källargrunden mot mark har bärande betongklackar med pålar under. Den 20 cm tjocka betongplattan vilar på 10 cm sand och 10 cm betongavjämning. En Woltexmatta (av betonit) till 1 m från fasaden bildar ett vattentätt skikt. Källarbjälklagskanten är isolerad med 10 cm cellplast. Ovanpå grundplattan i källarplanet ligger ett så kallat Platongolv (ett ventilerat golv) för uttorkning av markfukt och ovanpå detta en 7cm platsgjuten överbetong.

Utvändigt är kantbalkarna isolerade med 9 cm cellplast och med lecablock som sockel under putsade väggar. Kantbalken av betong som sockel under tegelväggarna har ingjuten cellplastisolering.

Kommentar

Grunden förefaller vara fuktsäkert byggd. En radonsäker grundläggning (t.ex. med radonbrunnar och inga genomföringar i grundplattan) hade troligtvis kunna ge lägre radonvärden inomhus, vilket också skulle ge en bättre klassning i Miljöbyggnad.

Bjälklagen

Bjälklagen är platsgjutna av betong med inblandning av krossad betong från den rivna fabriksbyggnaden. Tjockleken är 25 cm.

Kommentar

Bjälklagsinfästningarna i ytterväggen är lösta så att inte köldbryggor uppstår.

Innerväggarna

De lägenhetsskiljande väggarna består av betong och har extra tjocklek för att ge god luftljudsisolering. Tätning av genomföringarna är utförda så att ljudöverföring inte kan ske mellan lägenheter. De rumsskiljande innerväggarna i lägenheterna är traditionella enkelgipsväggar med stålreglar.

Kommentar

De extra tätnings- och isoleringsåtgärder som gjorts med de lägenhetsskiljande väggarna är viktiga för att hindra ljudspridning från grannar.

En fördel med stålreglar i lägenheternas innerväggar är att de är fukttåliga. En nackdel som de boende påpekat är att det är svårt att skruva upp saker på väggarna i de lägen där stålreglarna finns.

Installationerna

Värmesystemet

Husen värms med kompakt- och tilluftsradiorer via ett tvårörssystem. I entréer finns golvvärme, liksom i lägenheterna ovanför portikerna. Badrummen som saknar fönster då de ligger i den inre zonen, har elgolvvärme som de boende betalar för själva.

Radiatorerna har temperaturspannet 60-45°C och golvvärmen 40-32°C. Undercentral för fjärrvärme finns för området, typ JM Prefab.

Genomföring av värmerör i väggar och bjälklag är utförda så att oavsedd fixering inte ska kunna ske, vilket annars ger knäppande rör vid temperaturväxlingar – ett ljud från installationerna som kan vara mycket störande.

Ventilationen

Ventilationssystemet är ett mekaniskt frånluftssystem (F-system) utan värmeåtervinning.

Uteluftintagen sitter i så kallade tilluftsradiorer under fönstren. När radiatorn arbetar värmer den luften lite grann innan den tas in i rummet. Det inbyggda filtret går att byta genom att fälla radiatorn framåt, något som också är bra för att kunna rengöra radiatorn på baksidan.

Ventilationen över spisen kan forceras upp till 40 l/s. Det finns 7 stycken frånluftfläktar som sitter på taket med en effekt på vardera 200 W. Fläktarna tryckstyrs på en utetemperaturstyrd kurva. I styr- och övervakningssystemet finns larm från frånluftfläktarna, så att serviceföretaget märker om någon fläkt har stannat.



Den fällbara radiatorn utvecklades i samband med bygget av allergihuset i Söderberga gård. Uteluftsdonet med filter bakom radiatorn var vanlig i JM:s flerbostadshus vid denna tid. Här demonstrerar Johnny Kellner, då miljöchef på JM, hur man kan fälla radiatorn och byta filtret.



Med köksfläktenstimer kan frånluftsflödet forceras till 40 l/s



1997 gav Johnny Kellner ut en byggforskningsrapport "Bygg sunt och miljöanpassat!", där han bland annat beskriver JM:s sätt att arbeta för sunda hus. JM tog som ett av de första byggföretagen i Europa år 1994 fram en miljöpolicy som siktade på sundare hus och hushållning med naturresurser. Han beskriver JM:s goda erfarenheter från det allergianpassade flerbostadshuset i Bromma (Söderberga Gård), och att detta sedan använts i JM:s nyproduktion av bostäder: "Vi räknar med att 80 % av de åtgärder som vidtogs där kan överföras till andra projekt utan att kostnaderna behöver öka nämnvärt jämfört med normal bostadsproduktion."

Byggprocessen

JM hade ett eget system för bedömning av risken för hälsofarliga emissioner från byggmaterial, grundat på att Byggvarudeklarationer, enligt Kretsloppsrådets rekommendationer, samlades in och bedömdes.

80 % av fabriksbyggnaden som revs har, enligt JM:s produktionsledare Darko Bjajkovic, återanvänts vid bygget av de nya husen. All betong från industri- och lagerbyggnaden krossades på plats och sorterades i tre fraktioner:

- 0-8 mm, användes som rörgravsgrus
- 8-16 mm, blandades in som ballast i betongen vid gjutning av bjälklagen.
- 16-32 mm användes som krossmaterial för grundläggnings- och markarbeten på tomten.

Planer fanns på att återanvända tegel från fabriksbyggnaden, men det tog för lång tid att riva dessa selektivt, då de satt ganska hårt i sitt bruk. Däremot återanvändes fönster till att bygga de växthus som finns på gårdarna. Utöver detta sorterades dörrar, fönster mm ut och såldes av rivningsentreprenören till återvinningsföretag, så att de kom till användning igen.

I bygghandlingarna för kv. Tjockan 1 hänvisas till JM:s miljöpolicy. Förutom de vanliga övergripande satserna i en miljöpolicy innehöll JM:s vid denna tid riktlinjerna enligt citatet nedan:

”JM skall i enlighet med miljöpolicyen i alla sina verksamheter sträva efter att:

- tillämpa och förbättra energi- och miljövänliga tillverknings- och byggprocesser så att naturens lagerresurser inte töms eller deras restprodukter sprids i naturen,
- tillgodose kundens krav på god miljö avseende luft, ljud, ljus, värme, sundhet och trivsel,
- skapa förutsättningar för resurssnålhet i såväl tillverknings- som byggprocessen som i nyttjandet och i förvaltningen,
- utforma enkla och lättskötta tekniska system och utrustningar,
- varu- och miljödeklarera byggmaterial och bedöma dessa ur hälsosynpunkt,
- undvika användningen och spridningen av långlivade och naturfrämmande produkter,

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

- använda miljöanpassade material, metoder och utrustningar för att befrämja de naturliga kretsloppens fysiska utrymme och mångfald,
- främja källsortering av sopor och använda återvinningsbart byggmaterial och emballage.”

I ett projektanpassat miljöprogram från 1997 finns bland annat följande krav för Tjockan 1:

- Ny vegetation skapas på tomten med utgångspunkt från omgivande vegetation och med hänsynstagande till allergirisker.
- Material, konstruktioner och byggmetoder väljs så att ”sunda hus” erhålls.
- Materialleverantörer ska innehållsdeklarera sina produkter.
- Användning av material som innehåller PVC minimeras och undviks helt om annat jämförbart material finns.
- Mål sätts för relativ fuktighet i betong.
- Apparater med låg vattenförbrukning installeras. Gäller t.ex. tvätt- och diskmaskiner, toaletter och armaturer.
- Bebyggelsen utrustas med energisnåla installationer som vitvaror, belysning etc.
- Entréerna byggs med ouppvärmade vindfång
- Bebyggelsen byggs så att stadens planeringsmål för buller uppfylls.

Kommentar

Det som inte stämde mellan utförande och det projektanpassade miljöprogrammet var att trapphusentréerna på Ystadsvägen var uppvärmda med golvvärme och saknade vindfång.

Drift och skötsel

VVS-och Elbeskrivningarna innehåller omfattande krav på hur drift-och underhållsinstruktionerna skulle vara utformade. Där fastslogs också att information till driftspersonalen ingick i entreprenaden och skulle omfatta alla anläggningars funktioner. Det fanns också inskrivet att entreprenören (AB Borätt) under garantitiden skulle utföra fyra servicegenomgångar på installationerna. Den sista skulle utföras 15 dagar innan garantitidens utgång.

För fastighetens skötsel har bostadsrättsföreningen anlitat Åkerlunds Fastighetservice AB, som man enligt föreningens ordförande, Britt-Marie Stafhammar, är mycket nöjda med. De problem man arbetat med är främst att vissa lägenheter haft för kallt ända sedan inflyttning – värmesystemet verkar svårt att justera så att alla får varmt. JM, som är byggherren, har föreslagit de boende att köpa lösa givare till radiatorerna. Dessa givare kan placeras på annat ställe än där radiatoren sitter. Givarna som sitter på radiatoren slår av värmen fortare eftersom luften värms upp fortast just vid radiatoren.

När det gäller underhåll är det takfönsterfrågan som dominerar just nu. När utredningen om orsak till läckage vid vissa fönster är klar ska åtgärder genomföras.

Bedömning av Ystadvägen 121-123 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 3.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för Ystadvägen 121-123, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1 Energi-användning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	SILVER	SILVER
2 Värmeförlusttal	SILVER	Effektbehov	SILVER			
3 Solvärmelast	GULD		SILVER			
4 Energislag	SILVER	Energislag	SILVER			
5 Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Inne-miljö	SILVER	
6 Radon	BRONS	Luftkvalitet	BRONS			
7 Ventilationsstandard	GULD					
8 Kvävedioxid	GULD					
9 Fuktsäkerhet	BRONS	Fukt	BRONS			
10 Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat	GULD			
11 Termiskt klimat sommar	GULD					
12 Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD			
13 Legionella	GULD	Legionella	GULD			
16 Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material	GULD	

Ystadvägen 121-123 bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 3.4 framgår de betyg som Ystadvägen 121-123 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För innemiljöindikatorerna blev det sju GULD och två BRONS. Totalbetyget för både området innemiljö och helheten blir SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Ystadvägen 121-123

De boende på Ystadvägen 121-123 hade mycket låga besvärshänsynen för slemhinne- och hudsymptom och de symptom som ändå rapporterades kopplades inte i någon signifikant omfattning till bostadsmiljön.

En viktig faktor för att huset upplevs som hälsomässigt hållbart verkar vara, att inomhusmiljön verkligen är bra. Den upplevda innemiljön var på alla områden bättre i huset på Ystadvägen 121-123 än i Stockholmsreferensen. Särskilt intressant är det att 100 % av de boende bedömde luftkvaliteten som bra eller acceptabel, vilket borde kunna ha betydelse för den goda hälsan i huset. När huset byggdes gjordes materialvalet med hänsyn till byggmaterialens emissioner och material med låg emission och lite tillsatser, som lövträ, kakel, klinker och tegel prioriterades.

Ytterligare en faktor som kan bidra till bra luftkvalitet är att ytterväggskonstruktionen är fuktsäker. Den består av bärande element i fukttåliga material som betong, tegel och leka. Här finns ingen risk för mögelpåväxt.

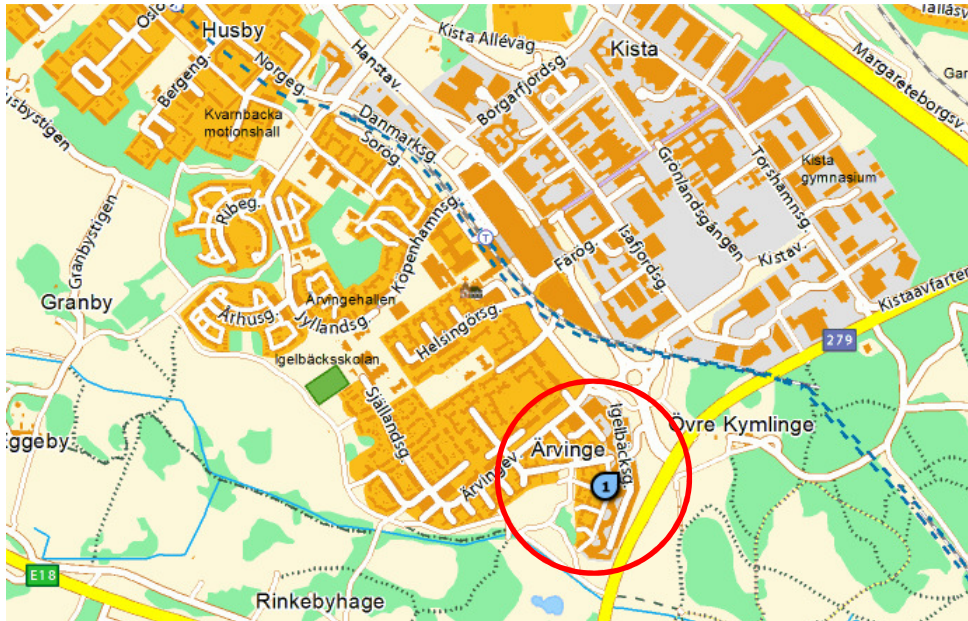
Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Ett orosmoment är det, än så länge begränsade antal, takfönster som rapporterats läcka in vatten vid snörika vintrar. Eftersom man har en engagerad styrelse i bostadsrättsföreningen som tar tag i problem när de uppkommer, verkar det troligt att huset kommer att förbli sunt. Man är nöjd med det serviceföretag som sköter driften.

Uppmätta luftflöden stämmer med projekterade värden – våtrummen hade vid kontroll till och med konsekvent högre flöden (20 l/s) än projekterat (15 l/s). Att det finns rejält stora filter i uteluftsdonen som kan filtrera bort t.ex. pollen, ger pollenallergiska personer en bättre inomhusmiljö.

Ytterligare en faktor som kanske medverkar till att ge nöjda och friska boende är den fina arkitekturen och konstnärliga utsmyckningen som visualiserar de ekologiska inslagen med återbrukade material och djurreliefer. Utemiljön uppmuntrar, med jordkällare, odlingslotter och växthus, till utevistelse och egen matlagning.

Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser, kv. Kolding 5, Kista



Kvarteret Kolding 5 ligger i stadsdelen Ärvinge, som är en del av Kista på Norra Järva. Nordost om T-banans sträckning ligger ett av Stockholms största arbetsplatsområden, Sveriges "Silicon Valley". Sydväst om T-banesträckningen dominerar bostäder, byggda i mitten av 1970-talet. Men kompletteringar har tillkommit senare med stadsdelen Ärvinge. Kv. Kolding 5 ingår i en kompletteringsbebyggelse från slutet av 1990-talet på de så kallade Kista Ängar.



Kv. Kolding 5 omfattar totalt 11 flerbostadshus. Den huskropp som behandlas här (den inringade byggnaden) ligger i delkvarteret Kolding 51 med tre huskroppar. Det aktuella huset har ingångar från tre olika gator. Adresserna är: Hillerödsgränd 4, Koldinggatan 3-5 och Kronborgsgränd 20-22. Öster om den aktuella byggnaden ligger ett långt kontorshus, som byggts som en bullerskärm mot Kymlingelänken.



Husets söderfasad sedd från Hillerödsgränd.



Husets norra fasad, sedd från Koldinggatan.



Huset sett från nordost, från korsningen mellan Kronborsgränd och Koldinggatan..



Gårdssidan.

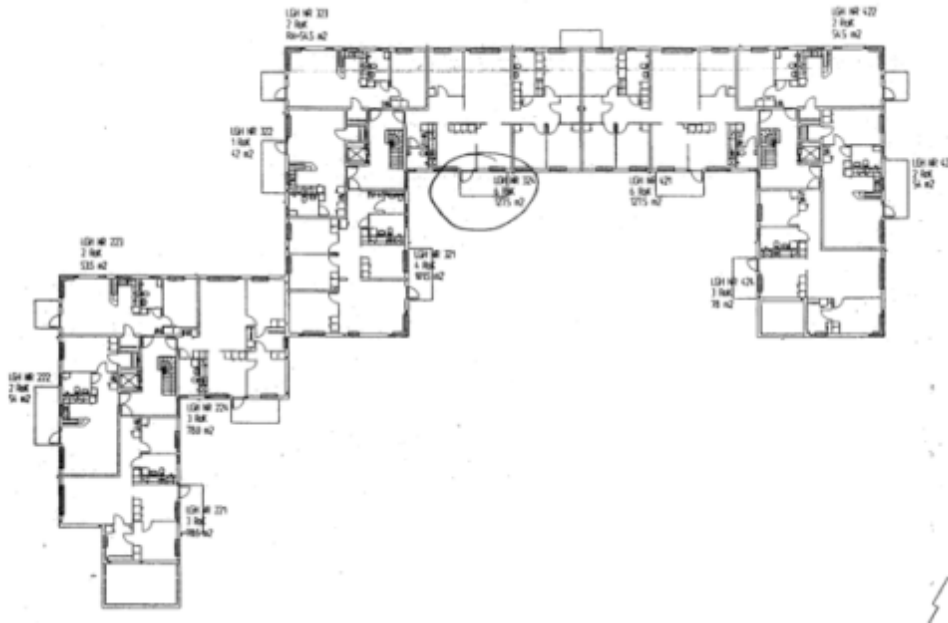
Basfakta om området och huset

Kv. Kolding 5 är beläget på Norra Järvafältet i stadsdelen Kista, som byggdes ut under 1970-talets senare hälft. Kista nås med 20 minuters tunnelbaneresor från Stockholms central och ligger nordväst om Stockholms innerstad. På södra sidan av tunnelbanespåret byggdes bostäderna och på norra sidan ett stort antal arbetsplatser. I slutet på 1990-talet tillkom stadsdelen Ärvinge, som en del av Kista. Här finns en trevlig blandning av arbetsplatser och bostäder, vilket ger liv åt området. Ljungberggruppen byggde kring millennieskiftet ett stort kontorshus, typ industrihotell som omringar bostadsbebyggelsen och ger underlag för restauranger, caféer mm. Sydväst om bebyggelsen breder friluftsområdet Järvafältet ut sig.

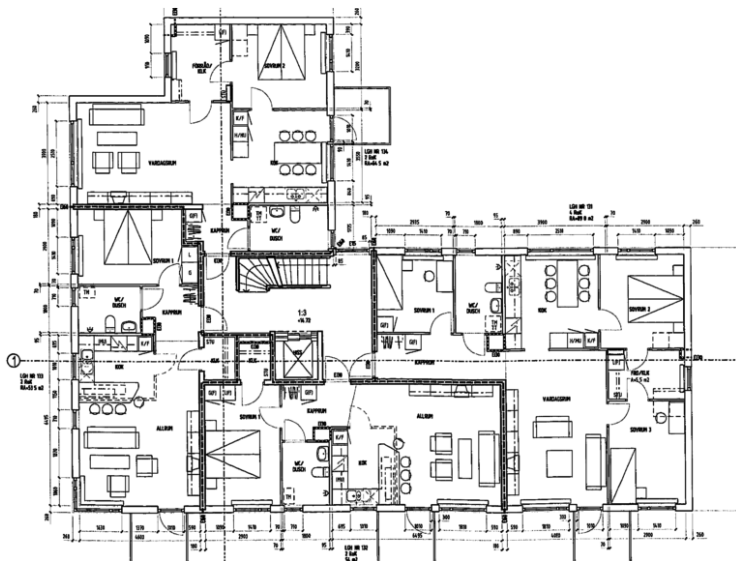
Kv. Kolding 5 ligger inom kompletteringsbebyggelsen i Ärvinge från slutet på 1990-talet, sydost om det ursprungliga Kista, mellan detta och Kymplingelänken. Husen i kvarteret byggdes som bostadsrätter. Byggherre och entreprenör var JM. Av husen i kv. Kolding 5 är det bara ett som ingår i detta projekt. Bostadsrättsföreningen som huset tillhör heter Kista Ängar. Det aktuella huset är ett långt lamellhus i 4-5 våningar med flera vinklar som omsluter gården från öster.

Tabell 4.1. Basfakta om huset på Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser

Byggnaden var inflyttningsklar	1999
Hustyp	Ett vinklat lamellhus i 4 plan, med några etagevåningar i ett femte plan. Huset har tre trapphus (2, 3 och 4) och två mindre lägenheter med direktingång från Kronborgsgränd
Bostadsform	Bostadsrätt
Antal lägenheter	44 lägenheter, varav 3 st. 1rok, 14 st. 2 RoK, 10 st. 3 RoK, 11 st. 4 RoK och 6 st. 5 RoK.
Lokaler i huset	Det finns inga kommersiella lokaler, men tvättstuga och en gemensamhetslokal i BV, som även får användas som gästlägenhet.
Garage/ Parkering	Parkeringsplatser är anvisade för hela kvarteret Kolding, bland annat i samnyttjande med kontorshuset. 0,18 platser/ rumsenhet. Det finns inget garage i huset.
Vindsvåning	Endast tre etagevåningar på plan 5 till lägenheter på plan 4, samt fläktrum.
Källare	Källare finns under en mindre del av huset. Här finns elcentral och lägenhetsförråd, som delvis samnyttjas med ett skyddsrum.
Rumshöjd	2430- 2500 cm
Yta	A _{temp} : 4301 kvm.
Energiprestanda enligt energideklaration	138 kWh/kvm, år varav 8 kWh/kvm, år var fastighetsel år 2009.
Beställare	JM Byggnads AB
Byggherrens/ entreprenörens projektledare, kvalitets- och miljöansvarig	JM Byggnads AB, Calle Wikerman.
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Kista Ängar
Arkitekt	Scheiwiller Svensson & Co Arkitekter AB, Björn Åström, Harry Klava.
Konstruktör	K-E Gruppen
VVS-projektör	ICC AB, Olle Hägg, Mikael Lindblom
El-projektör	Electro Engineering AB, Bo Andersson
Markkonsult	LL Mark Consult AB
Konstnärlig utsmyckning	Finns ingen. Trappuppgångarna är dock fint målade i olika kulörer.



Figur 4.1. Byggnaden med sin lägenhetsindelning på ett typiskt våningsplan



Figur 4.2. Några typiska lägenheter i det aktuella huset.



Figur 4.3. Sektion genom trapphus 2

De boende



Peter Cernvall (till vänster) upplät sin lägenhet för fotografering. Han är med i bostadsrättsföreningen Kista Ängars styrelse. På andra sidan bordet sitter föreningens ordförande, Per-Yngve Bengtsson.

16 av de 30 slumpvis utvalda hushållen som fick enkäten besvarade den, vilket innebär en svarsfrekvens på 53 procent. Detta är låg svarsprocent. Svaren kan därför inte betraktas som helt representativa för alla som bor i huset, men väl för de svarande.

Detta hus skiljer sig inte så mycket från andra hus i samma åldergrupp vad gäller åldrar och hushållssammansättning, tabell 4.2. Andelen personer med självrapporterad allergi (25 %) är lägre än bland alla boende i Stockholms flerbostadshus (40 %), medan andelen med läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet (30 %) är högre än bland boende i Stockholms flerbostadshus (22 %). Andelen rökare (25 %) var högre än bland boende i Stockholms flerbostadshus (18) och framför allt högre än bland boende i hus av samma åldersgrupp (9 %).

Det var lika många män som kvinnor som besvarade enkäten – vanligtvis brukar det vara en större andel kvinnor som besvarar den. Den lägre andelen med självrapporterad allergi ger en lägre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Även det faktum att huset är bostadsrätt ger lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom än i hyresrätt. I modellen för att bedöma husets eventuella påverkan på hälsa har dessa lägre risker vägts in med hjälp av lägre oddskvoter när de förväntade besvarsfrekvenserna för olika symptom beräknats.

Tabell 4.2. Basfakta baserade på enkätsvar från boende på Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser

	Aktuellt hus	Stockholmsreferensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	13	23	23
Andel tvåpersonshushåll	50	45	45
Andel trepersonshushåll	19	19	19
Andel hushåll med mer än 3 personer	13	14	14
Andel hushåll med barn	25	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	13	20	17
Andel 55-64 ÅR	13	15	15
Andel 45-54	6	14	13
Andel 35-44	25	19	22
Andel 25-34	38	25	30
Andel 18-24	6	7	3
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad</i> allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	25	40	38
<i>Läkardiagnostiserad</i> allergi eller annan överkänslighet	30	22	22
Läkardiagnostiserad astma	6	11	9
KÖN			
Andel kvinnor som besvarade enkäten	50	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	25	18	9

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterade ögon, näsa, hals eller hud eller hade hosta, diagram 4.1. Det fanns då heller inga besvär av denna typ som kunde kopplas till bostadsmiljön, diagram 4.2. Därför klassades huset i kv. Kolding 5 som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.

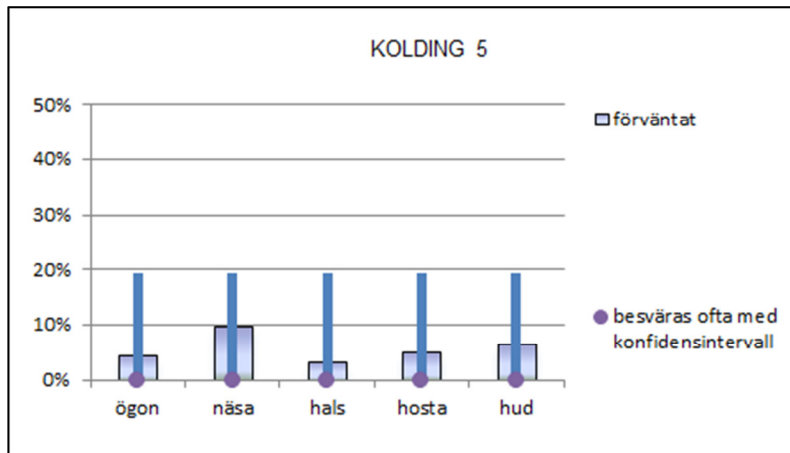


Diagram 4.1. Blå punkter anger faktisk andel boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa ansågs bero på bostadsmiljön eller ej. Blå, vertikala streck anger konfidensintervallet (osäkerheten kring värdet). Blå breda staplar visar den för huset förväntade besvärsfrekvensen med hänsyn till de boendes kön, ålder allergifrekvens och husets ägarkategori.

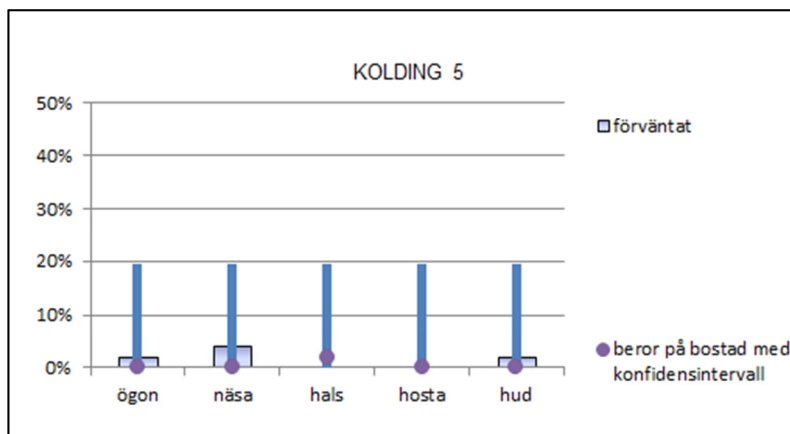


Diagram 4.2. Andelen boende i det aktuella huset som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att inte fler än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klaras för det aktuella huset.

Synpunkter på bostaden i stort

I det aktuella huset var 94 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och 100 % med dess planlösning. 94 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 84 % med husets skötsel.

Boendekostnaden var det man var minst nöjd med. 57 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna – att jämföra med alla Stockholms flerbostadshus, där 23 % av de boende var missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1998-2003 där det var 27 % som var mycket eller ganska missnöjda med denna. Detta kan ha samband med att många som bor i Ärvinge kan ha flyttat från hyresrätter i näraliggande stadsdelar, där boendekostnaden relativt sett är låg.

Upplevd komfort i stort

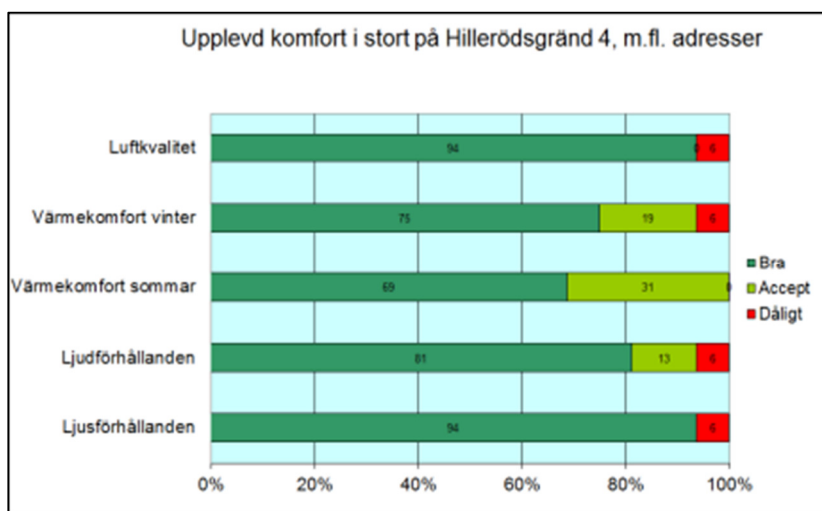


Diagram 4.3. Det aktuella huset.

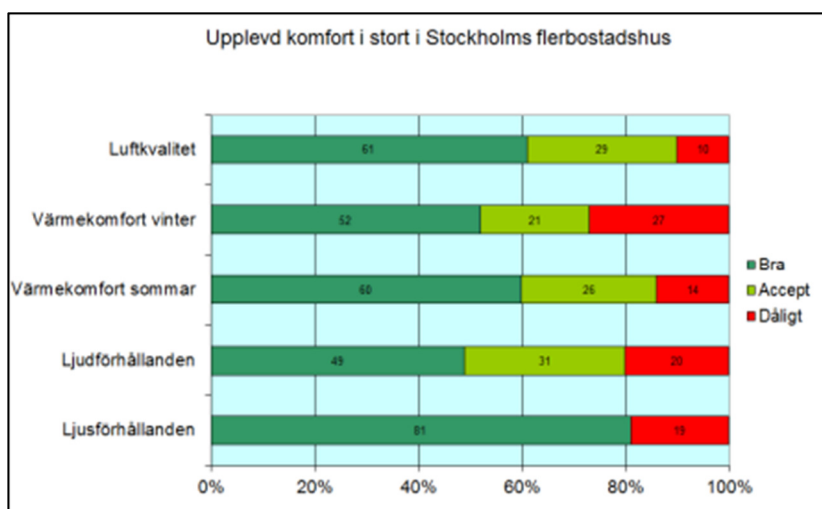


Diagram 4.4. Genomsnittlig bedömning i Stockholms flerbostadshus,

94 % av de boende i det aktuella huset ansåg att luftkvaliteten, värme komforten på vintern, ljud- och ljusförhållandena var bra eller acceptabla, medan 100 % av de boende ansåg att

värme komforten i lägenheten på sommaren var bra, diagram 4.3. Detta är ett högt betyg för inomhusmiljön om man jämför med referensen för boende i Stockholms flerbostadshus, diagram 4.4.

Kommentar

Särskilt ovanligt är det att så många är nöjda med värme komforten på vintern – jämför med referenserna för hela Stockholm.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är det ett delkrav för GULD på indikatorerna luftkvalitet, termsikt klimat vinter respektive sommar, ljud- och ljusförhållanden att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att dessa faktorer är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades för det aktuella huset med god marginal för alla inomhusmiljöfaktorer.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Det framgår av diagram 4.5 och 4.6 att ingen i det aktuella huset besvärades av stickande lukt, mögellukt, unken lukt, fukt i badrum, kondens på fönster, lukter utifrån eller matos från grannar. Det var också en lägre andel än i Stockholmsreferensen som besvärades dammig luft, fuktig luft, torr luft, instängd lukt, tobaksrök från grannar och eget matos, diagram 4.5 och 4.6.

Särskilt intressant är det att så få besvärades av torr luft (13 %) med tanke på att detta rapporterades i så hög grad (38 %) bland alla boende i Stockholms flerbostadshus.

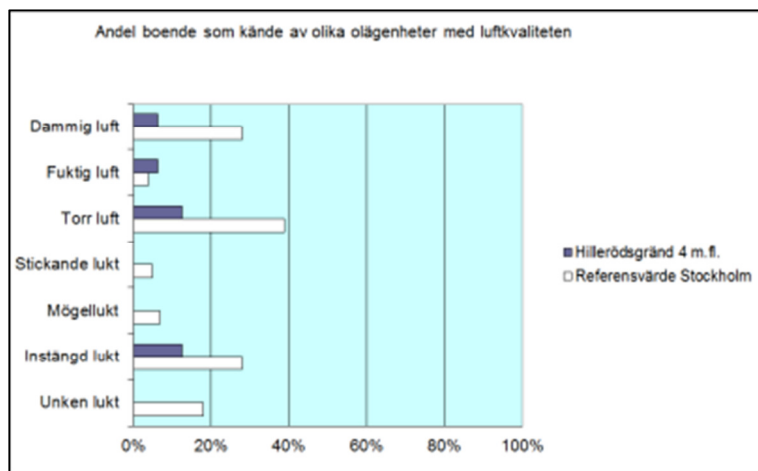
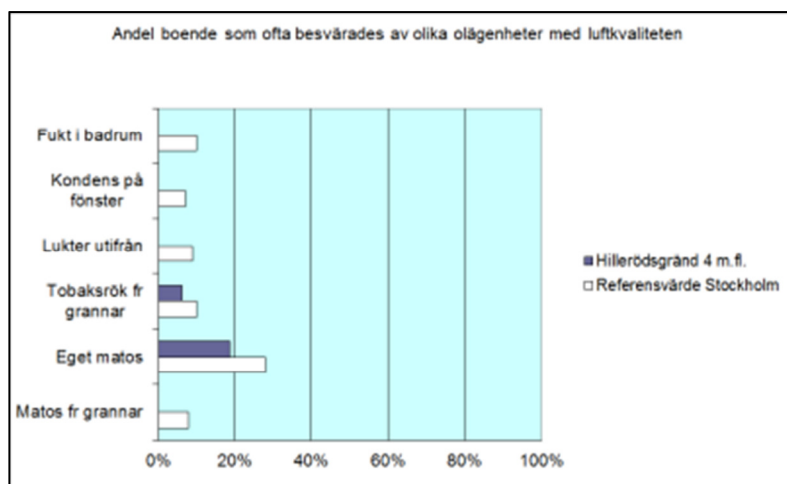


Diagram 4.5.



Figur 4.6.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. I det aktuella huset var det ingen som rapporterade att kände av mögellukt.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten för det aktuella huset hade det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende om de under haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det 13 % som svarade att de haft en vattenskada, men ingen som svarade att de hade haft någon fuktskada.

Tabell 4.3. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	0	15	5
Fuktskada, Vet ej	8	16	6
Vattenskada, Ja	13	11	5
Vattenskada, Vet ej	8	17	6

Fukttillskott

I samband med 3H-projektets fältstudie mättes lufttemperatur och relativ luftfuktighet inne i fyra lägenheter och utomhus under två veckor i det aktuella huset. Utifrån dessa mätningar beräknades fukttillskottet inomhus. Fukttillskottet varierade mellan lägenheterna från 1,0 till 1,9 g/m³. Medelvärde låg på 1,5 g/m³. Värdena är låga, vilket är bra. De ligger långt under de 3,0 g/m³ som brukar anges som lånvarigt normalvärde vid bedömning om det finns risk för mögelproblem.

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med styrelsen för husets bostadsrättsförening framkom att man haft takläckage i en lägenhet, där man fått täta. Taket har bra lutning, men det finns fickor där snö Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

samlas. Man har haft en fuktskada i elrummet i källaren. Detta berodde på att det hade läckt in vatten från gatan. Bostadsrättsföreningen har teorin att det fattas en avvattningsbrunn som borde funnits i gatan. Läckaget har man blivit av med genom att täta med tätningsmassa. Föreningen är medveten om att ytterväggarna är enstegstätade med trä-mineralullselement innanför putsen, vilket idag av SP och Fuktcentrum utpekats som en riskkonstruktion. Fuktpärren på ytterväggarnas sockel hade dessutom utförts felaktigt, så att markvatten kunde sugas upp i putsen. Detta har åtgärdats av JM. Föreningen är noga med att informera de boende om att man inte får ta hål i putsen, eftersom vatten då kan tränga in och skada väggen. Bostadsrättsföreningen har nyligen låtit göra en besiktning av alla balkonger för att försäkra sig om att det inte finns sådana håltagningar. Inga fukt- eller vattenskador har tillåtits påverka innemiljön – man har agerat snabbt vid de få tillfällen som det hänt något.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd, att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda och att det inte förekommer några fukt- eller vattenskador. Dessutom ska enkätresultat visa att högst 10 % av de boende upplever allergi-, hälso- och/eller mögelbesvär kopplade till huset. Ingen boende rapporterade hälsoproblem eller mögellukt och inga fukt- eller vattenskador som inte åtgärdats förekom. Den aktuella byggnaden uppfyller alla dessa krav, men med reservation för konstruktionernas bedömda ”betydande kvarvarande livslängd, med tanke på de enstegstätade väggarna med trä och mineralull. Sammantaget bedöms BRONS därför kunna erhållas på indikatorn fuktsäkerhet.

Uppmätta radonhalter

I projekteringsskedet gjordes en markundersökning, där markens radongenomsläpplighet mättes. Mätningarna visade att området ur bebyggelsesynpunkt kunde klassas som normalradonmark. Det innebär att huset skulle uppföras med visst radonskydd.

I den färdiga byggnaden mättes radongashalten i fyra lägenheter under tre månader vintern 2006. Radongashalterna varierade mellan lägenheterna från 40 till 80 Bq/m³

Radonhalter enligt långtidsmätning vintern 2006 i lägenheter i det aktuella huset

Uppgång	Radongashalt (Bq/m ³)
Lägenhet 1, BV	60 respektive 80
Lägenhet 2, BV	70 respektive 80
Lägenhet 3, 1 tr.	80 respektive 80
Lägenhet 4, 1 tr.	40 respektive 40

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att radonhalten är högst 50 Bq/m³, för SILVER 100 – 51 Bq/m³ och för BRONS 200-101 Bq/m³. Mätningarna i det aktuella huset innebär att SILVER klaras.

Kvävedioxid i inneluften

Kv. Kolding 5 ligger inte så långt ifrån Kymlingelänken, där trafiken vid denna tid var cirka 27 000 fordon per dygn. Dock finns ett långt konstorhus som skärm mot länken. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området år 2006 visar beräknade kvävedioxidhalter
Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

utomhus på 24-36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljökvalitetsnormen är 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. Beräknat årsmedelvärde för NO_2 i området är 10,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bedömning i Miljöbyggnad

Enligt Miljöbyggnad ska medelhalten kvävedioxid vid passiv provtagning inomhus inte överstiga 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för att få klass GULD och 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för att få SILVER. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Halterna inomhus i lägenheterna bedöms kunna klara gränsvärdet för GULD med hänsyn till det beräknade årsmedelvärdet utomhus.

Uppmätt halt flyktiga organiska föroreningar

Inom ramen för 3H:s fältstudie uppmättes halten av flyktiga organiska föroreningar i detta hus. Metoderna beskrivs i metodkapitlet.

TVOC och enskilda VOC

Halten av flyktiga organiska föroreningar (Volatile Organic Compounds, VOC) mättes i fyra lägenheter i det aktuella huset under januari månad 2007. Totalhalten VOC (TVOC) i *inneluften* kan variera kraftigt beroende på vilken verksamhet som pågår i bostaden, men ett referensvärde som anses rätt normalt är $\leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Utomhushalten av TVOC vid Hillerödsgränd var låg, 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - under den gräns som används praktiskt. Låga halter av ämnen från bilavgaser kunde identifieras. Medelhalten i *inneluften* i de fyra lägenheterna var också låg, 151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I lägenhet 1 var halten 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den högsta halten av TVOC fanns i lägenhet 2, på 231 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I provet fanns etylacetat, butanol och n-butanol. Dessa ämnen är lösningsmedel, som är vanligt förekommande t.ex. i vattenspårbara färger. I provet finns också lättflyktiga alifatiska kolväten och toluen i låga halter. Ämnesfördelningen kan komma från thinner eller liknande lättflyktig lösningsmedelsblandning. I provet finns dessutom terpenerna α -pinen och caren, samt limonen och en silikon.

Formaldehyd

Formaldehydhalterna var låga, i medeltal 0,014 mg/m^3 , och variationerna mellan lägenheterna var små, från 0,010 till 0,020 mg/m^3 . Det svenska gränsvärdet för formaldehyd i *inneluften* är numera borttaget, men låg högt jämfört med andra länder, på 0,10 mg/m^3 luft.

Luftflöden

Lägenheterna i det aktuella huset har mekanisk frånluftsventilation (F-system) med uteluftsintag med filter (F85) bakom radiatoren och inblåsning genom en springa i fönsterbrädan. Enligt Installationsteknisk beskrivning ska frånluftsflödena i kök vara 10 l/s med forceringsmöjlighet till 35 l/s. Dusch/WC-rummen ska ha 15 l/s, (alla Dusch/WC-rum ligger i fasad med öppningsbart fönster) wc 10 l/s och klädskåp 5 l/s. Detta uppfyller de krav som ställdes vid denna tid i BBR94.

När huset stod färdigt i slutet av år 1999 gjordes en funktionskontroll av ventilationen, en OVK. Denna godkändes. I besiktningens utlåtandet stod bland annat att "Anläggningen har befunnits fungera som avsett" och att "Instruktioner för drift och underhåll finns lätt tillgängliga för driftspersonal". Inga 2: r (=Åtgärdas) förekom, däremot sattes 1:a (= bör åtgärdas) för luftflödena i lägenheterna i två av tre trappuppgångar. Totalflödena stämde med projekterade värden, varför anmärkningen måste ha gällt flödesfördelningen mellan lägenheterna.

Inom ramen för 3H-projektets fältstudie mättes luftomsättningen i fyra lägenheter i det aktuella huset med passiv spårgasteknik under 14 dagar vintern 2007. Den varierade mellan 0,39 och 0,43

oms/tim, med ett medelvärde för de fyra lägenheterna på 0,42 oms/tim. I alla fyra mätlägenheterna låg alltså luftomsättningen under 0,5 oms/tim., vilket motsvarar normkravet.

Vid OVK:n som genomfördes 2009 gjordes luftflödesmätningar i 34 lägenheter (alla som var tillgängliga under dagen). Då framkom många brister som tydde på att ventilations-systemet inte var injusterat och underhållet. Fördelningen av luft mellan lägenheterna var ojämn och forceringsmöjligheten i kök gav inte de flöden som projekterats (35 l/s) i 70 % av de undersökta lägenheterna. OVK blev då underkänd. Storholmen Fastigheter AB fick bostadsrättsföreningens uppdrag att föreslå åtgärder och komma med kostnadsförslag för att åtgärda 2:orna i OVK:n. En del egenhändigt ditsatta spisfläkar, som satte det ursprungliga fläktsystemet ur funktion togs bort och flödena justerades i varje lägenhet.

Vid samtal med bostadsrättsföreningens ordförande framkom att JM inte gjort någon injustering av ventilationssystemet när huset togs i bruk eller senare. Detta fick föreningen själva stå för och nu har man, enligt ordföranden en godkänd OVK.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn ventilation krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädning samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är ”bra” eller ”acceptabel”. Det aktuella huset uppfyllde vid enkät tillfället och idag kraven för GULD. Men, med tanke på den anmärkning om luftflöden som fanns redan vid första OVK:n och den luftomsättning som uppmättes i fyra lägenheter i 3H-projektet år 2007, görs bedömningen att byggnaden inte ska ha mer än SILVER på denna indikator.

Termiskt klimat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av figur 4.3 att så många som 94 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel i det aktuella huset, mot 73 % i Stockholmsreferensen. När det gäller värmekomforten på sommaren ansåg 100 % att den var bra eller acceptabel i det aktuella huset mot 86 % i Stockholmsreferensen. Besvär med värmekomforten rapporterades inte i högre frekvens än i Stockholmsreferensen. De enda besvär som rapporterades i något högre frekvens än 20 % var ”kalla golv” och ”kallt i vardagsrum på vintern”, diagram 4.7.

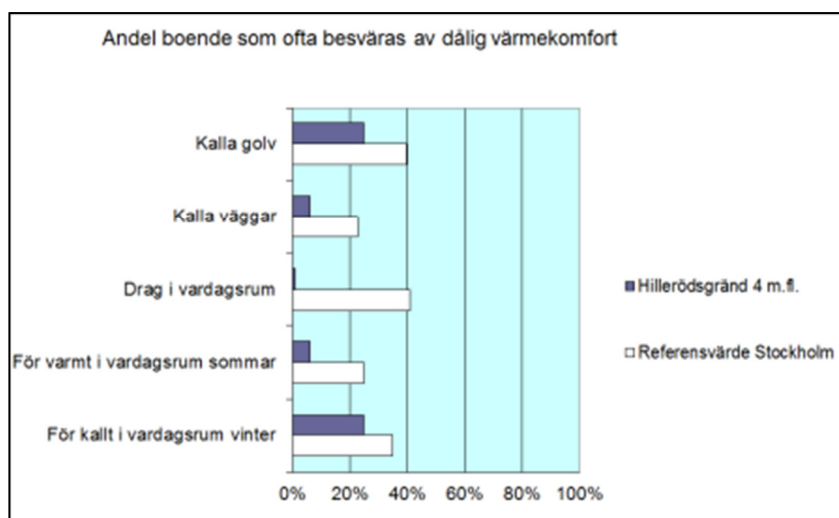


Diagram 4.7.

Mål för lufttemperatur på vintern

Målen för lufttemperatur på vintern var satta enligt BBR 94. Det innebar att den lägsta riktade operativa temperaturen skulle vara 18°C och att differensen i olika punkter för den riktade operativa temperaturen inte skulle överstiga 5°C, golvtemperaturen skulle vara lägst 16°C (i hygienrum lägst 18°C) och högst 27°C och att lufthastigheten inte skulle överstiga 0,15 m/s.

Uppmätt lufttemperatur på vintern

Inom 3H-projektet uppmättes lufttemperaturen ute och inne i fyra lägenheter i det aktuella huset under 14 dagar. Medeltemperaturen ute var -2,8°C och medeltemperaturen i varje lägenhet under perioden varierade mellan 21,5 och 22,2 grader. Medeltemperaturen för lägenheterna var 21,8 °C.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid dimensionerande utetemperatur vara mer än 20°C. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. Enligt genomförda temperaturmätningar bedöms kravet på operativ temperatur vintertid kunna uppfyllas. Solvärmefaktorn klaras genom att det går att installera mellanglasersienner. Fönstren är inte heller onormalt stora. Sommarkravet om öppningsbara fönster är uppfyllt. Ytterligare ett krav för GULD på dessa indikatorer är att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten vinter respektive sommar, är bra eller acceptabel. Detta klarades med god marginal (94 % vinter respektive 100 % sommar) i det aktuella huset. Sammantaget bedöms byggnaden få GULD på såväl värmekomfort vinter som sommar.

Ljudförhållanden

Upplevda ljudförhållanden

Av figur 4.3 framgick att 94 % av de svarande i det aktuella huset tyckte att ljudförhållandena i stort var bra eller acceptabla. Diagram 4.8. Det enda besvär med buller som rapporterades i något högre frekvens än i referensen var ”Ljud från kranar/element”. Inget besvär rapporterades av en större andel än 20 % av de boende.

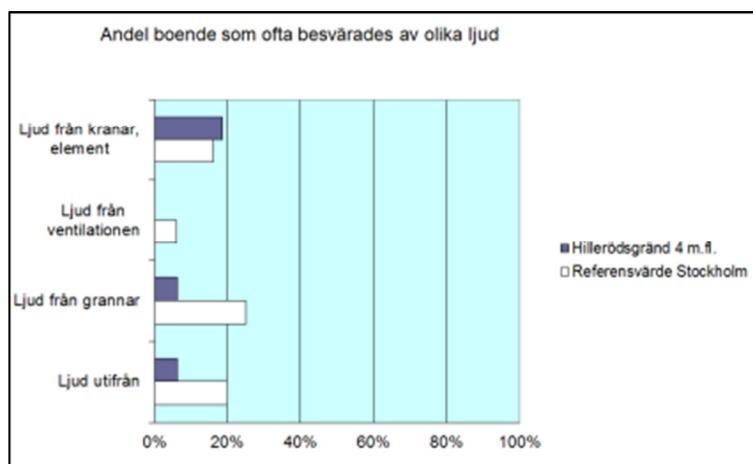


Diagram 4.8

I planeringskedet diskuterades närheten till den trafikerade Kymplingelänken (27 000 fordon/dygn) som en riskfaktor för alltför höga bullernivåer från trafik. Bernström akustik visade att vissa balkonger måste glasas in för att klara riktvärdena för bostäder och buller från vägtrafik i Stockholms stads Miljöplan, som gällde fram till och med år 2000:

- Ekvivalent ljudnivå högst 65 dBA utomhus, dock högst 55 dBA utanför fasad till minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet.
- Ekvivalent ljudnivå högst 30 dBA inomhus.
- Maximal ljudnivå högst 45 dBA inomhus klockan 19-07.
- Ekvivalent ljudnivå högst 55 dBA vid rekreationsytor i tätbebyggelse.

Detta var under förutsättning av ingen bullerskärmande kontorsbyggnad kom till stånd. Efter remissynpunkter från miljöförvaltningen beslöt staden emellertid att ett skärmande kontorshus skulle byggas mellan länken och den planerade bostadsbebyggelsen. Enkätresultatet, att bara 6 % av de boende besväras av "Ljud utifrån" tyder på att man, med den åtgärden, lyckats klara en bra ljudnivå inomhus, diagram 4.8.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få SILVER på indikatorn Ljudförhållanden krävs att ljudklass B i ljudstandarden för bostäder, SS 25267 uppfylls för *minst hälften av* parametrarna ljud från trafik, ljud från ventilationen och luftljuds- och stegljudsisolering. Dessa krav bedöms klaras för huset på Hilderödsgränd 4 m.fl. adresser. För GULD krävs att ljudklass B uppfylls på alla parametrarna som angetts ovan. Inga handlingar har kunnat hittas som bekräftar att ljudklass B föreligger på alla dessa ljudparametrar, varför klass SILVER bedöms kunna uppfyllas här.

Ljusförhållanden

Upplevda ljusförhållanden

Av figur 4.7 framgick att 94 % av de boende tyckte att de hade lagom mycket dagsljus i sina lägenheter. 6 % rapporterade att lägenheten var för mörk – ingen att den var för ljus. På frågan om man tyckte att man hade för lite eller för mycket direkt solljus tyckte 56 % att de hade lagom mycket. En högre andel än i Stockholmsreferensen tyckte att de hade för mycket direkt solljus på sommarhalvåret och en lite högre andel tyckte att de hade för lite solljus på Vinerhalvåret, diagram 4.9.

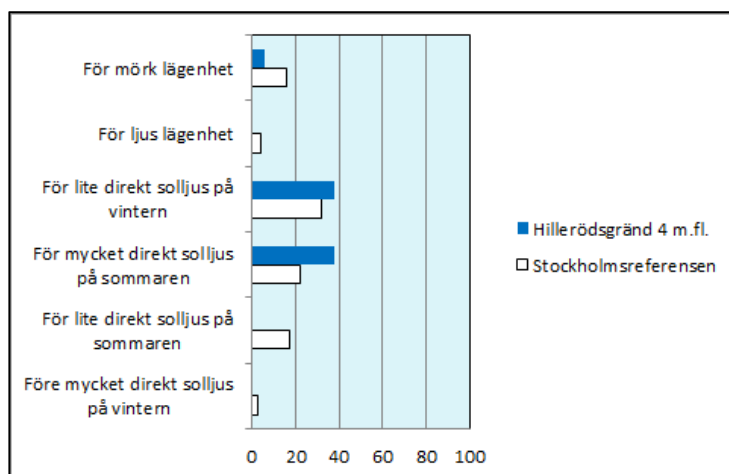


Diagram 4.9 Upplevda ljusförhållanden detaljerat.

Kommentar

Många lägenheter har fönster mot den långa sydvästfasaden, där inga träd ännu nått sådan höjd att de skuggar. De boende som tycker att de har för lite solljus på vintern är säkert de som har lägenheter orienterade mot nordost och enkelsidiga mot öster med det skuggande kontorshuset på andra sidan gatan.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvarea) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 % samt att minst 80 % de boende vi enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. De sämst dagsljusbelysta rummen i det aktuella huset har en AF på 13 %, men med 20 % av rummen på ett typiskt våningsplan (plan 1) blir AF i mer än 50 % av rummen klassade som GULD. 94 % av de boende tyckte att det var lagom mycket dagsljus i lägenheten. Detta innebär att det blir GULD för dagsljus.

Energianvändning

Enligt den energiberäkning som utfördes före byggstart, skulle byggnaden ha en energianvändning, inklusive hushållsel och fastighetsel på 116 kWh/kvm BRA (uppvärmd yta för bostäder och lokaler, ungefär som A_{temp}), fördelad på följande sätt:

	Aktuellt hus	Programhus
Typ av energianvändning	kWh/m ² , år	kWh/m ² , år
Energi för uppvärmning	43,3	25,7
Energi för tappvarmvatten	27,9	27,9
Förluster	6,4	6,6
Summa värmeenergi (fjärrvärme)	77,7	60,0
Elenergi (fastighetsel + hushållsel)	38,5	47,7
Summa energianvändning	116,2	107,7

Förutsättningen i beräkningen var att U_m (medel-U-värdet för hela klimatskärmen) var 0,213 W/m²K och att fönstren hade ett U_p (U-värde inklusive karm och bågar) på 1,6

Enligt energideklarationen från år 2009 var den specifika energianvändningen för Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser 138 kWh/ A_{temp} , varav 8 kWh/ A_{temp} var fastighetsel.

Kommentar

Om man från den beräknade energianvändningen på 116 kWh/kvm tar bort 25 kWh/ A_{temp} , år som en schablon för hushållselen får vi en *beräknad* specifik energianvändning på 91 kWh/kvm A_{temp} . Den i energideklarationen angivna energianvändningen var alltså, enligt denna beräkning cirka 47 kWh högre än den av VVS-konsulten beräknade.

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2009 var den specifika energianvändningen för det aktuella huset 138 kWh/m² A_{temp} . Omräknat till kWh/m² BOA/LOA, som efterfrågas i Miljöbyggnad, blir det 161 kWh/m², vilket ger BRONS på denna indikator (<171 kWh/m²BOA/LOA).

Arkitekturen

Stadsplanen

Planerna på att bygga stadsdelen Ärvinge öster om Kista och väster om Kymplingelänken tillkom redan i slutet på 1980-talet. Planläggningen innebar att en del av Järvafältet, med den ekologiskt känsliga Igelbäcken, skulle tas i anspråk. Igelbäcken löper centralt genom den så kallade Järvakilen, ett omfattande grönområde som sträcker sig relativt obrutet från Uppsalaslätten ända in till Ulriksdal, där den ansluter till Djurgården och Nationalstatsparken. I december 1997 fattade stadsbyggnadsnämnden beslutet om exploatering. Miljöförvaltningen hade i ett remissyttrande yrkat avslag på bebyggelsen, bland annat med hänsyn till det ekologiskt känsliga läget och närheten till Kymplingelänken, som skulle ge höga bullernivåer.



Planen för Ärvinge, hämtad från Scheiwiller Svensson & Co Arkitekter AB:s hemsida. Järvafältet ha en kil in i bebyggelsen, vilket förstärker kontakten med grönområdet.

I dagens annonser för lägenheter beskrivs stadsdelen Ärvinge med bland annat följande ord:

”Ärvinge är känd för att vara en trygg och barnvänlig trädgårdsstad med ett naturnära läge. Här finns ljusa och moderna lägenheter med mycket bra standard, balkonger eller egen trädgårdskupa. Nära till lekplatser och bollplan, sparsamt med biltrafik och trygg miljö. Ärvinge erbjuder en harmonisk livsmiljö med Järvafältet vid dörren”.

Huset – kvarteret

Arkitekt för bebyggelsen i hela Kolding 5 är Scheiwiller Svensson & Co Arkitekter AB med Björn Åström som ansvarig arkitekt.

Den aktuella huskroppen omsluter med två andra byggnader i samma kvarter (det orange-färgade i detaljplanen ovan) en stor gård, som gränsar till Järvafältet. Fasadmaterialet är slät vit puts med inslag av kraftigare kulörer vid viktiga blickpunkter. Vid entréerna finns inslag av klinker eller tegel. Fönstren är av aluminium utvändigt och trä invändigt. Spaljéer och skärmtak i trä artikulerar fasaderna. Balkongerna, som nås från köket, har räcken utformade så att även barn kan titta ut, trots säkerheten mot fallrisk. Många har glasat in sina balkonger, för vilket ett särskilt program tillkom år 2000.

Lägenheterna är varierade i storlek från 1 r.o.k. till 5 r.o.k., de flesta med generösa vardagsrum. Badrum har ersatts med något mindre dusch/WC-rum, där det inte finns plats för badkar, men väl för tvättmaskin. Dusch/WC-rummen har öppningsbara fönster.



I bottenplanet finns lägenheter med egen uteplats, så kallade marklägenheter.



Fasaderna till de olika trappuppgångarna är putsade i olika kulörer.



Balkongfronterna följer putsens färger.



Även i husets entréer finns en lek med färger på samma tema som ute.



Sovrummen är rymliga. Här ryms till och med ett pingisbord.

Tillgänglighet

Entréerna är genomgående från gata till gård och nås utan nivåskillnad från båda hållen. Lägenheterna är anpassade för rörelsehindrade. Det finns duschrum med WC men inte plats för badkar. Dusch/WC-rummet är lite mindre än normalt, vilket kan vara en nackdel för rullstolsburna som behöver hjälp. Nivåskillnaden från inngolv till balkong är cirka 5 cm, lite högt för en rullstol, om man inte lägger trall på balkongen, som på bilden nedan.

Beslag på fönster, dörrar och luckor är nickelfria, liksom badrumsarmaturerna med hänsyn till personer med nickelallergi. Elkablage har placerats med hänsyn till elöverkänslighet, enligt projekteringsanvisningarna.



Trätrall tar upp nivåskillnaden till balongen.



Alla entréer med nivåskillnad har ramp från trottoaren till entrén.

Materialval i ytskikten

Materialvalet genomgick miljögranskning i huvudsak enligt JM:s rutiner, som finns beskrivna under Ystadsvägen 121-123 och Fastlagsvägen 2-4. Det ursprungliga materialvalet består av ekparkett i vardagsrum, kapprum och hall, linoleum i sovrum och kök och klinker närmast dörren i hallen, i duschrum och separat WC. Som tillval kunde man få parkett även i sovrum och kök. Väggarna har papperstapet i kapprum, hall, kök och alla rum. I köket är det kakel över bänkskåp och spis. Duschrumsväggarna är kaklade ända till tak och separata Wc:n har målade väggar med kakel över tvättställ. I köket är bänkskivorna av massiv bok. Överskåpen är uppdragna ända till tak för att hindra dammsamling på översidan och diskbänkskåpen är utförda utan botten för att snabbt upptäcka eventuella vattenläckor. Fönsterbänkarna är av marmor.



Badrummen är kaklade ända till tak och har en förberedd duschdraperiskena, som minskar risken för att fönsterkarmen och fodret av trä ska bli fuktskadat.

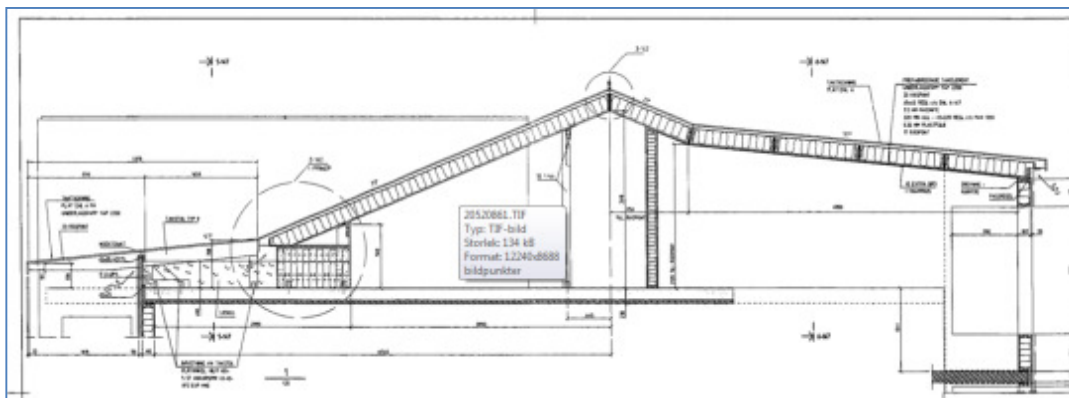


Konstruktion

Taket

Ytterst är taket beklätt med mörkgrå betongpannor. Vinden är en varmvind, d.v.s. isolerad mot yttertak (22 cm), utom vid några ställen där det är inspektionsbara kallvindar.

Takstolarna är av trä och tillverkades i Nässjö Takstolsfabrik.



Taken har bra lutningar på de flesta ställen och läckage har inte förekommit, men snö samlas i vissa takvinklar. Ibland måste snön skottas bort.

Kommentar

Genom husets vinklade form, både i sektion och plan, skapas många takvinklar, som kan utgöra snöfickor.

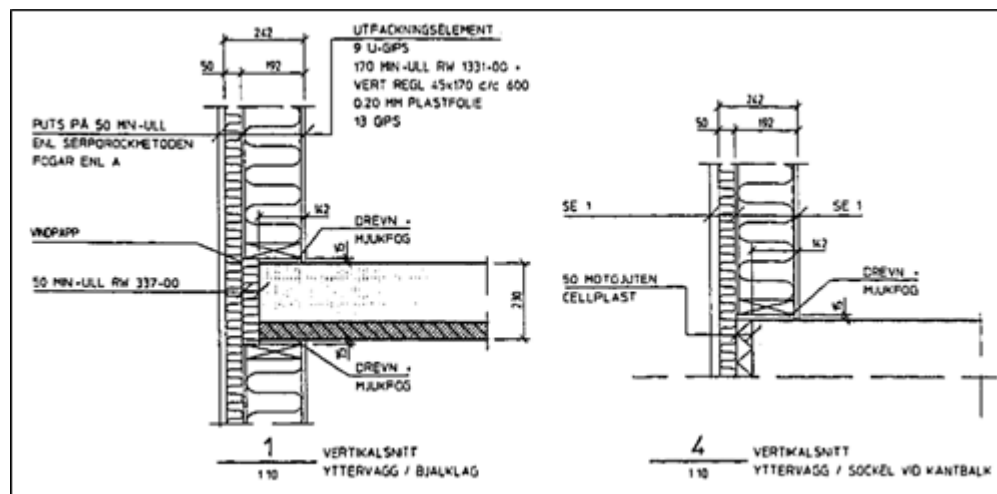
Stomme och fasader

Stommen är av platsgjuten betong. Bärningen ligger på lägenhetsskiljande väggar av 18 cm betong och stålpelare. Fasaden har utfackningsväggar av prefabricerade element: 17 cm mineralull mellan stående träreglor, 13 respektive 9 mm gipsskiva på in- respektive utsidan. Utanpå detta 5 cm Serporockisolering + 2 cm stänkputs. Serporock beskrivs som ett mineraliskt tjockputssystem på en väl-dränerad mineralull med en tjocklek på 5 cm.

Fönstren är 2+1 glas med innerbåge av trä och ytterbåde v aluminium. U_p -värdet är 1,6–1,7 W/m²K.

Kommentar

Ytterväggen är här enstegstättad med fuktkänsligt material, som senare fått kritik ur fuktsäkerhetssynpunkt, dock med det förstärkande tjockputssystemet, som enligt tillverkaren ska minska risken för fuktproblem.



Balkonginfästningarna är utformade så att köldbryggor ska undvikas.

Även kantbalken vid sockeln är välisolerad.

Innerväggar

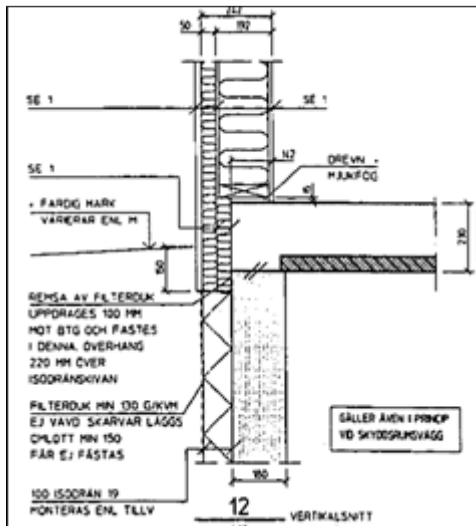
Lägenhetsskiljande väggar är av 18 cm bärande betong. De rumsskiljande väggarna är gipsväggar på stålreglar med 13 mm gipsskivor och 45 mm stålreglar.

Bjälklagen

Bjälklagen består av 5 cm prefabricerat plattbärlag (så kallad kvarsittande form), som sedan pågjutits på plats med 18 cm betong. Totalt 23 cm konstruktionsbetong.

Grund och källare

Grundläggningen är gjord med pålar och plintar av betong och sulor på packad sprängbotten. Huset har platta på mark bestående av 23 cm stålglättad konstruktionsbetong med en 7 cm markskiva under samt ett dräneringslager på 15 cm mot mark. Det finns en källare med skyddsrum vid trapphus 2. Källarväggen under mark består inifrån och ut av platsgjuten 16 cm betong, 10 cm isodrän och filterduk.



Källarväggens konstruktion.

Installationerna

Huset försörjs med fjärrvärme via en undercentral i området. Från undercentralen distribueras sekundärvärme, tappvatten och VVC i gemensam markkulvert till byggnaden. Från husliv och vidare i byggnadens bottenplatta är värmerören förlagda tillsammans med tappvattenledningar i ett tomrörssystem. För varje lägenhet och tillhörande värmestammar finns en kopplingslåda i ett utrymme i trapphuset. Här finns avgreningar, ventiler mm för såväl värme som tappvarmvatten.

Värmesystemet

Lägenheterna har vattenburen radiatorvärme (60-45°C). De radiatorer som är kombinerade med uteluftsdon, är av typ ettrörs-system och är fällbara radiator. Andra radiatorer är fasta och av tvårörstyp. Radiatorerna är försedda med termostatventiler som är maxbegränsade till 24°C. Duschrummet har golvvärme, kopplad till värme- och varmvattencirkulationssystemet, kompletterat med isolering i bjälklag. Även trapphusens entréer har golvvärme.



Radiatorerna med uteluftsdon bakom är fällbara, vilket krävs för filterbyte och underlättar städning.

Ventilationssystemet

Ventilationssystemet är av typ F utan värmeåtervinning. Varje trapphus har gemensamma varvtalsstyrda frånluftfläktar, som är placerade på vinden. Utegivare begränsar frånluftflödet vid kall väderlek. Tilluften tas in via ett intagsgaller i fasaden genom ett uteluftsdon bakom den fällbara radiatorn. I uteluftsdonet finns ett filter typ F85. Detta kan bytas när radiatorn fälls ut. Det finns

möjlighet att sätta in ett kolfilter i stället, vilket kan vara en fördel för personer med astma. Frånluftsfläktarna kan nödavstängas via brytare i entrén. Soprum, hissmaskinrum och tvättstuga har separata frånluftsfläktar.

Luftflödena finns redovisade under rubriken Luftkvalitet.



Efter injustering av flöden i varje lägenhet och borttagande av ett antal egenhändigt installerade köksfläktar, fungerar nu köksventilationen som den ska.

Uteluften tas in i en ventil bakom radiatorn, och sprids i rummet via en kluven fönsterbänk av marmor. Kanske ett effektivt sätt att hindra kallras? Ovanligt få rapporterade problem med drag i detta hus.



Byggprocessen

Husen i detta kvarter byggdes med inriktning på bostadsrättslägenheter redan från början. JM var alltså både byggherre (beställare) och entreprenör (utförare).

Ett digert kvalitetsprogram lämnades in till stadsbyggnadskontoret i samband med ansökan om bygglov. Bland annat fanns en tydlig gränsdragning mellan det ansvar som olika projektörer hade när det gällde egenskaper man ville uppnå. Den såg ut så här för det som gällde själva huset:

Arkitekt: Tillgänglighet, dagsljus, användbarhet, ljudisolering, brandskydd, taksydd, skydd mot olycksfall. Konstruktör: Stabilitet, säkerhet, fuktsäkra konstruktioner, klimatskärm, radonsäkerhet. VVS-konsult: Luftkvalitet, termiskt rumsklimat, effektiv värmeproduktion, ljud från installationer, vattenskadesäkra våtrum. Elkonsult: Belysning, elsäkerhet, energihushållning, effekthushållning, elektromagnetiska fält.

Man angav också vilka moment under bygget som skulle omfattas av dokumenterad egenkontroll. Några viktiga för inomhusmiljön var t.ex. Mark: Grundbottenbesiktning, Golv: Fukt i golv innan mattläggning, fall mot golvbrunn, Kakel: Fuktspärr, fogning, Ventilation: Rensbarhet av kanaler, rensluckors placering, luftflöden, täthet på inbyggd kanalisering.

Den tid som kv. Kolding 51 byggdes var en brytningstid i staden mellan Stockholms program för energieffektiva, sunda hus – Nybyggand och Programmet för ekologiskt byggande. Man upprättade

den checklista för miljökrav som fanns i det senare programmet, och gjorde energiberäkningar enligt stadens krav vid markanvisning.

JM:s eget system för miljögranskning av byggmaterial tillämpades med krav på att samla in byggvarudeklarationer och granska materialen från både hälso- och miljösynpunkt. Konstruktionen av bjälklagen med kvarsittande form (5 cm prefabricerat plattbärlag) som sedan pågjutits på plats med 18 cm betong, kräver längre uttorkningstider då uttorkningen endast kan ske uppåt. Kravet i bygghandlingen var att betongbjälklagen skulle torka ut till 90 % RF innan parkettgolvet lades med Granab-luftning. Kravet för linoleummattorna var 85 % enligt mattleverantörens anvisningar.

Betongen avjämnades ”enligt JM-metoden”, som innebar att man jämnade till betongen med en bred skrapa. Detta innebar att man kunde minimera användningen av avjämningsmassa, vilket, mot bakgrund av de problem som förekommit några år tidigare med flytspackel och svartnande golv, var naturligt att försöka undvika. Senare har det emellertid visat sig att bättre spackel kommit fram som minskar alkaliteten på bjälklagen och därmed fungerar som skydd mot förtvålning av lim under golvmattor när betongbjälklagen har hög RF. Spacklat tjänar då som en tillfällig depå för det vatten som tillförs via det vattenbaserade limmet och kan sedan succesivt torka ut.

Kommentar

Trots de digra kvalitetsdokumenten gjordes aldrig någon injustering av ventilationen, men en godkänd OVK levererades till stadsbyggnadskontoret. Ibland blir det mer papper än verkstad.

Driften och skötseln

För den tekniska förvaltningen anlitar bostadsrättsföreningen Kista Ängar CEMI Förvaltning, f.d. Storholmen AB. De ronderar varje vecka enligt avtalet och byter lampor och varslar om något behöver åtgärdas och tar hand om felanmälningar. Man har en överenskommelse om att filtren i uteluftsventilerna ska bytas i samtliga lägenheter vart tredje år.

Det finns en underhållsplan med tioårsperspektiv.

- Den är mycket basic och behöver utvecklas, säger ordförande Per-Yngve Bengtsson.

Föreningen har själva fått anlita ett företag för injustering av ventilationen och det tog ett tag innan man förstod att den inte var injusterad i samband med inflyttning. Flera klagade på att det tjöt i frånluftsdonen, så där har strypventiler fått sättas in. Man har också fått ta hand om en vatteninträngning från gatan till ett elrum i källaren. Annars tycker man att huset har fungerat bra. Den ekonomiska förvaltningen sköts av T&T Förvaltning AB.

Bedömning av Ystadvägen 121-123 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 4.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för huset Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1	Energianvändning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	SILVER
2	Värmeförlusttal	SILVER	Effektbehov	SILVER		
3	Solvärmelast	SILVER				
4	Energislag	SILVER	Energislag	SILVER		
5	Ljudmiljö	SILVER	Ljudmiljö	SILVER	Innemiljö	
6	Radon	SILVER	Luftkvalitet	SILVER		
7	Ventilationsstandard	SILVER				
8	Kvävedioxid	GULD				
9	Fuktsäkerhet	BRONS	Fukt	BRONS		
10	Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat	GULD		
11	Termiskt klimat sommar	GULD				
12	Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD		
13	Legionella	SILVER	Legionella	SILVER		
16	Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material	GULD

Huset Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 4.4 framgår de betyg som det aktuella huset i Kolding 51 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För inomhusmiljöindikatorerna blev det fyra GULD, fyra SILVER och ett BRONS. För både området inomhusmiljö och helheten blev det SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Hillerödsgränd 4 m.fl. adresser

De boende i det aktuella huset rapporterade inga slemhinne- och hudsymptom. Andelen boende med självrapporterad allergi var betydligt lägre (25 %) än bland befolkningen i genomsnitt i Stockholms flerbostadshus (40 %). Genom användning av Stockholmsmodellen för identifiering av riskhus, blir då också den förväntade besvärsfrekvensen lägre. Ändå var de faktiska besvärsfrekvenserna (0 %) för slemhinne- och hudsymptom lägre än förväntat.

Det finns en överensstämmelse mellan att huset upplevdes som hälsomässigt bra och att såväl luftkvalitet, som värmekomfort, ljud- och ljusförhållanden upplevdes som bra av en överväldigande majoritet av de boende. På alla områden bedömdes komforten som bättre än i Stockholmsreferensen.

Intressant är att så många som 94 % av de svarande upplevde luftkvaliteten som ”bra” och att ingen hade slemhinne- eller hudbesvär relaterade till huset, trots att luftflödena enligt genomförda mätningar i fyra slumpmässigt utvalda lägenheter visade på värden något under normen – medel 0,42 oms/h mot normens 0,50 oms/h. Den första OVK:n från 1999 visade på uppmätta totalluftsflöden enligt projekterade värden. Samtidigt fanns anmärkning på flödesfördelningen mellan lägenheterna, vilket kan förklaras med att ventilationssystemet vid denna tid inte var injusterat. Troligtvis kompenserar de boende genom att vädra mer.

Under de lite mer detaljerade frågorna om ljusförhållanden framkom ett ovanligt resultat - att cirka 40 % av de boende tyckte att de hade för mycket solljus på sommaren och en lika stor andel tyckte att de hade för lite solljus på vintern. Detta har troligtvis att göra med husets orientering som ger både många S och SV-orienterade lägenheter. De översta balkongerna har dessutom intet utvändigt solskydd. På östra sidan skymms morgonsolen av ett stort kontoshus och en del lägenheter är ensidigt orienterade mot norr och öster.

Fasadkonstruktionen är enstegstätad och innehåller träreglar och mineralull, som är fuktkänsliga material. Detta anses idag vara en riskkonstruktion enligt bland annat SP och Fuktcentrum i Lund. Om det blir hål eller spricka i puts-skiktet kan vatten tränga in och skada träreglarna och fukta upp mineralullen. Bostadsrättsföreningens styrelse är mycket medveten om detta. Att man har ett extra fukttåligt puts-dräneringsskikt ytterst i fasaden skyddar mot sprickbildning. Föreningen har också låtit göra en besiktning av alla balkonger och pratat med de boende om vikten av att inte göra hål i fasadputs. Tidigt uppdagades att fuktspärren på ytterväggarnas sockel hade utförts felaktigt, så att markvatten kunde sugas upp i putsen. Detta åtgärdades dock av JM innan det hann uppstå någon allvarlig skada.

Taken har bra lutning, men snö kan samlas i vissa takvinklar och taket måste skottas snörika vintrar. Trots att linoleummattor limmades med vattenbaserat lim direkt på betongbjälklag utan avjämningsmassa, tycks det inte i detta fall ha orsakat något problem med alkalisk reaktion under mattan. Kanske för att man noga följde uttorkningen av bjälklagen. Det fanns ett särskilt program för egenkontroll och dokumentation av detta. Den valda konstruktionen av klimatskärmen är väl genomtänkt med tanke på köldbryggor, vilket bör kunna förklara att en så pass hög andel som 94 % av de svarande i huvudsak var nöjda med värmekomforten på vintern. Detta trots att fönstren har med dagens mått mätt lite höga U-värden (1,6 -1,7 W/m²K) och huset frånluftsventilation med uteluftsventiler bakom en radiator som inte alltid ger värme. En originell lösning för hur luften tas in via en springa i fönsterbänken bidrar dock till att minskat kallraset.

Mätningarna av lättflyktiga organiska föroreningar, inklusive formaldehyd visade på låga värden, som inte skiljde sig så mycket från uteluften. Det kan dels tyda på att det under mätperioden inte pågick någon aktivitet som alstrade höga halter VOC, men också på att man försökt undvika ytskiktmaterial med höga emissioner.

Den färglada arkitekturen skiljer ut sig från den övriga Kistabebyggelsen, som har mest vita hus. Denna del av Kista har också, trots att den ligger på ”bostadssidan” om T-banan, en uppblandning med arbetsplatser, tack vare det långa kontorshuset som byggdes av Ljungbergsgruppen som en bullerskärm mot Kymplingelänken. Därmed klarades också ljudmiljön på balkonger och uteplatser på ett bra sätt. Den fina gården och närheten till Järvafältet ger stora möjligheter till utevistelse och rekreation, vilket bör vara bra ur hälsosynpunkt.

Del 2: Tre hälsomässigt hållbara hus i Hammarby Sjöstad

Kv. Farvattnet 1, Sickla Kanalgat 71-75

Kv. Viken 1, Sickla Kanalgata 5-11

Kv. Grynnan 1, Korhoppsgatan 28-30



Dammen med den lilla grodan finns vid infarten till Sickla Kanalgata på Sickla Udde.



Gården i kv. Viken 1.



Ett fönster i kv. Grynnan 1.

Utbyggnadsområdet ”dubbelt så bra”

Miljöprogrammet för Hammarby Sjöstad

Här refereras de mål ur Miljöprogrammet för Hammarby Sjöstad med inriktningsmål för 2005 som kan ha betydelse för hälsa; innemiljö, uteluft, buller utifrån samt markföroreningar.

Därutöver återges energimålen, eftersom energianvändningen tagits med som ett urvalskriterium för dessa hus och även ingår i klassningen för Miljöbyggnad.

Innemiljö

En bra innemiljö skall uppnås och förutsättningar ges för en resurssnål och miljövänlig förvaltning. Byggmaterialen skall vara förnybara eller kunna återcirkulera och ha lågt innehåll av miljö- och hälsostörande ämnen. Byggvarudeklarationer ska användas. Ämnen som finns på kemikalieinspektionens 13- och 40-lista (dåvarande Begränsnings- och OBS-listor) får ej användas.

Man hade också ett mer handfast dokument att utgå från: ”Vägledning för materialval i Hammarby Sjöstad”, som tagits fram av Miljöförvaltningen och Stockholms Vatten. Detta var inte bindande.

Uteluft

Utsläpp av luftföroreningar begränsas så långt som möjligt genom val av energikälla för uppvärmning samt genom åtgärder för att minska föroreningar från trafiken.

Buller

Genom att koncentrera trafiken och eventuella störande verksamheter till de stora trafiklederna och till esplanaden, minimeras bullerstörningar i området i övrigt. Buller från trafiken reduceras dels genom begränsningar av biltrafiken, dels tekniska åtgärder som val av material i beläggningar mm.

Mark

Förorenad mark ska åtgärdas utifrån en riskvärdering så att risker för hälsa och miljö minimeras.

Energianvändning

Stadsdelens miljöprestanda skall bli ”dubbelt så bra” i förhållande till vad som gäller för bästa tillämpade teknik i nyproduktionen idag. Det tolkades som att inriktningsmålet för byggnader som blev klara år 2005 skulle ha en totalt tillförd energi på högst 60 kWh/m² BRA, varav el högst 20 kWh/m² BRA. Totalt avsåg summan av fastighets- och lägenhetsanknuten energiförbrukning, men man fick tillgodoräkna sig energi från solfångare och solceller.

Man kan tolka energimålet ”dubbelt så bra”, som en jämförelse med energianvändningen för byggnader som klarar Boverkets referenstal till energideklarationerna (120-150 kWh/A_{temp}) för hus som är byggda under samma tidsperiod. Då skulle ”dubbelt så bra” innebära en energianvändning på 60-75 kWh/A_{temp}, exklusive hushållsel. Efter diskussion mellan staden och byggherrarna, som ansåg detta vara ett omöjligt mål, reviderades det till 120 kWh/kvm BRA, inklusive hushållsel, i ett senare program.

Mot den här bakgrunden är det särskilt intressant att se vilken energianvändning de tre husen i denna studie fick enligt energideklarationerna. Se kapitlet Analys och slutsatser.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

God arkitektur och satsning på hållbara försörjningssystem

Hammarby Sjöstad räknas till Stockholms innerstad och har varit Stockholms största utbyggnadsområde under åren 2000 – 2011. Området är internationellt känt för sin tilltalande stadsplan och arkitektur, trädgårds- och vattenkonst och den satsning som gjorts på miljöanpassade infrastrukturlösningar. Det gäller framsynt källsortering som möjliggör biogasproduktion, hanteringen av dagvattnet, båtförbindelser till innerstan mm. Flera av husen har också lösningar med solceller och solfångare i klimatskärmen. Många lägenheter har utsikt över Hammarby Sjö genom de stora fönstren.

Mögelskandalen - ett risktagande med innemiljön

När det gäller inomhusmiljön, blev området inledningsvis tyvärr ökänt. I början av byggtiden uppdagades att flera entreprenörer hade en byggteknik som innebar att regnvatten rann ned längs fasaden och blötte ner mineralullsisolering i utfackningsväggar. Detta uppmärksammades först i Skanskas hus på Sickla Kanalgränd i kv. Havet. Under sommaren och hösten 2000 inträffade det kraftiga regn som ledde till inläckning av vatten. Fuktskadorna upptäcktes av en inspektör från Stockholms stad under vintern 2000. Mineralullen och reglarna i ytterväggselementen var våta, vilket hade lett till omfattande påväxt av mögel och blånad. I februari 2001 tillsatte Skanska en oberoende expertgrupp med bland annat sakkunnig från SP med uppgift att kartlägga omfattningen av skadorna och föreslå åtgärder för saneringen. De fel som kunde konstateras ha lett till problemen var framför allt två. För det första tillämpades en byggordning som innebar att vatten, vid regn, rann längs fasaderna och blötte ner de utfackningsväggar som redan fanns på plats. Man hade inget regnskydd mot detta. För det andra var de enstegstätade utfackningsväggarna med puts direkt på mineralull, d.v.s. utan luftspalt, som användes i kv. Havet i sig en riskkonstruktion, då uppfuktning av putsen kan leda till fukt i och emissioner från mineralullen och fukt/mögel i omgivande träreglar.

De här presenterade husen i Hammarby Sjöstad, byggdes precis efter denna händelse. Kanske var uppmärksamheten kring fuktproblemen därför särskilt stor? Bland de hus i Hammarby Sjöstad som slumpmässigt kom med i 3H-sudiens urval av 481 flerbostadshus fanns både de som kom att karaktäriseras som ”hus med nollbesvär” och sådana som kom att karaktäriseras som ”riskhus”.

Genombrottet för nya fönster med bra U-värde

Strax efter millennieskiftet hade det skett en teknikutveckling som innebar att fönster i Sverige fick mycket bättre U-värden. Detta ledde till att mer uppglasade fasader ritades även på flerbostadshus, särskilt i Hammarby Sjöstad. Det ledde till en diskussion: Var det möjligt att klara värmekomforten med så stora fönster? Och, var det möjligt att klara sommarkomforten när solen skiner in genom de stora fönstren och husen är så välisolerade? Det är därför intressant att hur de boende i de tre Hammarbysjöstadshusen upplever den termiska komforten sommartid och vilka olika lösningar som valts.

Sanering av markföroreningar

Hammarby Sjöstad är ett gammalt industriområde som förvandlats till bostadsområde. På de tomter där industriverksamhet förekommit sanerades marken genom att man tog bort det översta markskiktet och ersatte med ny jord. De flesta hus har källare och gårdar som är underbyggda av garage, vilket ger ett längre avstånd till förorenad mark – men en högre specifik energianvändning.

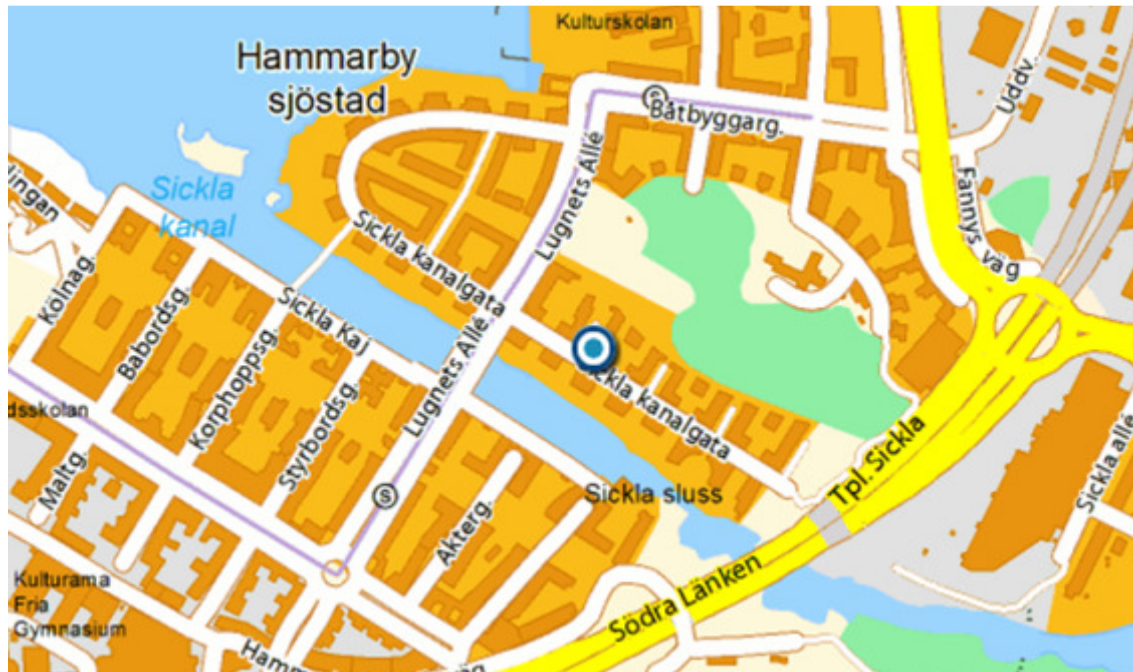
Lokalplaneringen

I området finns fortfarande en del lättare industri kvar. När området planlades strävade man efter att bygga in lokaler i bottenvåningarna på husen för att ge utrymme för småföretag och service. Området har flera restauranger, butiker och så kallade bokaler, en kombination av liten lokal och bostad.

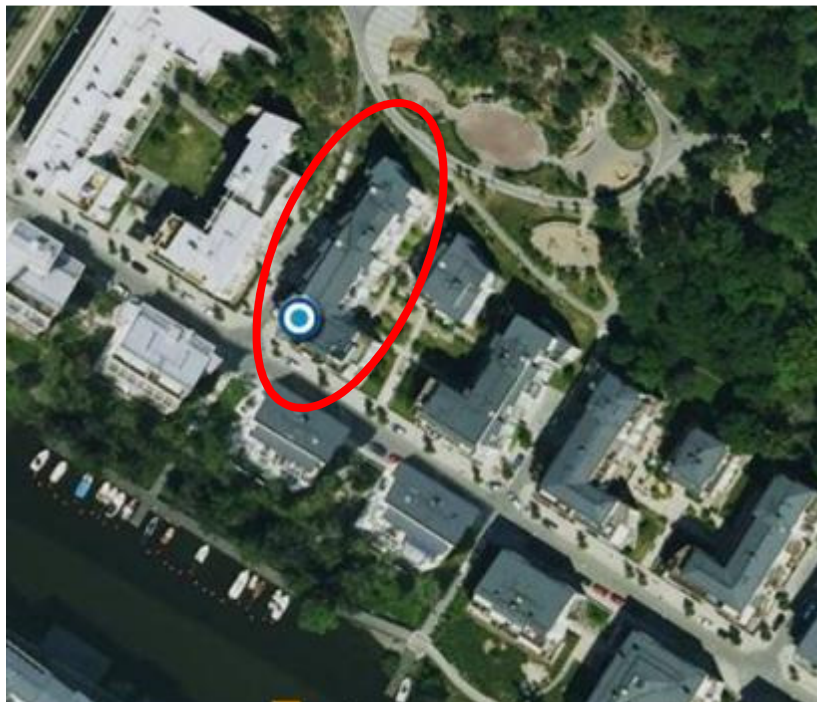
Däremot planerades inga förskolor in från början, vilket lett till att trängseln på näraliggande Södermalms förskolor blivit stor. Man kalkylerade med att de dyra boendekostnader skulle leda till att i stort sett bara äldre par med utflugna barn skulle ha råd att flytta dit. Så blev det dock inte. Istället är området populärt för just barnfamiljer med goda inkomster.

En spårvagnslinje, den så kallade Tvärbanan, har dragits till Hammarbysjöstad. Detta tillsammans med färjeförbindelsen till Södermalm, gör att området har goda kollektiva kommunikationer. Få bilplatser planerades in. De som byggdes skulle ligga i garage under husen. I stället skulle man lansera bilpoler, med bilar som gick på biogas. Få valde dock detta alternativ vid inflyttning. I dagsläget har intresset för bilpol växt och tre olika bilpoler finns i området.

Sickla Kanalgata 71-75, kv. Farvattnet 1, Hammarby Sjöstad



I kvarteret Farvattnet och Selet på Sickla Udde i Hammarby Sjöstad byggde Svenska Bostäder i början av 2000-talet ett antal flerbostadshus av samma typ. Här beskrivs ett av dem – ett långt vinkelhus med tre uppgångar (det inringade nedan). Sickla Udde var den första delen av Södra Hammarby Sjöstad som byggdes ut. Nordost om kvarteret ligger områdets park och ett stenkast nedanför Hammarby Kanal.





Vy från Sickla Kanalgata, t.v. Gården har en trappa upp mot Sickla park, där en fin ekdunge ligger som blev bevarad efter diskussioner, tack vare en sällsynt insekt. Idag är parken ett uppskattat utflyktsmål.



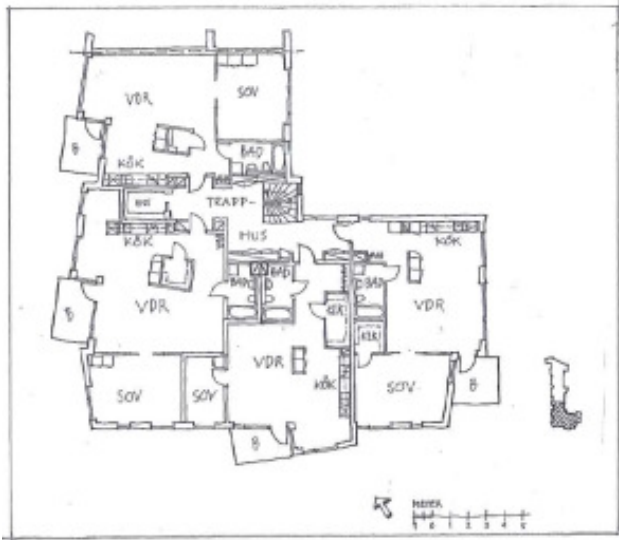
Fasad mot väster

Basfakta om huset

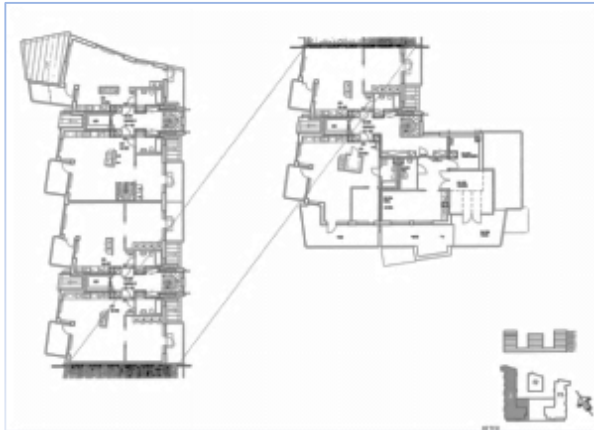
Huset som denna rapport omfattar är Sickla Kanalgata 71-75 i kvarteret Farvattnet 1. Det är uppfört år 2002. Byggherre var Svenska Bostäder, som lät bygga två kvarter med liknande hus på båda sidor om Sickla Kanalgata. Fem år senare omvandlades alla Svenska Bostäders lägenheter på Sickla Udde till bostadsrätter. Det aktuella huset är ett långt lamellhus med en kort vinkel. Den långa delen är orienterad i nordsydlig riktning mot en sluttning norrut, vilket ger ett souterrängplan med förråd närmast backen. Det korta vinkelbenet ligger längs med Sickla Kanalgata.

Tabell 5.1. Basfakta om huset på Sickla Kanalgata 71-75.

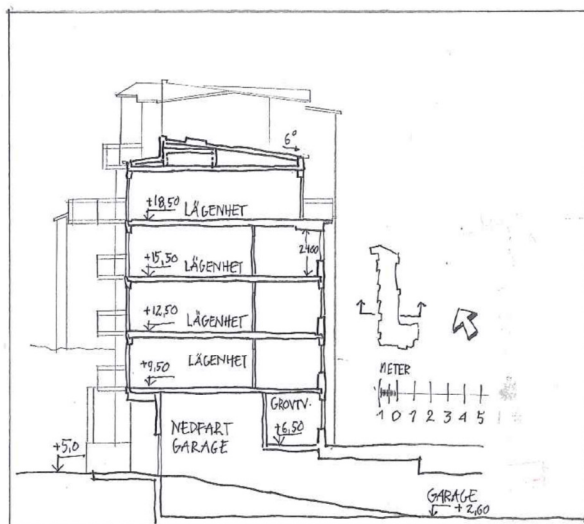
Byggnaden var inflyttningsklar	År 2002
Hustyp	Ett lamellhus med en kort vinkel. Huset har fyra våningar med en indragen femte våning med stora takterasser.
Lägenheter	Totalt 34 lägenheter, 2:or till 6:or , mest 2:or och 3:or.
Lokaler i huset/kvarteret	Det fanns en gemensamhetslokal som gjordes om till lägenhet när husen ombildades till bostadsrätter år 2007.
Tvättstuga	Finns i uppgång 71.
Garage/Parkering	Ett garage i källarvåning med 30 P-platser under gården.
Vindvåning	På våning fem finns i söder indragna lägenheter med stora terrasser och ett fläktrum.
Källare	I källarplanet finns lägenhetsförråd.
Rumshöjd	270 cm
Yta	A_{temp} : 3631
Energiprestanda enligt Energideklaration	150 kWh/kvm A_{temp} , år, varav fastighetsel är 9 kWh/kvm A_{temp} .
Byggherre	Svenska Bostäder, projektansvarig Johan Lundqvist
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Farvattnet sedan 2007.
Arkitekt	Lindberg Stenberg Arkitekter genom Anette Lindberg och Dag Lindberg
Landskapsarkitekt	Andersson Jönsson Landskapsark AB
VVS-projektör	Bengt Dahlgren AB
Konstruktör	Sören Lindgren Byggkonsult AB, SLB
El	Sollentuna Elkonsult AB
Konstnärlig utsmyckning	Ett springvatten på gården, konstnär Rigmor Roxner
Entreprenör	NCC
Miljöledare	NCC, Anna Karin Hallqvist,
Platschef	NCC, Tomas Hvitfeldt och Kent Ohlsson



Figur 5.1. Några typiska lägenheter på Sickla Kanalgata 71-75 i kv. Farvattnet. Planlösningarna har ett öppet samband mellan kök och vardagsrum.



Figur 5.2. Ett typiskt våningsplan, plan 6. Den raka delen är den norra och den vinklade den södra



Figur 5.3. Sektion genom huset Sickla Kanalgata 71-75, som har ett garage i källarplan och under gården. Där finns också ett grovsoprum och en lokal för bostadsrättsföreningen.



Köket är öppet mot vardagsrummet.



Ett av sovrummen

De boende



Familjen Rye-Danjelsen äter middag på sin balkong.

19 av de 30 hushåll som fick enkäten besvarade den, vilket innebär att 63 % av de boende som fått enkäter besvarade den. En svarsprocent på 70 procent är önskvärdt för att svaren ska kunna betraktas som helt representativa för alla som bor i huset, men eftersom antalet svarande ändå är relativt högt och svarsprocenten nära 70 % så kan man anta att de ändå är rätt relevanta för vad de boende tycker om huset.

En stor andel av de boende var i åldersgruppen 25-44 år, d.v.s. i förvärvsarbetande ålder jämför med boende i flerbostadshus i Stockholm, men även jämfört med andra hus byggda 1998-2003. Ingen som besvarat enkäten var 65 år eller äldre. Andelen barnfamiljer är ungefär som medeltalet i Stockholms flerbostadshus, men färre än i hus byggda vid samma tid, tabell 5.2.

Andelen personer i huset med *självrapporterad allergi* (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) är något högre bland de boende på Sickla Kanalgränd 71-75 (47 %) än Stockholmsreferensen för flerbostadshus (40 %) och även högre än för boende i hus från samma tidsperiod (42 %). Ingen hade *läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet* medan andelen med *läkardiagnostiserad astma* var något högre än referenserna. Det var något fler kvinnor än män som besvarade enkäten, 63 % mot 57 % respektive 59 % i referenserna. Både den något högre andelen med självrapporterad allergi och andelen kvinnor ger lite högre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Å andra sidan är huset bostadsrätt vilket ger lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom än i hyresrätt.

Tabell 5.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Sickla Kanalgränd 71-75

	Aktuellt hus	Stockholmsreferensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	21	23	23
Andel tvåpersonshushåll	53	45	45
Andel trepersonshushåll	16	19	19
Andel hushåll med mer än 3 personer	11	14	14
Andel hushåll med barn	21	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	0	20	17
Andel 55-64 ÅR	11	15	15
Andel 45-54	5	14	13
Andel 35-44	42	19	22
Andel 25-34	37	25	30
Andel 18-24	5	7	3
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad allergi</i> =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	47	40	38
<i>Läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet</i>	0	22	22
<i>Läkardiagnostiserad astma</i>	16	11	9
KÖN			
Andel kvinnor	63	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	11	18	9

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterad hals, hosta eller hud. 10 % hade ofta irriterad, täppt eller rinnande näsa och 5 % irriterade ögon. Det var dock inte en högre andel än förväntat, diagram 5.1. Ingen av de svarande ansåg heller att besvären med irriterade ögon eller näsa berodde på bostadsmiljön, diagram 5.2. Detta är överlag ett mycket bra resultat och därför klassades huset som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.

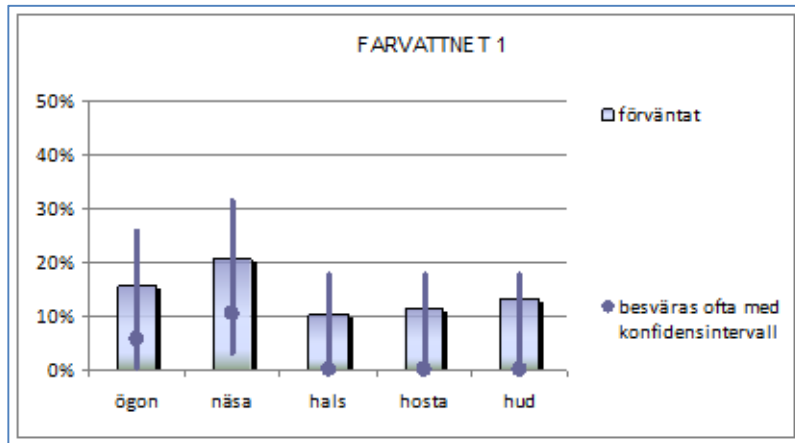


Diagram 5.1. Blå punkter anger faktiska andelen boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa besvär ansågs bero på bostadsmiljön eller andra faktorer. Blå, vertikala streck anger konfidensintervallet (osäkerheten kring värdet). Blå breda staplar visar den för huset förväntade besvärsfrekvensen med hänsyn till de boendes kön, ålder allergifrekvens och husets ägarkategori.

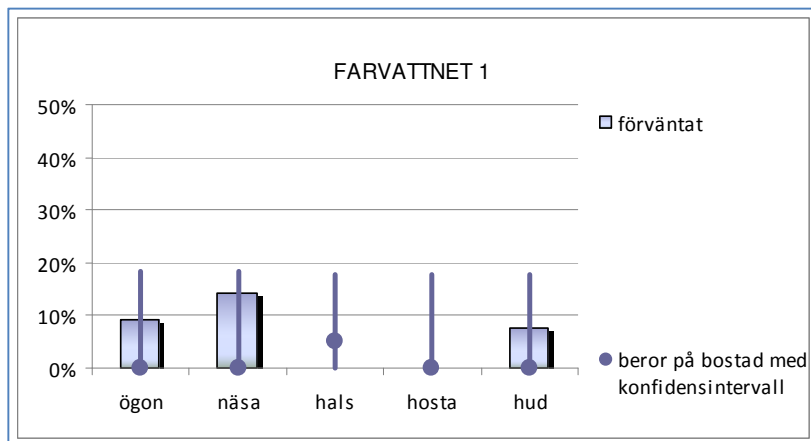


Diagram 5.2. Faktisk andel boende på Sickla Kanalgränd 71-75 som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (blå punkter med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (blå breda staplar).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att inte fler än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klaras för Sickla Kanalgränd 71-75.

Synpunkter på bostaden i stort

På Sickla Kanalgata var cirka 74 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och 90 % med dess planlösning. 84 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 69 % med husets skötsel. Det senare är en rätt låg siffra jämfört med hus från samma tidsperiod, där 82 % var nöjda med husets skötsel, men ungefär i nivå med medeltalet för alla flerbostadshus i Stockholm. Vid tiden för enkäten var Svenska Bostäder hyresvärd, men troligtvis visste bostadsföretaget vid denna tid att huset snart skulle ombildas till bostadsrätter.

Boendekostnaden var det man var minst nöjd med. 63 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna. I Stockholms flerbostadshus totalt var 23 % av de boende missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1998-2003 var det 27 %. De boende på Sickla Kanalgata var alltså betydligt mer missnöjda med boendekostnaden än andra Stockholmare i flerbostadshus var vid samma tid.

Upplevd komfort i stort

100 % av de boende på Sickla Kanalgata 71-75 ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. Även när det gäller ljudförhållandena ansåg 100 % detta och när det gäller ljusförhållandena 95 %, diagram 5.3. Detta är bättre än i Stockholmsreferensen, diagram 5.4. Men när det gäller värmekomforten på vintern var det färre (68 %) än i Stockholmsreferensen (73 %) som tyckte att den är bra eller acceptabel. Värmekomforten på sommaren tyckte 89 % var bra eller acceptabel, ungefär som i Stockholmsreferensen.

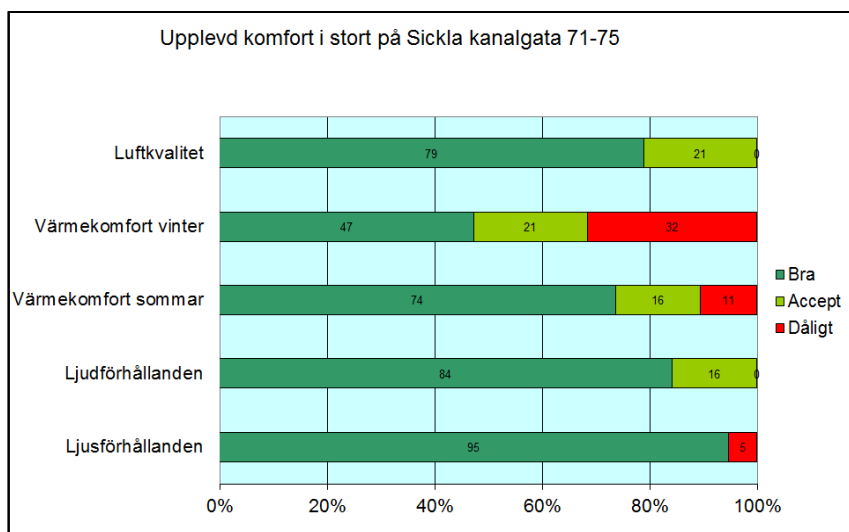


Diagram 5.3. Det aktuella huset.

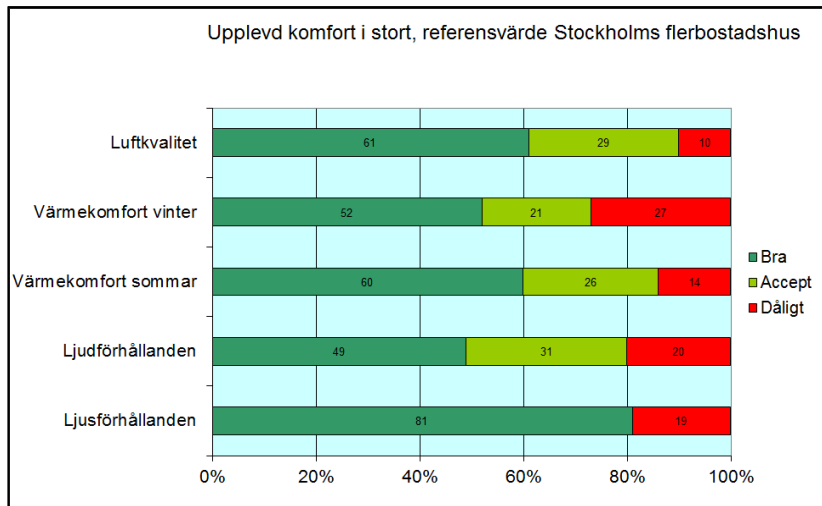


Diagram 5.4. Stockholmsreferensen.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är det ett delkrav för GULD på indikatorerna luftkvalitet, termsikt klimat sommar respektive vinter, ljud- och ljusförhållanden att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att dessa faktorer är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades på Sickla Kanalgata för alla faktorer utom för värmekomforten på vintern.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Av diagram 5.3 framgick att 100 % av de boende på Sickla Kanalgata 71-75 ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. Av de mer detaljerade frågorna om luftkvalitet framgår att ingen besvärades av stickande lukt, mögellukt, kondens på fönster, matos eller tobaksrök från grannar. Det som rapporterades i något högre frekvens, än i Stockholmsreferensen var besvär av eget matos. diagram 5.5 och 5.6. Torr och dammig luft rapporterades av drygt 20 respektive 20 %.

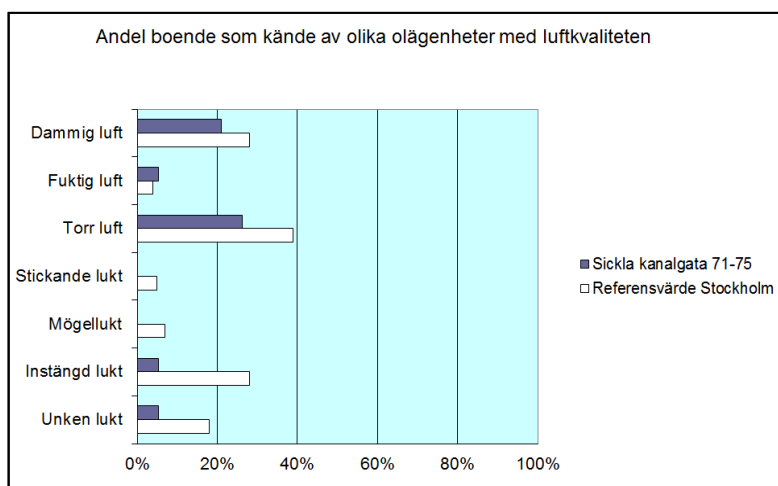


Diagram 5.5.

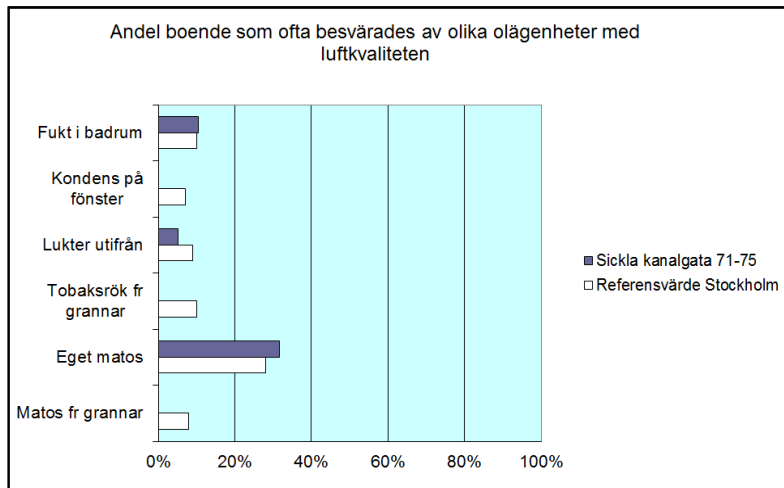


Diagram 5.6.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. På Sickla Kanalgränd 71-75 var det ingen som rapporterade att de kände av mögellukt.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten har det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det ingen som svarade att de hade haft fuktskada och 11 % svarade att de inte visste. 5 % svarade att de hade haft en vattenskada, medan samma 11 % som för fuktskada svarade att de inte visste. De som inte visste var troligtvis för nyinflyttade. Sickla Kanalgränd har ungefär samma frekvens av rapporterade vattenskador, men lägre av fuktskador jämfört med hus från samma period. Jämför man med genomsnittet för alla flerbostadshus i Stockholm är andelen fukt- och vattenskador lägre på Sickla Kanalgränd, tabell 3.

Tabell 5.3. Andelen boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005)

	Sickla Kanalgränd 71-75	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	0	15	5
Fuktskada, Vet ej	11	16	6
Vattenskada, Ja	5	11	5
Vattenskada, Vet ej	11	17	6

Fukttillskott

Fukttillskottet har beräknats i 3H-projektet utifrån mätningar inne och ute av temperatur och RF under två veckor. Fukttillskottet i de aktuella lägenheterna varierade mellan 1,4 och 2,3 g/m³. Medelvärde låg på 1,7 g/m³, och låg endast över i en lägenhet. Värdena ligger inom ett rimligt variationsområde (cirka 3 g/m³) med hänsyn till olika verksamheter som kan pågå i lägenheter.

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med representant i styrelsen för husets bostadsrättsförening framkom att man haft problem med taket, som är låglutande (6° lutning) och som består av falsad plåt. Vid takets snöstopp samlas på vintern mycket snö, som sedan fryser till is. När det blir töväder trycks smältvatten in i skarvarna mellan plåtarna. Därför anlät bostadsrättsföreningen vintern 2009/2010 en firma för att få bort isen. De var inte professionella, utan hackade bort isen med spett vilket ledde till hundratals skador i taket. Vid intervju tillfället 2010 pågick en diskussion med försäkringsbolaget kring detta.

Bedömning i Miljöbyggnad

För BRONS på indikatorn fuktsäkerhet i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd och att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda. När det gäller klimatskärmen är fuktsäkerheten god och våtrummen är väl utförda ur fuktsynpunkt. Det takläckage som förekommit beror på felaktigt utförd snöskottning. Det bör heller inte kunna ge upphov till hälsoproblem, då ett betongbjälklag skiljer lägenheterna från vinden. Enkätresultaten klarade GULD. Byggnaden bedöms kunna få GULD på denna indikator.

Uppmätta radonhalter

År 2004-2005 genomförde Svenska Bostäder, som då ägde huset, radonmätningar under uppvärmningssäsongen på Sickla Kanalgränd 71-75 i åtta lägenheter. Årsmedelvärdet för de uppmätta lägenheterna var 90 Bq/m³, vilket således är lägre än gränsvärdet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn Radon krävs att radonhalten är högst 50 Bq/m³, för SILVER får den inte vara högre än 100 Bq/m³. Det innebär att uppmätta radonvärden på Sickla Kanalgränd ger SILVER (100 – 51 Bq/m³ luft) på denna indikator.

Kvävedioxid i ineluften

Sickla Kanalgränd har låg trafikintensitet, men det finns mer trafikerade gator nära Sickla Udde. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området år 2010 visar på 24-36 µg/m³, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljö kvalitetsnormen är 60 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet. Det beräknade årsmedelvärdet för området var 20,5 µg/m³. Lägenheterna på Sickla Kanalgränd har gasspis som enligt planerna ska försörjas med biogas, gjord på organiskt avfall från området. Gasspisar kan avge kväveoxider. För att minimera risken för detta har man installerat en spiskåpa som kan forcera frånluftsflödet upp till 35 l/s. Sickla Kanalgränd är beläget långt ut på Sickla udde på relativt stort avstånd från trafikerade gator.

Bedömning i Miljöbyggnad

Enligt Miljöbyggnad ska medelhalten kvävedioxid vid passiv provtagning *inomhus* inte överstiga 20 µg/m³ för att få klass GULD och 40 µg/m³ för att få SILVER. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Kv. Farvattnet 1 bedöms med sitt läge på Sickla Udde, kunna klara GULD på denna indikator.

Uppmätta halter flyktiga organiska föroreningar

Inom ramen för 3H:s fältstudie uppmättes halten av flyktiga organiska föroreningar i fyra lägenheter på Sickla Kanalgata 71-75 under januari månad 2007. För mätmetod, se kapitlet Metod.

TVOC och VOC

Medelkoncentrationen för 14 dagar av totalhalten flyktiga organiska ämnen (TVOC) i *uteluften* var ovanligt hög, 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I uteprovet finns en serie alifatiska kolväten. Mönstret av dessa tyder på att de kan komma från dieselolja eller från lättflyktig eldningsolja. Även de fyra inomhusproverna innehåller en förhöjd halt alifatiska kolväten, varför det, enligt laboratoriet, inte kan uteslutas att dessa prover har blivit kontaminerade på något sätt under vägen till laboratoriet.

Halten TVOC i *inneluften* kan variera kraftigt beroende på vilken verksamhet som pågår i bostaden, men ett referensvärde som anses rätt normalt är $\leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Medelkoncentrationen under 14 dagar i *inneluften* för de fyra lägenheterna var 671 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, alltså mer än dubbelt så hög som det värde som används praktiskt. De enskilda VOC som fanns i förhöjd halt var här i huvudsak alifatiska kolväten. I lägenhet 1 fanns dessutom en silikon i förhöjd halt och i lägenhet 4 fanns limonen. Limonen är ett ämne som ofta används för att ge citrondoft till olika tekniska produkter, som diskmedel. Osäkerheten om värdenas kvalitet gör att inga slutsatser dras här. En tänkbar förklaring, om proverna inte var kontaminerade på vägen till laboratoriet, skulle kanske kunna vara att en sopbil sugit upp organiskt avfall från en behållare i närheten. Detta tar ganska lång tid och bilavgaser sprids i omgivningen.

Formaldehyd

Formaldehyd, som kan finnas i byggmaterial och inredning, men som inte ingår i VOC, mättes under ett dygn. Halterna var låga, i medeltal 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, och variationerna mellan lägenheterna var små, från 9 till 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det svenska gränsvärdet för formaldehyd i inomhusmiljön är numera borttaget, men låg högt jämfört med andra länder, på 0,10 mg/m^3 luft.

Luftflöden

Lägenheterna på Sickla Kanalgata 71-75 har frånluftsventilation med uteluftsintag under fönster. Enligt VVS-handlingen är frånluftsflödet i typiska tvårums lägenheter 15 l/s i badrum, oberoende av om de har fönster eller inte och frånluftsflödet i kök är 10 l/s med möjlighet att forcera till 35 l/s. Detta stämmer med de krav som ställdes vid denna tid i Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus. Man har också möjlighet att sänka luftflödet när ingen befinner sig i lägenheten. Vid sänkning är driften av frånluftsdonet i badrummet alltid igång, medan frånluftsflödena i kök och i vissa fall i klädkammare minskas genom spjällreglering, styrd av ett vred i lägenheten.

Det fanns vid undersökningstillfället en godkänd OVK från år 2009 hos byggnadsnämnden. Denna saknade protokoll från uppmätta luftflöden. Inom ramen för 3H-projektet gjordes dock mätningar av luftväxlingen (specifikt luftflöde) i denna byggnad i fyra slumpmässigt utvalda lägenheter som dygnsmedelvärde mätt under 14 dagar. I de två större lägenheterna var luftväxlingen 0,42 omsättningar per timme (oms/tim) och i de två mindre 0,66 oms/tim. Medelvärdet var 0,54 oms/tim. Som normkravet var uttryckt vid denna tid (ett visst minsta frånluftsflöde i bad, WC, kök), så fick de mindre lägenheterna en större luftväxling. Variationerna kan möjligen också bero på att man i vissa lägenheter sänkte luftväxlingen när ingen var hemma.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn ventilation krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädring samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är ”bra” eller ”acceptabel” Sickla Kanalgata 71-75 uppfyller alla dessa krav, varför GULD bedöms kunna erhållas på denna indikator.

Termiskt klimat detaljerat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 5.3 att endast 68 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel på Sickla Kanalgata 71-75, mot 73 % i Stockholmsreferensen. Av de mer detaljerade frågorna om värmekomforten framgår att en större andel än i Stockholmsreferensen svarade ”Ja” på frågan om man tyckte att lägenheten hade kalla golv och kallt i vardagsrum på vintern. Däremot var det inte fler än i referensen som tyckte att det var kalla väggar eller drag.

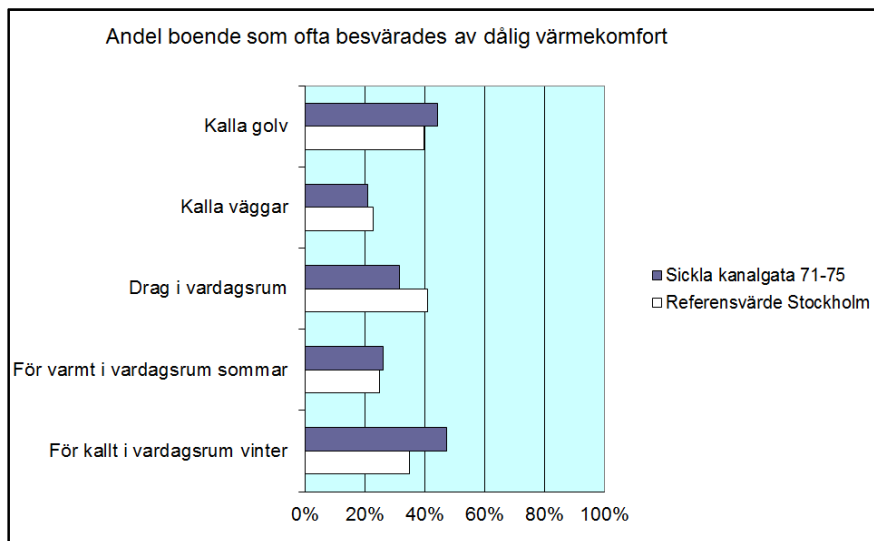


Diagram 5.7.

Uppmätt termiskt klimat

Inom ramen för 3H-projektet loggades lufttemperaturen inomhus var trettionde minut under två veckor i fyra slumpmässigt utvalda lägenheter på Sickla Kanalgata 71-75. Under denna period var medeltemperaturen utomhus $-2,5^{\circ}\text{C}$ och medeltemperaturen i lägenheterna $20,9^{\circ}\text{C}$, med lägsta medeltemperatur i en lägenhet på $19,8^{\circ}\text{C}$ och max i en på 22°C .

Kommentar

De besvär med värmekomforten som förekom på Sickla Kanalgata 71-75 i högre utsträckning än i referensen var kallt i vardagsrum och kalla golv på vintern. En köldbrygga i golvnivå vid balkonginfästningen kan vara orsaken till dessa besvär, se under konstruktion och installationer.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid DUT vara $> 20^{\circ}\text{C}$. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara $< 0,036$ och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. Mätningarna indikerar att kravet på minst 20°C vintertid inte riktigt kunde hållas. Sommarkravet om öppningsbara fönster är uppfyllt. Solvärmefaktorn kan hållas med hjälp av skuggande balkonger, möjlighet att sätta in mellanglaspersienner och solavskärmning på översta terrassvåningen. För termiskt klimat sommar uppfylldes alla krav för GULD på Sickla Kanalgata 71-75, då 89 % av de boende ansåg att värmekomforten på sommaren var bra eller acceptabel. När det gällde värmekomforten på vintern uppfylldes inte kraven för GULD vid enkättilfället. Bara 68 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel. Det innebär att Sickla Kanalgata 71-75 bedöms kunna få GULD på indikatorn Värmekomfort på sommaren och BRONS på indikatorn Värmekomfort på vintern

Ljudförhållanden

Upplevda ljudförhållanden

Av diagram 5.3 framgick att 100 % av de boende på Sickla Kanalgata tyckte att ljudförhållandena i stort var bra eller acceptabla. Under de mer detaljerade frågorna om ljudmiljön var det inte heller en enda som rapporterade några specifika ljudproblem – ett mycket ovanligt resultat!

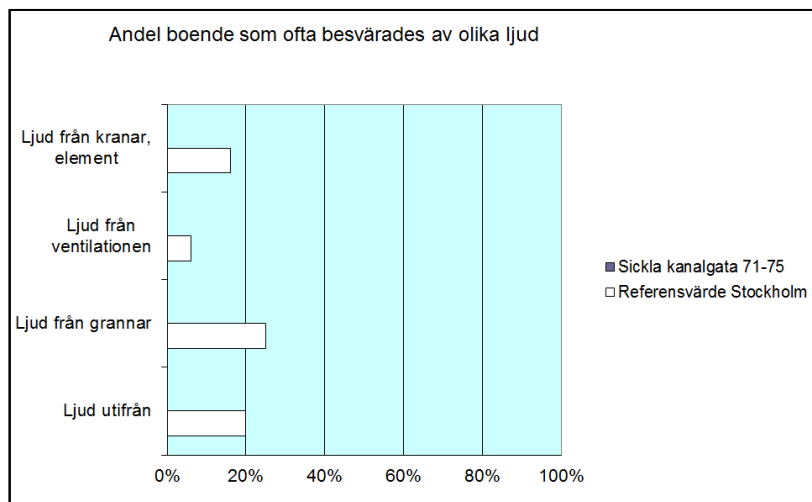


Diagram 5.8

Ljudkraven vid projektering

Fönstren har ljudisoleringsklass R_w 35 dB enligt relationshandlingen. I detta projekt uppges att man har tillämpat Stockholms stads program för energieffektiva sunda Flerbostadshus från 1993. Det innebär att ljudstandarderna bör vara enligt följande:

	Krav Stockholms stad
Ljudnivå från installationer:	
- Sovrum och vardagsrum	≤ 28 dB(A), 40 dB(C)
- Kök och bad	≤ 35 dB(A)
Luftljudsisolering, R_w	≥ 55 dB
Stegljudsnivå, L'_{nW}	≤ 56 dB
Ljud inomhus från trafik	≤ 30 dB(A)

Utöver dessa krav har man extra god ljudisolering i ett sovrum i varje lägenhet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljutförhållanden krävs att ljudklass B i ljudstandarderna för bostäder, SS 25267 uppfylls för ljud från trafik, ljud från ventilationen och luftljuds- och stegljudsisolering samt att minst 80 % av de boende anser att ljutförhållandena är bra eller acceptabla. Alla krav som ställdes i Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus nybyggnad vid denna tid uppfyller inte ljudklass B. Men ljudnivån från ventilationen i sovrummen är låg – även enligt de boende. Trafikintensiteten på Sickla Kanalgata är låg, varför dessa två parametrar av de fyra bedöms uppfylla ljudklass B. Luftljudsisoleringen är mycket god i ett av sovrummen och betongbjälklagens tjocklek bör innebära att även stegljudsisoleringen i praktiken uppfyller ljudklass B. 100 % av de boende ansåg också att ljudmiljön i stort var bra eller acceptabel. Sammantaget bedöms ljudmiljön uppfylla klass GULD i Miljöbyggnad.

Ljutförhållanden

Upplevda ljutförhållanden

Av diagram 5.3 framgick att 95 % av de boende tyckte att de hade lagom mycket dagsljus i sina lägenheter. De övriga 5 procenten tyckte att lägenheten var för mörk. Av svaren på de mer detaljerade frågorna framgår att det var en lika stor andel, 20 %, som tyckte att lägenheten hade för lite direkt solljus på vintern och som tyckte att den hade för mycket direkt solljus på sommaren, diagram 5.9.

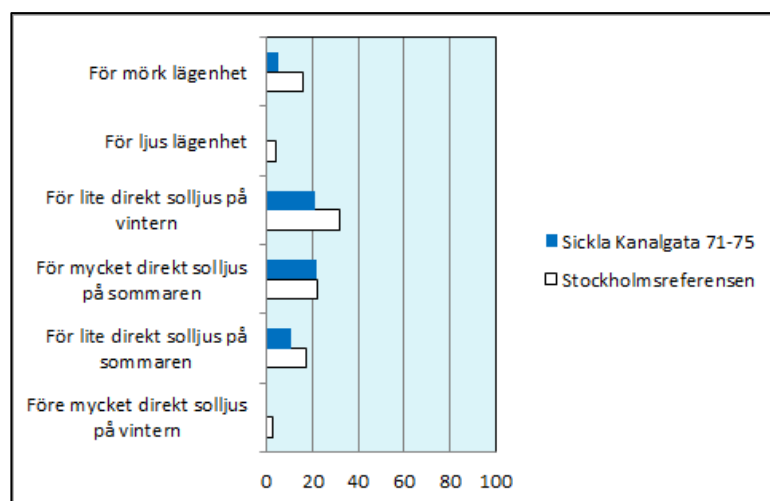


Diagram 6.9 Be boendes bedömning av ljutförhållanden, detaljerat.

Kommentar

Några få lägenheter mot norrsluttningen kan tycka att lägenheten är för mörk.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvarea) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 samt att minst 80 % de boende vi enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. Fönstren är väl tilltagna på denna byggnad och klarar med råge AF 15 och eftersom enkäten visade att 95 % av de boende tyckte att det var lagom med dagsljus i lägenheterna uppfyller huset GULD på indikatorn dagsljus.

Energianvändning

Stadens energikrav för Hammarby Sjästad har angivits i rapportens inledning till del 2.

Den år 2000 beräknade årliga energianvändningen för detta hus var 112 kWh/kvm BRA (ungefär som A_{temp}), inklusive hushållsel. Av detta beräknades fastighetselen utgöra 6 kWh/kvm. Förutsättningen i dessa beräkningar var att fönstren hade ett U_p -värde på 1,00 W/m²K (Nordsjöfönster av fabrikat Uniflex Bas- i32YK, 2+1 glas) och att U_m -värdet (medelU-värdet för hela klimatskärmen) var 0,227 W/m²K.

Enligt energideklarationen, som senast utfördes 2009, för Sickla Kanalgränd 71-75 var den uppmätta specifika energianvändningen (d.v.s. exklusive hushållsel) år 2008 150 kWh/m² A_{temp} , vilket svarade mot överkanten av vad som av Boverket anses som normal energianvändning (122-148 kWh/m², år) för hus byggda vid denna tid. Av de 150 kWh var 9 kWh fastighetsel. Dock överensstämmer inte den i projekteringshandlingarna angivna BRA-ytan (3631 m²) med de i energideklarationen angivna på 3138 m² A_{temp} (exklusive uppvärmt garage). Den förefaller vara för liten för 34 lägenheter. Ett överslag med 72 m² per lägenhet (inkl. trapphus) och 34 lägenheter ger 2448 m². Till det kommer en uppvärmd källare på 1209 m² som ska räknas in i A_{temp} . Detta blir tillsammans 3657 m², vilket stämmer bättre överens med den i projekteringshandlingarna angivna. Om den årliga energianvändningen i stället delas med den BRA-yta som uppgavs i dessa handlingar blir den cirka 130 kWh/ A_{temp} , varav fastighetselen 8 kWh/ A_{temp} .

Kommentar

Om man från 112 kWh/m² i beräknad energianvändning som en schablon för hushållselen drar bort 25 kWh/m² blir den beräknade specifika energianvändningen 87 kWh/ A_{temp} , medan den uppmätta troligtvis var 130 kWh/m² A_{temp} . Den verkliga energianvändningen var med etta sätt att räkna 43 kWh/m² högre än den beräknade.

Den största orsaken till den förhållandevis höga energianvändningen är troligtvis att man i kvarteret har ett gemensamt varmgarage på 493 m², som värms upp till 19 grader. Denna yta räknas inte in i A_{temp} , vilket däremot garagets värmeenergianvändning gör. Uppvärmningen av ventilationsluften utan värmeåtervinning är en annan faktor som leder till hög energianvändning, liksom förekomsten av vissa köldbryggor, se längre fram under rubrikerna Installationer och Konstruktion.

Börvärdet för lufttemperaturen i lägenheterna är 21°C och kan knappast sänkas med tanke på att en större andel boende än normalt upplevde att det var för kallt på vintern.

Enligt ordförande i bostadsrättsföreningen Farvattnet finns tankar på att installera bergvärme för att få ned kostnaden för uppvärmning. Denna åtgärd skulle ge en högre andel fastighetsel, men minska andelen köpt energi för uppvärmning och den totala specifika energianvändningen. Ett annat sätt att minska energianvändningen, som tas upp i energideklarationen är att installera en frånluftvärmepump eftersom byggnaden idag har mekaniskt frånluftssystem utan värmeåtervinning. Även denna åtgärd ökar användningen av fastighetsel, men förhållandevis lite.

Eftersom byggnadens tak måste läggas om på grund av skador som orsakats av felaktig isborttagning, skulle bostadsrättsföreningen Farvattnet kunna passa på att installera solfångare för värmning av tappvarmvatten och radiatorvärme i samband med en takomläggning. Detta skulle minska andelen köpt värmeenergi utan att öka användningen av fastighetsel.



Det finns bra takytor i SS-riktning för installation av solfångare eller solceller

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2008 var den specifika energianvändningen $130 \text{ kWh}/A_{\text{temp}}$. Omräknat till specifik energianvändning per $\text{m}^2 \text{ BOA/LOA}$ blir detta $162 \text{ kWh}/\text{m}^2$. I Miljöbyggnad för befintlig byggnad ger det klass BRONS ($< 171 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ BOA/LOA}$).

Arkitekturen

Farvattnet 1 ritades av Lindberg Stenberg Arkitekter, genom Anette och Dag Lindberg. Husen i detta kvarter projekterades, liksom alla hus på Sickla Udde och Sickla Kaj, i en tid då nya fönster med betydligt lägre U-värden än tidigare blev tillgängliga. Detta gav ett uppsving för glasarkitekturen. Totalt utgörs 29 % av den totala fasadytan av fönster och glasytan utgör 75 % av den totala fönsterytan. Ett annat kännetecken i tiden är de generösa balkongerna med glasfronter och den indragna översta våningen med terrasser runt om.

I (Sjöstaden, 32005) beskrivs arkitekturen på följande sätt:

”Den vita putsen håller samman husvolymerna. Fönsterpartier och fasadglas bildar tillsammans med partier av gråblå klinker element som organiserar fasader och volymer. De gråblå plåttaken bildar en distinkt avslutning. Med små vinkelförskjutningar av volymer skapas en rörelse ner mot vattnet. Relativt små och yteffektiva bostäder..... Cirka 75 % av lägenheterna varierar mellan 2 till 3 rum och kök. Lägenheterna har ett öppet sammanhang mellan hall, kök och vardagsrum. Öppenhet och antal sovrum kan förändras. En tvårumslägenhet kan bli en trea, en trea kan bli en fyra eller femma.”



Foto Lindberg Stenberg Arkitekt

Glaspartierna och balkongfronterna av glas ger fasaden ett luftigt uttryck.



Konstnären till springvattnet på gården är Rigmor Roxner och Anders Jönsson. Landskapsark AB svarade för konstruktionen.



Delar av fasaden är klädda med blå keramikplattor, som samspelar fint med det blågrå balkongräckena av glas.



Entrén har ett elegant och för området typiskt skärmtak av glas.

Tillgänglighet

Lägenheterna med sina öppna planlösningar, rymliga badrum och anpassade balkongtrösklar ger tillgänglighet för rullstolsburna personer. Lägenheterna kan nås med hiss både från garageplanet och utan nivåskillnad från entréerna respektive gården.

Smitväg till parken, kan dock inte användas med rullstol, då sluttningen är för brant för att tas upp med ramp, men det finns en sluttande stig till parken några kvarter längre österut.

Materialval i ytskikten



Vardagsrum och kök har ett öppet samband och golven är genomgående bokparkett. Badrummet är kaklat högt upp på vägg.

Enligt projektets miljöprogram fanns krav på projektörer och entreprenören att välja ”material, konstruktioner, installationer och byggmetoder så att sunda hus med låg miljöbelastning erhålls”. Miljöbedömningssystem skulle användas för att undvika farliga ämnen där det var möjligt och undantag skulle dokumenteras.

Det är gedigna material med låg emission och lång hållbarhet i ytskikten. Golvbeläggningen är bokparkett i alla rum samt i kök och hall. Badrummet har klinkergolv. Väggarna är klädda med papperstapet i rummen och kakel högt upp på vägg i badrummet och delvis på vägg i kök.

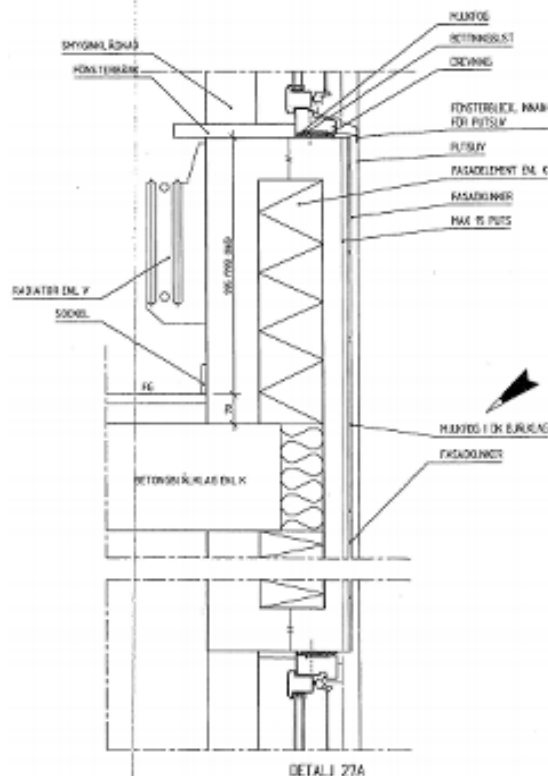
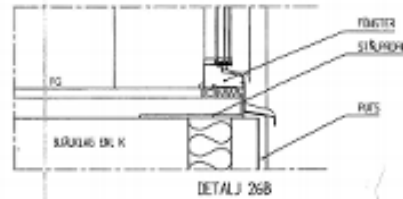
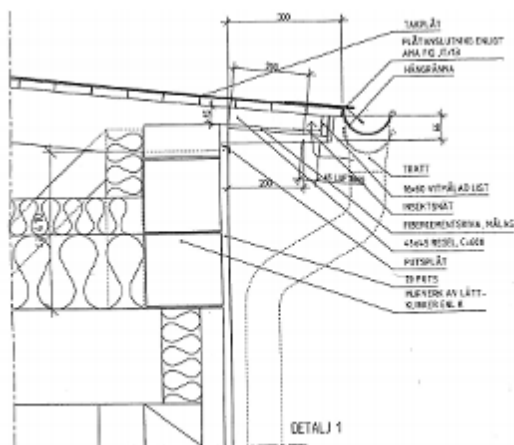
Taket

Taket är låglutande, cirka 6° i olika riktningar och takavvattningen är utvändigt med hängrännor och stuprör. Ytterst är taket beklätt med plåt i sektioner med överlappande skarvar, därunder bräder på takstolar av trä. Taket har en kallvind med 30 cm mineralullsisolering på betongbjälklaget. Takstolarna bärs mot fasaden upp av utvändigt putsade lättklinkerblock, som vilar på takbjälklaget.

Konstruktionen

Till vänster nedan, ett vertikalsnitt av takkonstruktionen.

Till höger, ett vertikalsnitt av väggkonstruktionen.



Stomme och fasader

Huset har betongstomme med både bjälklag och lägenhetsskiljande väggar av betong. Ytterväggarna består på vissa partier av fasadelement uppbyggda utifrån och in av 2 cm puts (ibland klinker), 5 cm betong, 16 cm cellplast och 12 cm betong. På andra ställen finns utfackningsväggar (icke bärande element med träregelstomme) med fönster, där väggen utifrån och in består av fasadglas, luftspalt, fibercementskiva, 25 cm mineralullsisolering och dubbla gipsskivor.

Vid bjälklagskant används 10 cm cellplast och 6 cm Leca. Detta ska ge klass 1 för köldbryggor enligt Sören Lundgren Byggkonsult. Dock finns partier med köldbryggor i fasaden. Det gäller utfackningsväggarnas (träregelns) möte med betongbjälklaget och balkongplattans möte med träregel/ betongbjälklag, där det endast finns tunn drevning

Bjälklagen

Bjälklagen är av 27 cm betong och vilar på de bärande ytterväggselementen. Längst ut har de 10 cm isolering och puts.

Grund och källare

Det finns en källare med varmgarage och förråd under hela byggnaden. Grunden till denna är byggd med vattentät betong.

Kommentar

Framför allt köldbryggan vid balkonginfästningarna i ytterväggen skulle kunna förklara överfrekvensen för klagomål på ”kallt i vardagsrum” och ”kallt på golv”. Balkongerna i detta hus, liksom i många andra hus i Hammarby Sjöstad sträcker sig ofta längs hela vardagsrummet.



Balkongerna sträcker sig i de större lägenheterna längs hela vardagsrummet.

Ett problem med det låglutande taket med falsad plåt och snöstopp har varit att en hel del snö samlas här kalla vintrar, som sedan fryst till is. Det var i samband med snö-/isröjning på taket som en firma använde spätt och gjorde ett stort antal hål i plåttaket, vilket föreningen nu försöker lösa med försäkringsbolaget för att förhindra fuktskador.

Installationerna

Värmesystemet

Huset försörjs med fjärrvärme och värms med vattenburna radiatorer med termostatventiler. Radiatorsystemet dimensionerades på sekundärsidan för lågtemperatur, men injusterades enligt lågflödesmetoden. Rörsystemet har dimensionerats så att uppkomna tryckfall/flöden över radiatorventilerna inte medför störande ljud. Bad- och duschrum som saknar fönster har försetts med vattenradiator ansluten till värmesystemet och alla bad- och duschrum har tidsstyrda torkslingsor, elektriskt anslutna över lägenhetens elmätare.

I huset installerades utrustning som möjliggör individuell styrning av inomhustemperaturen i lägenheterna. Från mätpunkter i lägenheterna finns värmeledningar installerade fram till radiatorerna, så att mätvärden ska kunna överföras till en central. Detta system har dock inte satts i funktion.



Radiator under fönstret och den utrustning som installerats som förberedelse för att införa individuell mätning och debitering av värme. Vid fototillfället var det sommar och termometern visade 25°C.

Ventilationssystemet

Huset har mekaniskt frånluftssystem utan värmeåtervinning. Fläktrummet finns i anslutning till taket och nås från trapphuset. Det innehåller centrala frånluftsfläktar. Frånluftsfläktarnas varvtal styrs med utekompenserad varvtalsreglering. Det innebär att fläktarnas varvtal minskas vid lägre utomhustemperatur för att dra nytta av termiken och att de kan anpassas till den behovsstyrda ventilationen i lägenheterna.

Uteluften tillförs rummen med uteluftsdon i fasad. Lufttillförseln sker i kombination med värmeradiatorn och det finns en renbar utelufts kanal. Uteluftsdonet har ett miljöklassat filter med stor area. Spjäll för manövrering av den behovsstyrda ventilationen finns i varje lägenhet.

Garaget på Sickla Kanalgata 71-75 har separat mekanisk från- och tilluftsventilation (FT). Tilluftsaggregatet har en blandningsdel för återluft från allmänna utrymmen och uteluft/återluft vid forcering. Där styrs luftmängderna av en koloxidgivare för 2-hastighetsdrift.



Gasspisens. Köksfläkten kan forcera flödet till 35 l/s för att säkerställa låg kvävdioxidhalt.



Radiatorn är kombinerad med uteluftsintaget.

Byggprocessen

Vid den tid som kv. Farvattnet byggdes använde Svenska Bostäder den mall för miljöprogram som Stockholm stad tillhandahöll. Där kryssades de krav som var aktuella i det specifika projektet. Dessutom fanns en hel del miljökrav som var specifika för Hammarby Sjöstad. Stockholm stad fick statliga så kallade LIP-pengar (Lokala Investeringsprogram) för att vidta extra åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser. Man tillämpade Stockholms stads program för energieffektiva sunda hus – Nybyggnad och byggnadens miljöbelastning räknades ut i koldioxidekvivalenter med hjälp av ett LCA-baserat (livscykelanalysbaserat) beräkningsverktyg, Miljöbelastningsprofilen. Staden hade vid denna tid också en PM från Stockholm vatten med vägledning för val av material som var i kontakt med vatten. Detta för att minska farliga ämnen, bland annat koppar, i reningsverken.

Med anledning av den nyligen inträffade mögelskandalen på Sickla Udde i Hammarby Sjöstad (se inledningen till del 2) var uppmärksamheten hög när Svenska Bostäders hus på Sickla Kanalgrata 71-75 uppfördes av NCC året därpå, år 2001. Man hade en särskild miljöansvarig som övervakade fuktkritiska moment under produktionen.

Huset blev inflyttningsklart år 2002 och 1 oktober 2007 ombildades alla lägenheter i kv. Farvattnet 1 till bostadsrätter.

Driften och skötseln

Bostadsrättsföreningen Farvattnet 1 anlitar Teknikförvaltning AB för driften av husets installationssystem mm. Energideklarationen utfördes av Anticimex och OVK:n av Järna Ventilationservice och Fastigheter AB.

Instruktioner för drift och underhåll finns i pärmar i bostadsrättsföreningens lokal i garageplanet. Enligt ordföranden i brf Farvattnet 1, Mårten Rye-Danjelsen, är man i huvudsak nöjda med hur driften sköts. Det har varit ett elfel som påverkade köksfläktarnas funktion och som tagit tid att reda ut, men annars har det fungerat bra, säger föreningens ordförande. De boende var enligt enkäten inte så nöjda med husets skötsel när enkäten genomfördes. Då var fortfarande Svenska Bostäder fastighetägare och troligtvis berodde det förhållandevis stora missnöjet på att värmesystemet inte var injusterat på rätt sätt från början.

Bostadsrättsföreningen har en hemsida där man lägger ut information till de boende om hur lägenheterna ska skötas och vem som ansvarar för vad. Där beskrivs bland annat hur man ska göra ren köksfläkten och filtret i uteluftsintaget som sitter bakom radiatorn. Här finns också regler för uppsättning av markiser (som ska vara enhetliga) samt regler som gäller när man ska göra större renoveringsarbeten i sina lägenheter.

Föreningens styrelse har aktivt tagit initiativ till att lösa de problem som uppstod med perforering av taket i samband med isborttagning. Takomläggning planerades inom en snar framtid.

Bedömning av Sickla Kanalgata 71-75 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 5.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för Sickla Kanalgata 71-75, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1 Energianvändning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	SILVER	SILVER
2 Värmeeffektbehov	SILVER	Effektbehov	SILVER			
3 Sol-värmelast	SILVER		SILVER			
4 Energislag	SILVER	Energislag	SILVER			
5 Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Inne- miljö	SILVER	
6 Radon	SILVER	Luftkvalitet	SILVER			
7 Ventilationsstandard	GULD					
8 Kvävedioxid	GULD					
9 Fuktsäkerhet	GULD	Fukt	GULD			
10 Termiskt klimat vinter	BRONS	Termiskt klimat	BRONS			
11 Termiskt klimat sommar	GULD					
12 Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD			
13 Legionella	SILVER	Legionella	SILVER			
16 Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material	GULD	

Sickla Kanalgata 71-75 bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 5.4 framgår de betyg som Sickla Kanalgata 71-75 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För inomhusmiljöfaktorer blev det sex GULD, två SILVER och ett BRONS. Totalbetyget för såväl inomhusmiljön som för helheten blev SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Sickla Kanalgata 71-75

De boende på Sickla Kanalgata hade mycket låga besvärshänsen för slemhinne- och hudsymptom och de symptom som ändå rapporterades kopplades inte i någon signifikant omfattning till bostadsmiljön.

En viktig faktor för att Sickla Kanalgata upplevs som ett hälsomässigt hållbart hus verkar vara, att luftkvaliteten verkligen är bra – 100 % av de boende ansåg att den var bra eller acceptabel. Ingen kände heller av mögellukt eller stickande lukt. Dock ansåg fler än normalt att det var för kallt i vardagsrummet på vintern och att golven där var kalla. Bara 68 % tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel. En förklaring kan vara att värmesystemet på sekundärsidan dimensionerades för lågtemperatur, men sedan injusterades enligt lågflödesmetoden. Detta gällde vid enkättillfället. Senare har värmesystemet justerats om. Andra bidragande orsaker skulle kunna vara stora relativt stora fönster och långa balkoner med köldbryggor längs infästningen. Men låg inomhustemperatur ger snarare upphov till mindre besvär med slemhinnor och hud än om det är varmare. På alla andra områden var den upplevda innemiljön bättre i huset på Sickla Kanalgata 71-75 än i Stockholmsreferensen.

De putsade ytterväggselementen i detta hus innehåller inte fuktkänsliga material, utan betong och cellplast. De utfackningsväggar som innehåller träram och mineralull i fasaden har ytterst en glasskiva, luftspalt och en fukttålig skiva. Risken för mögelproblem i ytterväggen verkar därför liten.

Det relativt plana taket, där snö samlas och måste skyfflas bort har genom oaktsamhet vid bortspettning av is lett till perforering av taket. Det finns dock ett betongbjälklag som skiljer vinden från lägenheterna, varför detta problem inte antas kunna påverka hälsan.

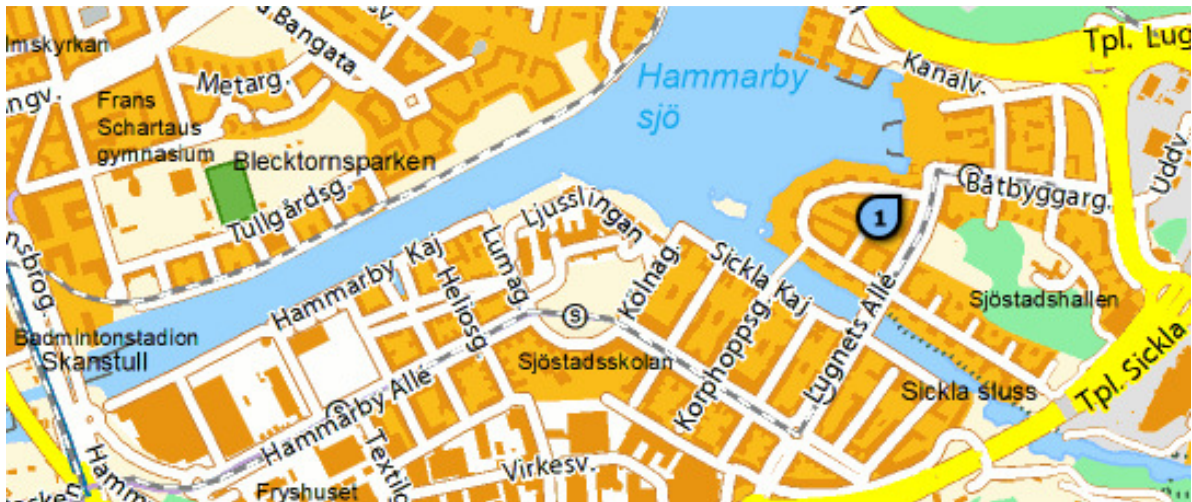
Materialvalet gjordes med hänsyn till byggmaterialens emissioner och risken för fuktskador. Man hade ett miljöprogram som krävde god fuktkontroll, prioritet åt material med låg emission och lite tillsatser, som lövträ, kakel, glas och klinker. Trägolven, som är av bokparkett är av så kallad Granab-konstruktion, d.v.s., små stålpluggar lyfter upp träet så att det inte vilar direkt på betongen, utan bildar en luftspalt som möjliggör uttorkning.

Genom den kraftiga forceringsmöjligheten av ventilationen i köket kan man snabbt bli av med matos och risken för spridning av kväveoxider via gasspisen minimeras. Uppmätt luftväxling visade dock på rätt stora skillnader mellan olika lägenheter. Detta kan kanske förklara varför något fler än normalt kände av eget matos i lägenheten, trots den bättre möjligheten att forcera ventilationen än normalt. Här fanns också vid tiden för vår undersökning ett elfel som gjorde att vissa spisfläktar inte fungerade.

Ytterligare en faktor som verkar i riktning mot ett sunt hus är att bostadsrättsföreningens styrelse är aktiv och tar tag i problem som uppkommer, så som det aktuella med taket.

Arkitektoniskt hör detta och kringliggande hus till pärlorna på Sickla Udde. Utemiljön med närheten till en vacker park med gamla ekar och till vattnet i Hammarby Sjö, dagvattenkanalen och springvattenskulpturen på gården, allt detta ger en trivsamt miljö som absolut bör liva upp både kropp och själ och uppmuntra till utevistelse.

Sickla Kanalgata 5-11, kv. Viken 1, Hammarby Sjöstad



Kvarteret Viken, Sickla Kanalgata 5-11, ligger i Södra Hammarby Sjöstad på Sickla Udde, den del som byggdes ut först.



Kv. Viken omfattar flera hus än Sickla Kanalgata 5-11 (den inringade byggnaden), som är grupperade runt en gemensam gård. Hela kvarteret byggdes 2002-2003 med Svenska Bostäder som byggherre. 2008 omvandlades lägenheterna till bostadsrätter.



Sickla Kanalgata 5-11, sett från gatan, d.v.s. från väster. Solfångarna skymtas på taket.



Sickla Kanalgata 5-11 sett från södergaveln (vänster bild) och från gårdssidan, dvs österfasaden.



Lägenheterna på nedre botten är marklägenheter med en egen liten uteplats i stället för balkong. Gården är vackert utformad med ett vattenspiel som centralt element.

”Vattenkällan”(ovan) är förbunden med rännan (till vänster). Denna mynnar i en sandfylld yta genom vilken dagvatten infiltrerar till en vattenbehållare.

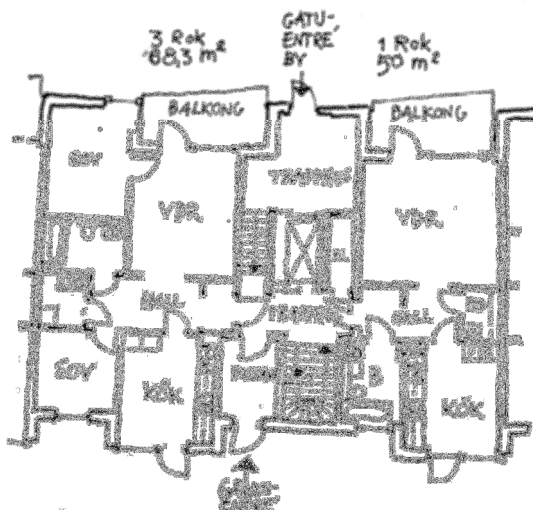
Basfakta om området och huset

Sickla Kanalgrata 5-11 är ett av flera hus i kvarteret Viken 1, beläget i Hammarby Sjöstads första utbyggnadsområde, Sickla Udde. Husen omsluter en stor gård, under vilket det finns ett garage för de boende. Kvarteret uppfördes år 2002-2003 med Svenska Bostäder som byggherre och NCC som entreprenör. Tvärbanans hållplats Sickla Kaj ligger cirka 400 m från huset. Byggnadens långa fasader är riktade mot öster och väster. Huset har fem våningar och källare. Den översta våningen är

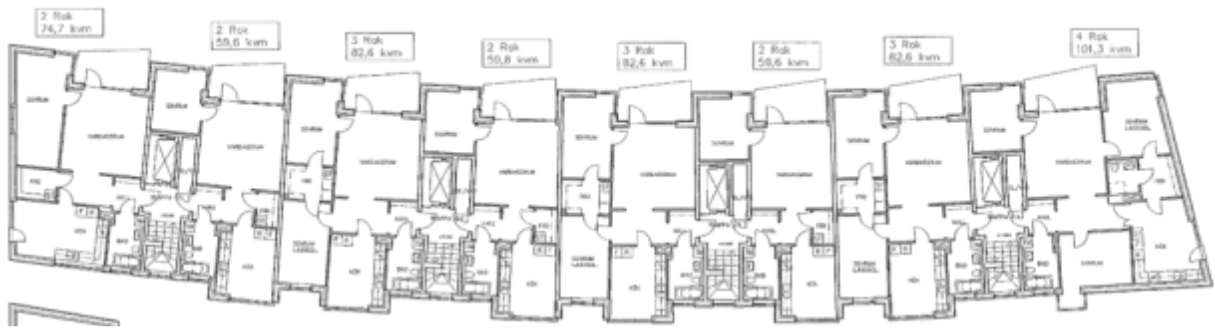
indragen. Lägenheterna där har altan som sträcker sig längs hela västra och södra fasaderna. I husets källare finns lägenhetsförråd och gården är underbyggd med garage.

Tabell 6.1. Basfakta om huset på Sickla Kanalgata 5-11

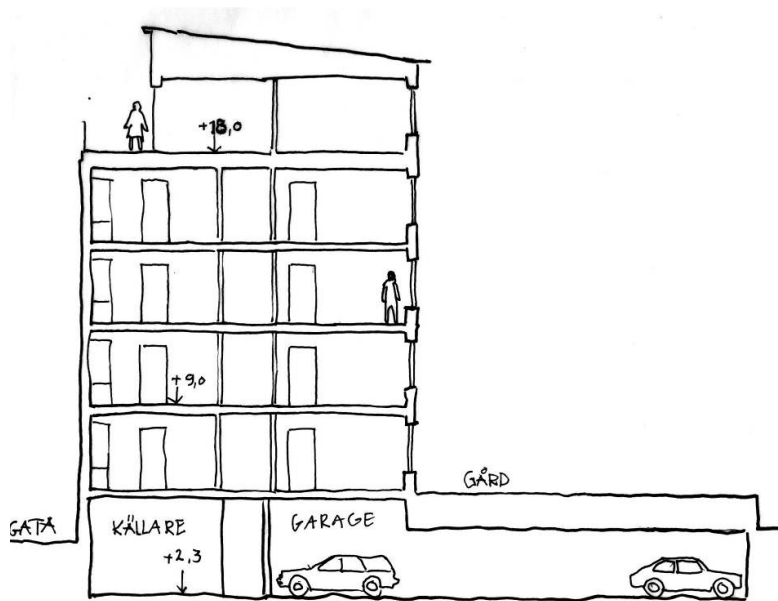
Byggnaden var inflyttningsklar	2003
Hustyp	Lamellhus med fem våningar och källare i ett kvarter med liknande hus.
Bostadsform	Hyresrätt från början. Ombildades till bostadsrätt år 2008
Lägenheter	30 lägenheter. Blandade lägenhetsstorlekar, 1-5 RoK, 33-110 m ² .
Lokaler i huset	Endast bostäder i det aktuella huset. Till varje lägenhet hör ett källarförråd. Det finns även cykelförråd och en grovtvättstuga med torkrum i kvarteret. På innergården finns 17 kolonilotter med förråd och kompost som förmedlas via kölista.
Tvättstuga	Gemensam grovtvättstuga
Garage/ Parkering	Under gården finns garage med 48 platser som tillhör föreningen Dessutom finns 7 platser på gatan.
Vindsvåning	Ingen.
Källare	Källare under huset. Här finns lägenhetsförråd och garage
Rumshöjd	260 cm
Total A _{temp}	4260 kvm
Energiprestanda enligt energideklaration	107 kWh/kvm, år varav 13 kWh/kvm, år var fastighetsel år 2009.
Byggherre	Svenska Bostäder AB, projektledare Johan Lundqvist
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Sjöstadsudden från 2008
Arkitekt	Erséus, Frenning & Sjögren genom Peter Erséus och Anette Forsberg
Konstruktör	Flygfältsbyrå AB
VVS-projektör	Bengt Dahlgren AB
El-projektör	Sollentuna Elkonsult AB
Landskapsark	Andersson Jönsson Landskapsark AB
Miljösamordning	White arkitekter genom Marja Lundgren och Dag Lundblad.
Entreprenör/ projektledare	NCC Boende, Region Boendes produktion Stockholm/ Tomas Hvitfeldt



Figur 6.1. Några typiska lägenheter på bottenplanet på Sickla Kanalgata 5-11 i kv. Viken Balkongerna är lika breda som vardagsrummets fasad.



Figur 6.2. Ett typiskt våningsplan, plan 3. Alla lägenheter är genomgående.



Figur 6.3. Sektion genom huset Sickla Kanalgrata 5-11. Gården är underbyggd med garage. I källaren finns lägenhetsförråd. Översta våningen är indragen med en takterrass utanför.

De boende



Lägenheterna högst upp har en terrass i anslutning till vardagsrummet.



Karin Sjölin har förråd med ingång från terrassen.



Bostadsrättsföreningens ordförande, Gunnar Magnusson.

21 av de 30 hushåll som fick enkäten besvarade den, vilket innebär en svarsfrekvens på 70 procent. Svaren kan därför betraktas som helt representativa för alla som bor i huset.

En stor andel av de boende är i åldersgruppen 25-44 år, d.v.s. i förvärvsarbetande ålder jämför med boende i flerbostadshus i Stockholm, men även jämfört med andra hus byggda samma tidsperiod, 1998-2003. Ingen som besvarat enkäten är 55 år eller äldre. Andelen barnfamiljer är dubbelt så hög som medeltalet i Stockholms flerbostadshus och även högre än i hus byggda under samma period, tabell 6.2. Detta är anmärkningsvärt eftersom man vid planeringen av Hammarby Sjästad räknade med att huvudsakligen personer i åldrarna 50 plus skulle flytta in här.

Andelen personer i huset med *självrapporterad allergi* (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) är högre bland de boende på Sickla Kanalgata 5-11 (52 %) än Stockholmsreferensen för flerbostadshus (40 %) och även högre än för boende i hus från samma tidsperiod (42 %). 38 % av de boende hade *läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet* medan andelen med *läkardiagnostiserad astma* var 19 %. Detta är betydligt högre än referenserna.

Det var ungefär lika många kvinnor som män som besvarade enkäten. Den högre andelen med självrapporterad allergi ger lite högre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Å andra sidan är huset bostadsrätt vilket ger en något lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom än i hyresrätt. 3H-studiens modell för beräkning av förväntade besvärsfrekvenser tar hänsyn till dessa faktorer.

Tabell 6.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Sickla Kanalгатas 5-11.

	Aktuellt hus	Stockholmsreferensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	10	23	23
Andel tvåpersonshushåll	48	45	45
Andel trepersonshushåll	19	19	19
Andel hushåll med mer än 3 personer	24	14	14
Andel hushåll med barn	43	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	0	20	17
Andel 55-64 ÅR	0	15	15
Andel 45-54	14	14	13
Andel 35-44	33	19	22
Andel 25-34	48	25	30
Andel 18-24	5	7	3
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad</i> allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	52	40	38
<i>Läkardiagnostiserad</i> allergi eller annan överkänslighet	38	22	22
Läkardiagnostiserad astma	19	11	9
KÖN			
Andel kvinnor som besvarade enkäten	52	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	10	18	9

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Av diagram 6.1 framgår att ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterade ögon, irriterad näsa eller hals och ingen hade ofta besvär av hosta. På frågan om man ansåg att något av besvären berodde på bostadsmiljön, diagram 6.2, svarade en person att den hade besvär med irriterad hals som berodde på bostadsmiljön. Kanske var detta en felkryssning från den som hade hudbesvär och ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön, eftersom ingen svarat att de hade besvär med irriterad hals i första frågan, diagram 6.1.

Detta är överlag mycket låga besvärsfrekvenser, särskilt med tanke på att en hög andel av de boende i huset hade någon form av allergi eller annan överkänslighet.

Därför klassades huset på Sickla Kanalgata 5-11 som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.

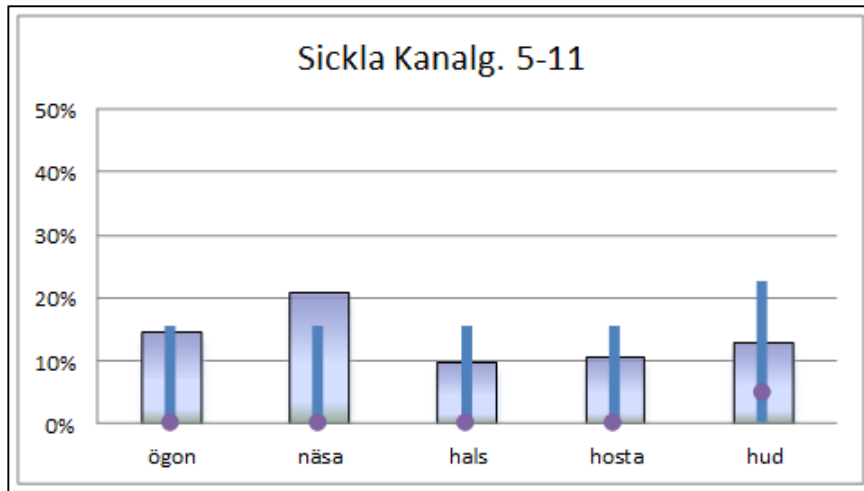


Diagram 6.1. Blå punkter anger faktisk andelen boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa besvär ansågs bero på bostadsmiljön eller ej. Blå, vertikala streck anger konfidensintervallet (osäkerheten kring värdet). Blå breda staplar visar den för huset förväntade besvärsfrekvensen med hänsyn till de boendes kön, ålder allergifrekvens och husets ägarkategori.

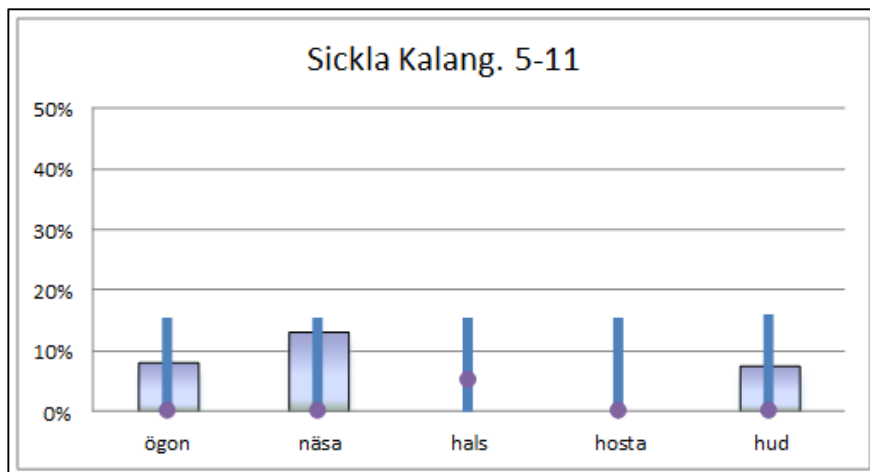


Diagram 6.2. Faktisk andel boende på Sickla Kanalgata 5-11 som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa berodde på bostadsmiljön (de blå punkterna, med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (de blå breda staplarna).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuksäkerhet i Miljöbyggnad är att inte fler än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klarades för Sickla Kanalgata 5-11.

Synpunkter på bostaden i stort

Inledningsvis i Stockholms Innemiljöenkät ställs några frågor om hur nöjd/missnöjd man är med lägenheten. På Sickla Kanalgata 5-11 var 85 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och 90 % med dess planlösning. 100 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 66 % med husets skötsel. Det senare är en rätt låg siffra jämfört hus från samma tidsperiod, där 82 % var nöjda med husets skötsel, men ungefär i nivå med medeltalet för alla flerbostadshus i Stockholm. Vid tiden för enkäten var Svenska Bostäder hyresvärd och värmssystemet inte rätt injusterat.

Boendekostnaden var det man var minst nöjd med. 90 % av de boende var ganska eller mycket missnöjda med denna! – att jämföra med alla Stockholms flerbostadshus, där 23 % av de boende var missnöjda med boendekostnaden och i hus byggda 1998-2003 där det var 27 % som var mycket eller ganska missnöjda med denna. Hyrorna är relativt sett höga i Hammarby Sjöstad.

Upplevd komfort i stort

95 % av de boende på Sickla Kanalgata 5-11 ansåg att luftkvaliteten och ljudmiljön var bra eller acceptabel. När det gäller ljusförhållandena ansåg 75 % att lägenheten var lagom ljus. Värmekomforten - både på sommaren och vintern - bedömdes som sämre än normalt. Bara 52 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var "bra" eller "acceptabel". 76 procent tyckte att den var det på sommaren. Vid enkättilfället var värmen ännu inte rätt injusterad, diagram 6.3.

Sickla Kanalgata 5-11 fick alltså bättre omdömen om luftkvalitet och ljudförhållanden, men sämre om värmekomfort och ljusförhållanden än genomsnittet för Stockholms flerbostadshus, diagram 6.4.

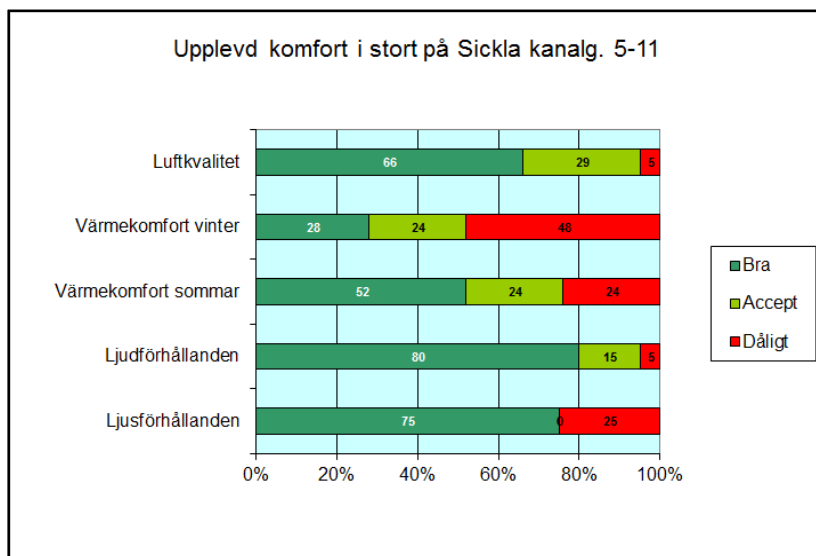


Diagram 6.3. Det aktuella huset.

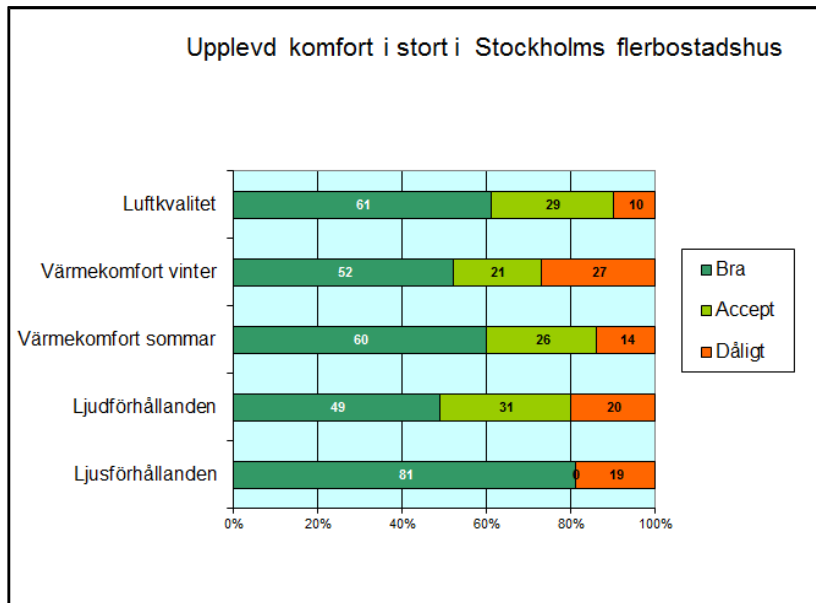


Diagram 6.4. Stockholmsreferensen.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är det ett delkrav för GULD på indikatorerna luftkvalitet, termsikt klimat sommar respektive vinter, ljud- och ljusförhållanden att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att dessa faktorer är "bra" eller "acceptabla". Detta klarades för Sickla Kanalgata 5-11 med god marginal för luftkvalitet och ljutförhållanden, men inte för termiskt klimat vinter och sommar och inte för ljusförhållanden.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Ingen på Sickla Kanalgata 5-11 besvärades av stickande lukt, mögellukt, lukter utifrån, tobaksrök från grannar eller matos från grannar. Det var också en lägre andel än i Stockholmsreferensen som besvärades av dammig, torr luft och instängd, unken lukt och fukt i badrum. Fuktig luft och eget matos rapporterades i ungefär samma utsträckning som i Stockholmsreferensen. Det enda man besvärades av i en något högre andel än i Stockholmsreferensen var kondens på fönster, diagram 6.5 och 6.6.

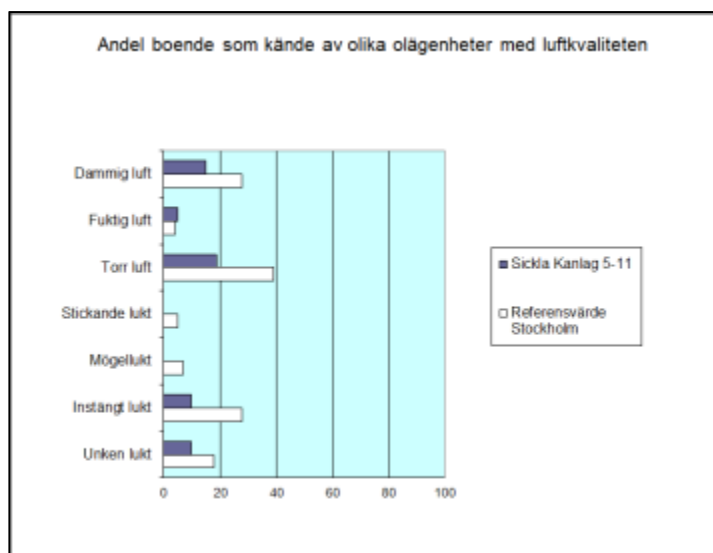


Diagram 6.5.

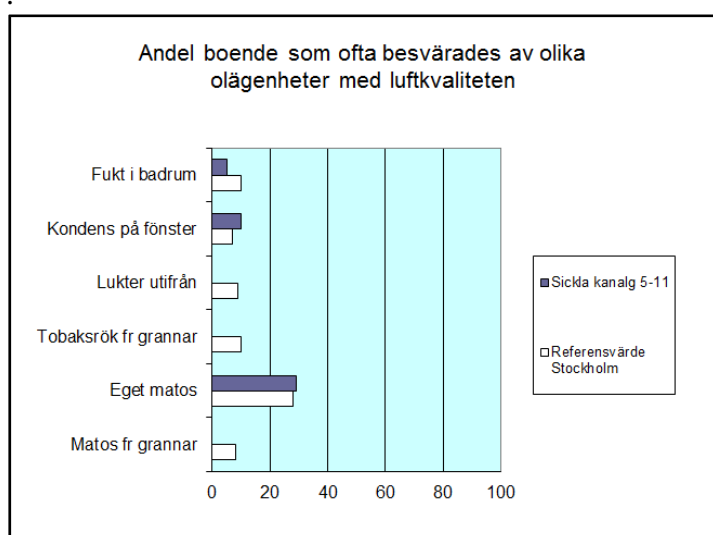


Diagram 6.6. Andelen boende på Sickla Kanalagata 5-11 som ofta upplevde olägenhet relaterat till luftkvaliteten i lägenheten, jämfört med referensen för flerbostadshus i Stockholm

Kommentar

Detta är det enda hus i studien, där några boende påtalat att det finns kondens på fönster. Fönster med låga U-värden ger ibland på morgontimmarna, när fönstren ”sett” den kalla natthimlen och möts av morgonsolen, kondens på utsidan av glaset. Det brukar gå över rätt fort. Kondens på utsidan är ett kvitto på att fönstren har bra U-värde.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. På Sickla Kanalagata 5-11 var det ingen som rapporterade att de kände av mögellukt.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten hade det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende om de under de senaste fem åren haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det ingen som svarade att de hade haft fuktskada och ett hushåll svarade att de inte visste. Ingen svarade heller att de hade haft någon vattenskada och ett hushåll svarade att de inte visste.

Tabell 6.3. Andel boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005)

	Sickla Kanalgata 5-11	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	0	15	5
Fuktskada, Vet ej	5	16	6
Vattenskada, Ja	0	11	5
Vattenskada, Vet ej	5	17	6

Inom ramen för 3H-projektet besiktigades fyra lägenheter i huset, en i uppgång 5, en i uppgång 7 och två i uppgång 11. Inte i någon av dessa lägenheter såg besiktningsmannen några tecken på fuktskador eller kände av avvikande lukt.

Fukttillskott

Fukttillskottet har beräknats i 3H-projektet utifrån mätningar inne och ute av temperatur och RF under två veckor. Fukttillskottet i de aktuella lägenheterna varierade mellan 0,9 till 4,0 g/m³. Medelvärde låg på 2,3 g/m³, och låg endast över 3 g/m³ i en lägenhet. Värdena ligger inom ett rimligt variationsområde med hänsyn till olika verksamheter som kan pågå i olika lägenheter.

Kommentar

Vid uppföljande kontakt med ordföranden i brf Sjöstadsudden, Gunnar Magnusson, framkom att man på vissa ställen fått begränsade takläckage på några av föreningens hus, dock inte på huset på Sickla Kanalgata 5-11. Vattenläckagen, liksom några enstaka vattenskador som förekommit i lägenheter, har man emellertid ”järnkoll” på, enligt Gunnar. Fukt och brand måste prioriteras högt, menar han.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd, att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda och att det inte förekommer några fukt- eller vattenskador. Dessutom ska enkätresultat visa att högst 10 % av de boende upplevde allergi-, hälso- eller mögelbesvär kopplade till huset. När det gäller lägenheterna är fuktsäkerheten god på Sickla Kanalgata 5-11. 3H:s besiktningsman upptäckte heller inga synliga vatten- eller fuktskador. Enkätresultatet klarade GULD. Hela huset kan klassas som GULD när det gäller fuktsäkerhet.

Uppmätta radonhalter

År 2004 genomförde Svenska Bostäder, som då ägde huset, radonmätningar under uppvärmningssäsongen i ett antal lägenheter på Sickla Kanalgata 5-11 i fyra lägenheter.

Årsmedelvärdet för de uppmätta lägenheterna var 50 Bq/m³, vilket således är betydligt lägre än gränsvärdet.

Radonhalter i lägenheter på Sickla Kanalgata 5-11, enligt Stockholms stads register, uppmätta år 2004

Uppgång	Antal uppmätta lägenheter	Radonhalt (Bq/m ³)
Sickla Kanalgata 7	Mätlägenhet	50
Sickla Kanalgata 7	Mätlägenhet 1	30
Sickla Kanalgata 9	Mätlägenhet 2	80
Sickla Kanalgata 11	Mätlägenhet	40

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att radonhalten inte är högre än 50 Bq/m³ i någon lägenhet, och för SILVER att den inte är högre än 100 Bq/m³. Sickla Kanalgata 5-11 klarar SILVER.

Kvävedioxid i inneluften

Sickla Kanalgata har låg trafikintensitet, men det finns mer trafikerade gator nära Sickla Udde. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området år 2010 visar på 24-36 µg/m³, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet. Beräknat årsmedelvärde för NO₂ i området är 17,6 µg/m³.

Lägenheterna på Sickla Kanalgata har gasspis som enligt planerna ska försörjas med biogas, gjord på organiskt avfall från området. Gasspisar kan avge kväveoxider.

För att minimera risken för detta har man installerat en spiskåpa som kan forcera frånluftsflödet upp till 35 l/s.

Bedömning i Miljöbyggnad

Enligt Miljöbyggnad ska medelhalten kvävedioxid vid passiv provtagning *inomhus* inte överstiga 20 µg/m³ för att få klass GULD och 40 µg/m³ för att få SILVER. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Sickla Kanalgata 5-11 ligger närmare trafikerade gator än Sickla Kanalgar 71-75, men det beräknade årsmedelvärdet för kvävedioxid ute, 17,6 µg/m³, tyder på att halterna inomhus kan klara GULD.

Uppmätt halt flyktiga organiska föreningar

Inom ramen för 3H:s fältstudie uppmättes halten av flyktiga organiska föreningar på Sickla Kanalgat 5-11.

VOC

Från 3H-studien framkom att medelkoncentrationen under 14 dygn av totalhalten av flyktiga organiska ämnen (TVOC) i *uteluften* vid Sickla Kanalgatan 5-11 var mycket låg, 43 µg/m³.

Halten TVOC i *inneluften* kan variera kraftigt beroende på vilken verksamhet som pågår i bostaden, men ett referensvärde som anses rätt normalt är ≤ 300 µg/m³.

Medelkoncentrationen i inneluften under 14 dagar i lägenhet 1 var 123 µg/m³, utan någon större enskild topp. Halten i lägenhet 2 var 439 µg/m³. Det dominerande ämnet var limonen (213 µg/m³), Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

som fanns i en ovanligt hög halt. Det kan komma från citrusfrukter, diskmedel mm. Halten i lägenhet 3 var $397 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Här fanns en serie med lättflyktiga kolväten, en silikon, limonen och en glykoleter i högre halter än övriga ämnen. I provet finns ett stort antal ämnen i låga halter, vilket brukar indikera dålig luftväxling. Halten i lägenhet 4 var $237 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I provet fanns två olika silikoner, limonen och terpenerna α -pinen och caren i högre halter än övriga ämnen.

Formaldehyd

Formaldehyd, som kan finnas i byggmaterial och inredning, men som inte ingår i TVOC, mättes också genom diffusionsprovtagning under ett dygn. Medelhalterna under ett dygn var låga, i medeltal $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och variationerna mellan lägenheterna var små, från 12 till $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det svenska gränsvärdet för formaldehyd i innemiljön är numera borttaget, men låg högt jämfört med andra länder, på $0,10 \text{ mg}/\text{m}^3$ luft.

Luftflöden

Lägenheterna på Sickla Kanalgrata 5-11 har frånluftsventilation med uteluftsintag under fönster. Enligt VVS-handlingen är frånluftsflödet i typiska tvårums lägenheter 15 l/s i badrum, oberoende av om de har fönster eller inte och frånluftsflödet i kök är 10 l/s med möjlighet att forcera till 35 l/s. Detta stämmer med de krav som ställdes vid denna tid i Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus, med undantaget att forceringsmöjligheten i köket var bättre i det aktuella huset.

Luftväxlingen på Sickla Kanalgrata 5-11 mättes i fyra lägenheter med passiv spårgasteknik under 14 dagar i ovan nämnda fältstudie. Den varierade mellan 0,30 och 0,63 oms/tim, med ett medelvärde för de fyra lägenheterna på 0,4 oms/tim. I tre av de fyra lägenheterna låg alltså flödet under 0,5 oms/tim. Som framgår av tabellen nedan är VOC-halterna och fukttillskottet högst i de lägenheter som hade den lägsta luftväxlingen. Som riktvärde för onormalt högt fukttillskott brukar man använda gränsen $3 \text{ g}/\text{m}^3$ luft.

Lägenhet nr	Luftväxling (Oms/tim)	TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fukttillskott g/m^3
1	0,63	123	0,9
2	0,31	439	1,8
3	0,30	397	4,0
4	0,35	237	2,6

Godkänd OVK finns från 2002 och 2008, vilket kan verka förvånande med tanke på den låga luftväxlingen i tre lägenheter. I OVK-protokollet från 2008 finns följande anmärkning: "Generellt smutsiga uteluftsfilter, smutsiga frånluftskanaler, smutsiga frånluftsdon och något låga luftflöden i lägenheterna". De låga flödena kan emellertid också bero på att ventilationssystemet är projekterat så, att man har möjlighet att sänka luftflödet när ingen befinner sig i lägenheten. Vid sänkning är driften av frånluftsdonet i badrummet alltid igång, medan frånluftsflödena i kök och i vissa fall i klädkammare minskas genom spjällreglering, styrd av ett vred i lägenheten.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn ventilation krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädring samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är "bra" eller "acceptabel" Sickla Kanalgrata 5-11 uppfyller alla dessa krav, varför GULD kan erhållas på denna indikator.

Termiskt klimat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 6.3 att endast 52 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel på Sickla Kanalagata 5-11, mot 73 % i Stockholmsreferensen. När det gäller värmekomforten på sommaren var det även här färre än i Stockholmsreferensen som var nöjda med den, 76 % mot 86 % i referensen. Av de mer detaljerade frågorna om värmekomforten framkom att det som rapporterades mer frekvent på Sickla Kanalagata 5-11 än bland de boende i alla flerbostadshus i Stockholm var "kalla väggar" och "för varmt i vardagsrummet på sommaren". Betydligt färre än normalt rapporterar att de ofta besvärades av drag, diagram 6.7.

Det ska noteras att detta hus vid enkättillfället var så pass nytt att värmesystemet inte var helt injusterat

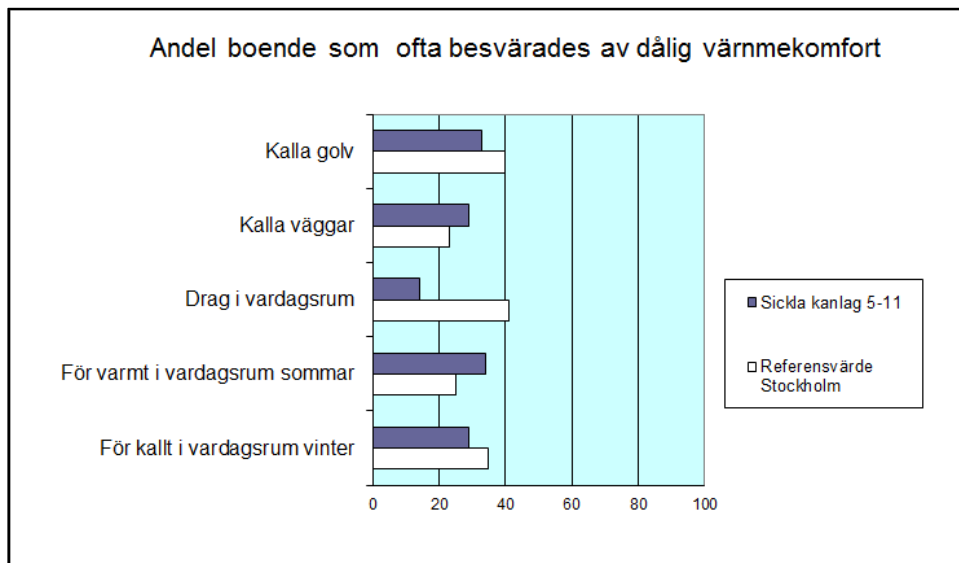


Diagram 6.7.

Uppmätt lufttemperatur på vintern

Inom 3H-pojektet uppmättes lufttemperaturen ute och inne i fyra lägenheter på Sickla Kanalagata 5-11 under 14 dagar. Medeltemperaturen ute var $-1,8^{\circ}\text{C}$ och medeltemperaturen inomhus varierade mellan 21,6 och 24,3 grader mellan lägenheterna under denna period.

Kommentar

Förklaringen till att så många var missnöjda med värmekomforten på vintern kan vara att värmesystemet inte var injusterat vid det tillfälle som enkäten besvarades. När de boende flyttade in i huset fanns rumsstyrning av värmen, men enligt de boende fungerade detta dåligt och sedan justerade man in samma värme överallt. Mätningarna tyder på att temperaturerna sedan har varit normala till höga.

När det gäller värmekomforten på sommaren, som också ovanligt många var missnöjda med, kan det säkert förklaras med att lägenheterna har relativt stora fönster utan skuggande byggnader, träd eller balkonger mot den långa OSO-fasaden. De västvända terrasserna på översta våningsplanen saknar också skärmtak. Fönstren är dock öppningsbara och det går att sätta in mellanglaspersienner på de flesta fönster, vilket dock få verkar ha gjort. Kanske är fönsterstorlekarna inte anpassade för standardpersienner.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid dimensionerande utetemperatur vara mer än 20°C. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. Mätningarna indikerade att kravet på minst 20°C vintertid kan hållas. Sommarkravet om öppningsbara fönster är uppfyllt. Endast ett fåtal sovrum är förlagda mot gårdssidan/ öster, där inga andra hus skuggar. Köken har emellertid stora fönster och ligger mot öster, men mellanglaspersienner kan monteras på det stora fönstret. Ytterligare ett krav för GULD på dessa indikatorer är att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten vinter respektive sommar, är bra eller acceptabel. Vid enkättilfället då värmen inte var injusterad uppnåddes inte minst 80 % nöjda med termiska komforten, varken sommar eller vinter för Sickla Kanalgata 5-11. Med befintliga data blir resultatet för värmekomforten sommar respektive vinter SILVER.

Ljutförhållanden

Upplevda ljutförhållanden

Av diagram 6.3 framgick att 95 % av de boende på Sickla Kanalgata 5-11 tyckte att ljutförhållandena i stort var bra eller acceptabla. Av de mer detaljerade frågorna om ljudmiljön framkom att det var unikt lite störningar av buller. 5 % av de boende stördes dock av ljud utifrån, diagram 6.8.

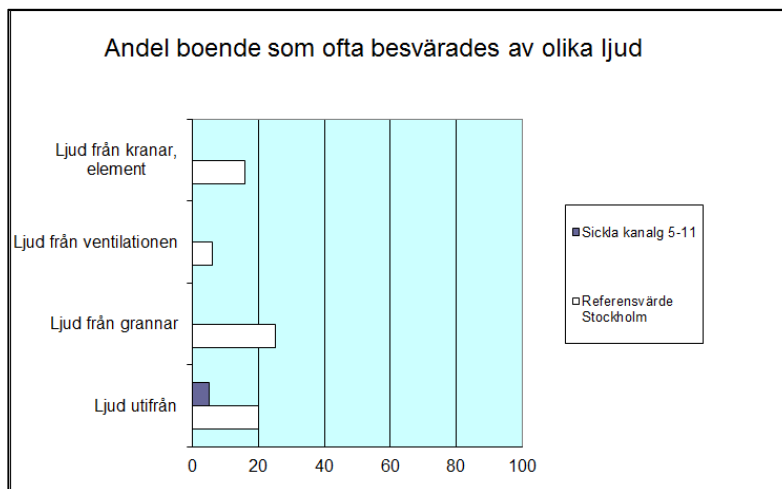


Diagram 6.8

Ljudkrav under projekteringen

Fönstren har ljudklass R_w 35 dB enligt relationshandlingen.

I ett särskilt ljudprogram upprättat av Ingemansson anges för kv. Viken 1 krav för luftljudsisolering, som i stort sett innebär klass B i Ljudstandarden för Bostäder och för stegljudsisolering, installationsbuller och ljud från trafik värden som stämmer med eller är lite bättre än ljudklass B. Utöver dessa krav har man extra god ljudisolering i ett sovrum i varje lägenhet.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljudförhållanden krävs att ljudklass B i ljudstandarden för bostäder, SS 25267 uppfylls för ljud från trafik, ljud från ventilationen och luftljuds- och stegljudsisolering samt att minst 80 % av de boende anser att ljudförhållandena är bra eller acceptabla. Dessa krav klarades för Sickla Kanalgata 5-11. Dessutom ansåg 95 % av de boende att ljudmiljön i stort var bra eller acceptabel. Sammantaget bedöms ljudmiljön uppfylla klass GULD i Miljöbyggnad.

Ljusförhållanden

Upplevda ljusförhållanden

Av diagram 6.3 framgick att 75 % av de boende tyckte att lägenheten var lagom ljus. Av de övriga tyckte 15 % att det var för mycket dagsljus och 10 % att lägenheten var för mörk. 28 % tyckte att de hade för mycket direkt solljus i lägenheten på sommarhalvåret och 10 % tyckte även att de hade det på vinterhalvåret, diagram 6.9.

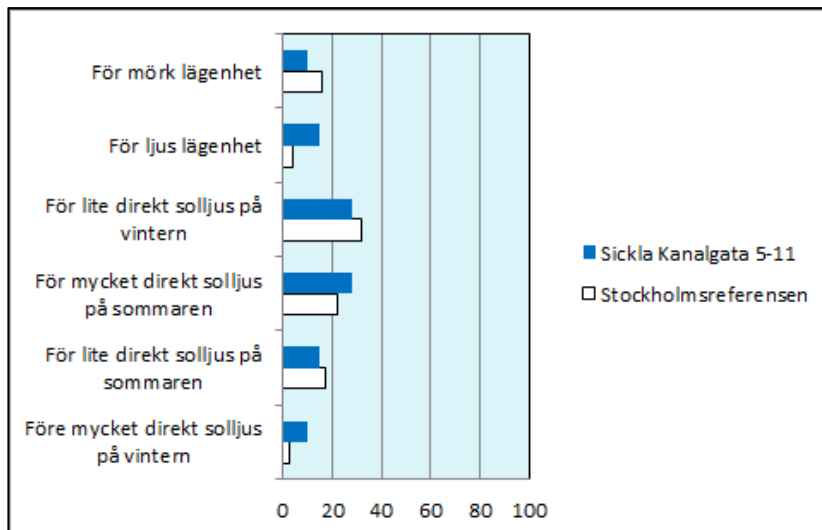


Diagram 6.9 Upplevda ljusförhållanden, detaljerat.

Kommentar

Det är ett mycket ovanligt resultat att så hög andel som 15 % av de boende i ett flerbostadshus tycker att det är för mycket dagsljus i lägenheten. I handlingar som inlämnats till Stockholm stad i samband med projekteringen av kv. Viken 1 sägs att ”stor vikt lagts vid dagsljusbelysning med stora fönsterytor. Fönster med bröstning 60 cm över golv och överkant fönster 230 cm över golv.” I vardagsrummen finns inte ens denna bröstning, utan glasytan är nerdragen ända till golvet. På den långa östra fasaden finns inga balkonger som skuggar, och det går inte att sätta persienner i alla fönster, vilket kan förklara att en högre andel än i referensen tycker att de har för mycket direkt solljus både sommar och vinter.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvarea) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 samt att minst 80 % de boende vi enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. Fönstren är väl tilltagna på denna byggnad och klarar med god marginal AF 15. Eftersom bara 10 % av de boende tyckte att lägenheten vad för mörk bedöms lägenheten kunna få GULD på indikatorn dagsljus.

Energianvändning

Stadens enregikrav för Hammarby Sjöstad har angetts i inledningen till de tre husen i Hammarby Sjöstad. Den år 2002 beräknade årliga energianvändningen för detta hus var 92 kWh/kvm BRA (vilket i detta fall motsvarar 105 kWh/A_{temp}), varav elanvändningen beräknades vara 40 kWh/kvm BRA (46 kWh/A_{temp}), inklusive hushållsel. Förutsättningen i dessa beräkningar var att fönstren i lägenheterna hade ett U_p-värde på 1,1 W/m²K (Kvillfors KT 194, KT 199, KT 144, KT 135, 2+1-glas) och att U_m-värdet (medelU-värdet för hela klimatskärmen) var 0,24 W/m²K.

Enligt energideklarationen, som senast utfördes 2009, för Sickla Kanalgränd 5-11 var den *specifika energianvändningen* (d.v.s. exklusive hushållsel) år 2008 107 kWh/m²A_{temp}, vilket enligt Boverkets referensvärden var under den genomsnittliga energianvändningen för hus från samma byggperiod (123-151 kWh/kvm, år). Av de 107 kWh var 13 kWh fastighetsel.

Huset i kv. Viken 1 är det enda av de sju husen i denna rapport som har en solenergilösning. På taket finns en stor solfångaranläggning som bidrar till uppvärmning av byggnaden och av tappvarmvattnet.

Kommentar

Om en schablon på 25 kWh/A_{temp} för hushållsel dras bort från den beräknade energianvändningen på 105 kWh/A_{temp}, får man en siffra på 80 kWh/A_{temp}. Det var den av VVS-konsulten beräknade energianvändningen som kan jämföras med den faktiska på 107 kWh/A_{temp}. Den verkliga energianvändningen blev alltså, enligt dessa beräkningar, 27 kWh/A_{temp} högre än den i projekteringskedet beräknade. Detta hus har den lägsta specifika energianvändningen av de sju husen, vilket kan förklaras av bra fönster och solfångaranläggningen.

I den föredömliga energideklarationen, utförd av Märcenter, påtalas att fastighetselanvändningen är hög för att vara ett hus med F-ventilation. Man föreslår ”att frånluftsflödena vid nuvarande tryck (augusti 2009) justeras upp med 50-75 %, vilket kommer att medge att fläktvarvtal och tryck vintertid kan sänkas betydligt och därmed energi sparas”. En annan besparingsmöjlighet som påtalas är att ta bort eftervärmningsbatteriet på tilluften till garaget och att behovsstyra FTX-ventilationen där. Man har också synpunkter på att solfångarna skulle kunna styras på ett sätt som ger ett betydligt bättre utbyte. Genom en till varmvattenanvändningen mer anpassad styrning av pumpen för flödet genom panelerna skulle man kunna öka utbytet från dessa betydligt.

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2008 var den specifika energianvändningen enligt energideklarationen 107 kWh/m² A_{temp}, vilket motsvarar cirka 134 kWh/m² BOA/LOA. I Miljöbyggnad för befintlig byggnad ger detta klass SILVER (<135 kWh/m² BOA/LOA) – den enda av de sju husen som klarade SILVER!

Arkitekturen



Fasaden mot gården är vitputsad.



Solfångarna, som finns på alla taken i det stora kvarteret Viken 1 har utformats som ett estetiskt tilltalande tillskott och syns från många håll i Hammarby Sjöstad. Här från ett Kök på Sickla Kanalgata 5-11.



Några trånga gränder leder in till gården, där de boende på nedre planet har en liten trädgård.

Kv. Viken 1 ritades av Erséus, Frenning och Sjögren arkitekter genom Peter Erséus och Anette Forsberg. Kvarteret har en front mot huvudgatan i området, Lungnets Allé, vilket ger hela kvarteret en svängd form som fortsätter in i lägenheternas planlösningar. Alla lägenheter är genomgående med en öst och en västsida. Husens placering, liksom de smala gränderna in till gården maximerar solljus och vattenutblickar för det stora flertalet lägenheter. Gården är en av Hammarby Sjöstads allra vackraste – ett konststycke att klara på en gård som är underbyggd med garage.



Konstnären till springvattnet på gården är Rigmor Roxner och Anders Jönsson Landskapsark AB svarade för konstruktionen.



Barnet och den vakande modern vid gårdens lekplats är skulpterad av Erik Åkerlund.

Längs Sickla Kanalgata och mot söder är fasaderna ockrafärgade och kraftigt artikulerade med indragna balkonger. Den östra fasaden mot gården har ett funktionalistiskt utseende med vitputsade fasader och stora fönster med vita spröjsar. Detta hus ritades, liksom alla hus på Sickla Udde och Sickla Kaj, i en tid då nya fönster med betydligt lägre U-värden än tidigare blev tillgängliga. Taket är belagt med plåt och har solpaneler som ger ett sågtandsmönster. Avvattningen är utvändigt med hängrännor och stuprör.



Både entréerna mot gatan och gården är elegant utformade med snickerier av ek och nås utan nivåskillnad.

Tillgänglighet

Gården, som är underbyggd med garage, ligger på en högre nivå än gatan. Nivåskillnaden tas upp med en halvtrappa i entrén. Men eftersom hissen har två vilplan kan lägenheterna nås av rullstolsburna från både gatan och gården. Lägenheterna är väl anpassade för rörelsehindrade med rymliga badrum och anpassade balkongtrösklar.

Materialval i ytskikten

Svenska Bostäder använde en lista ”Kriterier för materialval i Hammarby Sjöstad”, framtagen av Miljöförvaltningen och Stockholm Vatten 1999 för att miljöanpassa material och produktval. Man lade också vikt vid materialval och utformning för att minimera dammsamling och göra ytorna lättstädade. Golven är av bokparkett, i alla rum och kök. I badrummet och hallen är det klinkergolv. Väggarna i rummen har papperstapet och badrummet kakel. Köksskåpen går upp till tak för att undvika dammhyllor och porslinet i badrummet är vägghängt för att underlätta städning. I gårdsplaneringen undveks allergiframkallande växter.

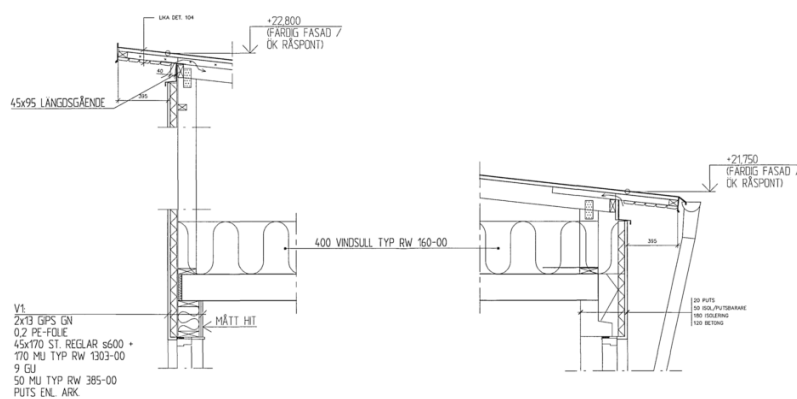


Överskåp är uppdragna till tak. Robusta och lågemitterande material i ytskikt. Bokparkett i alla rum och kakel och klinker i övrigt.

Konstruktionen

Taket

Ytterst är taket beklätt med plåt i sektioner med överlappande skarvar, därunder råspont på takstolar av trä. Taket har en kallvind med 40 cm stenullsisolering på betongbjälklaget. I sågtandade formationer täcks stora delar av taket av solfångare som används för att värma tappvarmvattnet.



Exempel på takdetaljer.

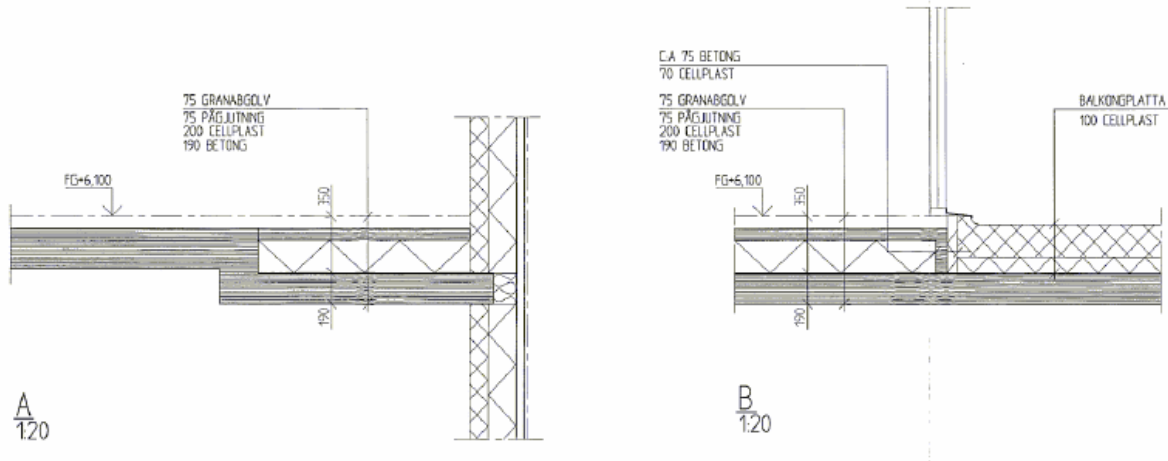
Stomme och fasader

Den bärande stommen utgörs av lägenhetsskiljande väggar och trapphusväggar av betong samt fasadelement.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Ytterväggarna består av bärande, förtillverkade element av lättklinker och cellplast av fabrikat A-betong Precon Betongelement. Isolertjockleken är 18 cm utom i bottenvåningen där den är 15 cm. Isoleringen är ihopgjuten med lättklinkern på in- och utsidan så att inga luftrörelser ska förekomma. Därmed minimeras energiförluster via konvektion. Runt fönster finns 5 cm obruten isolering och utanför anslutningar mot väggar/bjälklag finns 15 cm obruten isolering.

Fönstren från Kvillefors (se under Energianvändning) fönsterfabrik uppfyllde kraven på U-värde högst 1,1 W/m²K, minst 65 % glasandel av fönstrets totala area, kontrollerade avseende ljudisolering, dagsljustransmittans på minst 63 % och ingen för ögat märkbar optisk förvrängning.



Detalj av bjälklagsinfästning i yttervägg i vänstra figuren. Bjälklaget vilar på ytterväggens betong och har ytterst isolerats med 15 cm cellplast innanför putsen. Till höger detalj över balkonginfästningen. För att motverka köldbrygga längs hela vardagsrummet har en 7 cm tjock cellplast isolering lagts mellan balkongplattan och bjälklagskanten och bjälklagslutet har 20 cm cellplast ingjuten i betongen.

Bjälklagen

Bjälklagen är av 27 cm betong och vilar på de bärande ytterväggselementen. Längst ut har de 15 cm isolering och puts. Man har arbetat för att minska köldbryggan längs balkonginfästningen. För att undvika fuktproblem står köksskåpen på ben och parkettgolven är av typ Granab, vilket innebär att de är upplyfta med stålribbar från betongbjälklaget. En kommentar från 3H:s besiktningsman var att golven är något svajiga, troligtvis en upplevelse som beror på denna konstruktion.

Mellanväggar

Mellanväggarna i lägenheterna består av lättbetong. I ett av sovrummen är dessa förstärkta med isolering och gipsskivor för extra god ljudisolering.

Grund och källare

Det finns en källare med lägenhetsförråd under byggnaden och gården är underbyggd med garage. Grunden är byggd med vattentät betong.

Installationerna

I VVS-handlingen anges att samtliga komponenter dimensionerats enligt Stockholms stads program "Energieffektiva sunda flerbostadshus – Nybyggnad" samt efter ENEU 94:s riktlinjer (det senare är en handling från Energimyndigheten för energieffektiv dimensionering av ventilationssystem och andra installationer).

För att göra installationerna säkrade mot vattenskador har hela försörjningssystemet för VVS gjorts inspekterbart via luckor i schakt. Och badrum har utformats så att rören är lätt inspekterbara via installationsbänk. Rör som byggts in är av typen ”rör i rör” som är utbytbara och skvallerrör finns från schakt och indikerar eventuellt läckage.

Värmesystemet

Huset försörjs med fjärrvärme och värms med vattenburna radiatorer med termostatventiler. Radiatorsystemet dimensionerades på sekundärsidan för lågtemperatur, men injusterades enligt lågflödesmetoden. Detta fungerade dåligt och har sedan justerats om. Rörssystemet har dimensionerats så att uppkomna tryckfall/flöden över radiatorventilerna inte medför störande ljud. Bad- och duschrum som saknar fönster har försetts med vattenradiator ansluten till värmesystemet och alla bad- och duschrum har tidsstyrd handdukstork, elektriskt ansluten över lägenhetens elmätare.

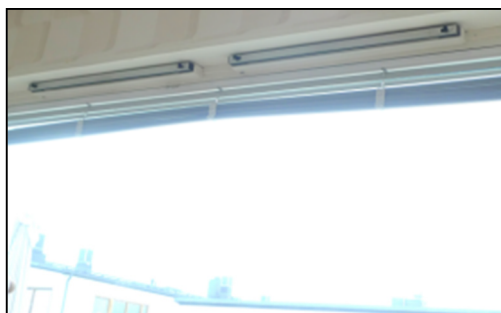


Bilden visar radiatortypen. Att dra ner fönstren ända till golvet som här, var en omdiskuterad fråga vid projekteringen, då energiexperterna påtalade att energianvändningen blir betydligt lägre och värmekomforten på vintern bättre om man har en bröstning på 50-60 cm.

I huset installerades utrustning som möjliggör individuell styrning av inomhustemperaturen i lägenheterna. Från mätpunkter i lägenheterna finns värmeledningar installerade fram till radiatorerna, så att mätvärden ska kunna överföras till en central. Detta system har dock inte satts i funktion ännu.

Ventilationssystemet

Lägenheterna ventileras med ett mekaniskt frånluftssystem (F-ventilation) utan värmeåtervinning. Uteluften tillförs lägenheterna i vissa rum med tillufts radiator med miljöklassat filter. I andra rum tas uteluften in via reglerbara springventiler, typ Biobe, som sitter i överkant på fönsterbågen. Frånluftsfläktarna är placerade i fläktutrymme på översta planet, nåbara från trapphus. Fläktarna är försedda med utrustning och varvtalsreglering för att kompensera självdragseffekter och forceringar över spiskåpor. För garaget finns ett separat fläktrum med tilluftsaggregat. Garaget värms med frånluft från lägenhetsförråd, cykelförråd mm.



De två typer av luftintag som förekommer. Till vänster radiatorn kombinerad med uteluftsintag, till höger springventiler i överkant fönster.



Gasspisen har kåpa och köksfläkten kan forcera flödet till 35 l/s för att säkerställa att inte kvävdioxid från gasspisen kan nå rumsluften.

Byggprocessen

Svenska Bostäder upprättade ett detaljerat miljöprogram för projektering och produktion av kv. Viken 1, dels utifrån stadens krav, dels egna miljökrav. Avstämning skedde sedan med hjälp av särskild miljösamordnare under projektering och produktion.

Vid den tid som kv. Viken 1 byggdes använde Svenska Bostäder den mall för miljöprogram som Stockholm stad tillhandahöll. Där kryssades de krav som var aktuella i det specifika projektet. Dessutom fanns en hel del miljökrav som var specifika för Hammarby Sjöstad. Stockholm stad fick statliga så kallade LIP-pengar (Lokala Investeringsprogram) för att vidta extra åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser. Man tillämpade Stockholms stads program för energieffektiva sunda hus – Nybyggnad och byggnadens miljöbelastning räknades ut i koldioxidekvivalenter med hjälp av ett LCA-baserat (livscykelanalysbaserat) beräkningsverktyg, Miljöbelastningsprofilen. Staden hade vid denna tid också en PM från Miljöförvaltningen och Stockholm vatten med vägledning för val av material.

Svenska Bostäder svarade med sina konsulter för projekteringen, med undantag för projektering av den prefabricerade stommen och takstolarna som ingick i NCC:s entreprenad.

Detta hus byggdes 2002-2003, liksom kv. Farvattnet, strax efter den så kallade Mögelskandalen i Hammarby Sjöstad, som framför allt handlade om Skanskas hus på Sickla Kanalgränd i kv. Havet. Se mer om detta i inledningen till de tre husen om Hammarby Sjöstad. Mot denna bakgrund var uppmärksamheten hög när Svenska Bostäders hus på Sickla Kanalgränd 5-11 uppfördes av NCC året därpå. Ytterväggarna hade här en annan konstruktion, som inte var lika känslig för vatten. För att säkerställa rätt relativ fuktighet i betongbjälklagen innan golvbeläggningar applicerades följdes NCC:s dåvarande affärsrutin ”Hantering av byggfukt i betonggolv” och en uttorkningsplan upprättades av NCC Industri.

NCC och alla underentreprenörer upprättade kontrollplaner med kriterier/krav för genomförandet. Planerna kontrollerades och godkändes av NCC:s platschef.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Huset blev inflyttningsklart i december 2002 till mars 2003. I maj 2008 ombildades lägenheterna i kv. Viken 1 till bostadsrätter med bostadsrättsföreningen Sjöstadsudden som ny ägare. Av de 126 förvärvade agenterna utgör nu 97 % bostadsrätter och resten hyrs ut av föreningen.

Driften och skötseln

Bostadsrättsföreningen Sjöstadsudden anlitar Teknikförvaltning AB för driften av husets installationssystem mm. Instruktioner för drift och underhåll finns i pärmar i bostadsrättsföreningens lokaler i garageplanet. Enligt ordföranden i brf Sjöstadsudden Gunnar Magnusson, är man i huvudsak nöjda med hur driften sköts och har förberetts under projekteringen. Man saknar dock en delmätare som visar hur stor andel av energin för värmning av varmvattnet som kommer från solfångarna. 66 % av de boende ansåg att husets skötsel var bra eller acceptabel under den tid enkäten genomfördes. Då var Svenska Bostäder fortfarande fastighetsägare och ventilationen var inte rätt injusterad.

Bostadsrättsföreningen har en hemsida där man lägger ut information till de boende om hur lägenheterna ska skötas och vem som ansvarar för vad. Där beskrivs bland annat hur man ska göra ren köksfläkten och filtret i uteluftsintaget som sitter bakom radiatorn. Här finns också regler för uppsättning av markiser (som ska vara enhetliga) samt regler som gäller när man ska göra större renoveringsarbeten i sina lägenheter.

Bedömning av Sickla Kanalgata 5-11 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 6.4. Aggregeringstabell för Miljöbyggnad, Sickla Kanalgata 5-11, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1 Energianvändning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	SILVER	SILVER
2 Värmeeffektbehov	SILVER	Effektbehov	SILVER			
3 Solvärmelast	SILVER		SILVER			
4 Energislag	SILVER	Energislag	SILVER			
5 Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Inne-miljö	SILVER	
6 Radon	SILVER	Luftkvalitet	SILVER			
7 Ventilationsstandard	GULD					
8 Kvävedioxid	GULD					
9 Fuktsäkerhet	GULD	Fukt	GULD			
10 Termiskt klimat vinter	BRONS	Termiskt klimat	BRONS			
11 Termiskt klimat sommar	SILVER					
12 Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD			
13 Legionella	SILVER	Legionella	SILVER			
16 Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Mate- rial	GULD	

Sickla Kanalgata 5-11 bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 6.4 framgår de betyg som Sickla Kanalgata 5-11 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För inomhusmiljöindikatorerna blev det fem GULD, tre SILVER och ett BRONS. Totalbetyget såväl för området inomhusmiljö som för helheten blev SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Sickla Kanalgata 5-11

De boende på Sickla Kanalgata 5-11 hade mycket låga besvärshäufigheter för slemhinne- och hudsymptom och de symptom som ändå rapporterades kopplades inte i någon signifikant omfattning till bostadsmiljön. Detta är särskilt intressant med tanke på att det bor fler allergiker i huset (52 procent) än normalt (40 procent) samt med tanke på att luftväxlingen, strax efter den tid enkäten gjordes, var lägre än norm i tre av fyra mätlägenheter.

Det finns överensstämmelse mellan att huset upplevdes som hälsomässigt bra och att luftkvalitet och ljudförhållanden upplevdes som bra. Samtidigt rapporterade fler än normalt i huset att det var för kallt i lägenheterna på vintern och för varmt på sommaren. Ett ovanligt resultat var att en del boende tyckte att det var för mycket sol- och dagsljus i lägenheterna.

I detta kvarter har man arbetat särskilt mycket med att få en tät och välisolerad fasad med minimum av köldbryggor och fönster med bra U-värde, vilket borde ge en god termisk komfort på vintern. Att så pass få var nöjda med denna kan förklaras av att enkäten genomfördes en kort tid efter att huset var inflyttat och då värmen inte var injusterad på rätt sätt. Att det upplevdes som för varmt på sommaren sammanhänger troligtvis med de stora fönsterytorerna mot soliga väderstreck utan skuggande hus, träd eller balkonger på den långa fasaden mot OSO och terrasser mot väster utan skärmtak. Alla hade, i alla fall inte 2005, satt in mellanglaspersienner där det går.

Ytterväggselementen i detta hus innehåller inte fuktkänsliga material, utan lättklinker och cellplast.

Det relativt plana falsade plåttaket, där snö samlas och måste skyfflas bort, utgör en viss riskfaktor för framtida fuktskador. Hittills har dock inga allvarliga fuktskador inträffat. Eftersom terrasserna saknar skärmtak samlas snö där vinertid. De boende får själva skotta ner snön på gården och vidta de säkerhetsåtgärder som detta kräver.

Materialvalet är robust och lågemitlerade och ytskikten utformade för att hindra dammsamling.

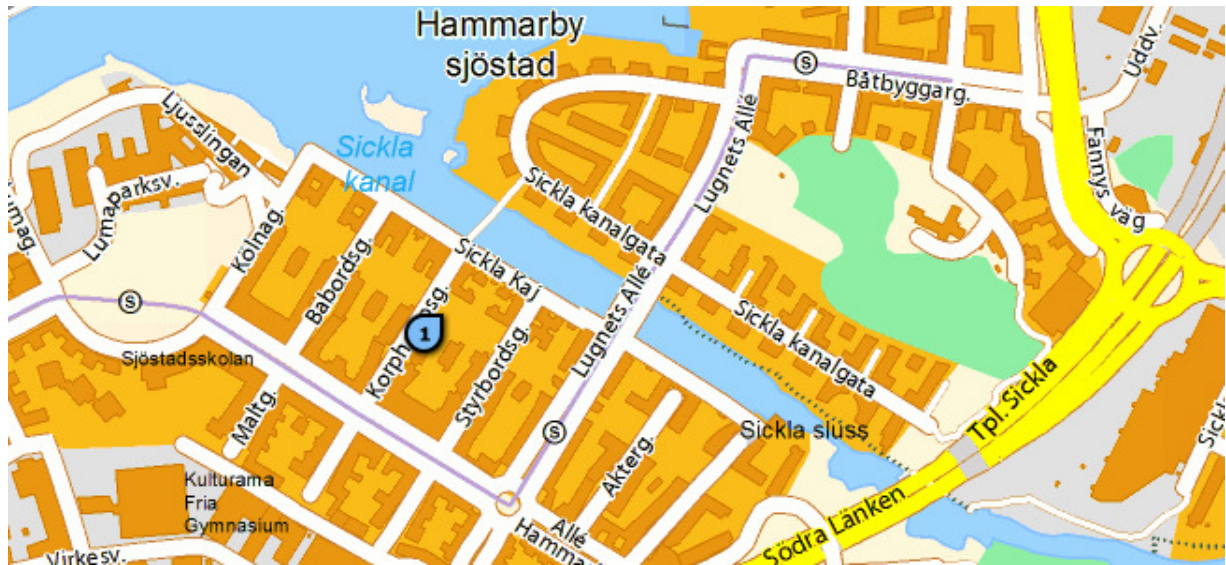
Genom den kraftiga forceringsmöjligheten av ventilationen som var avsedd i köket, skulle man snabbt bli av med matos och risken för spridning av kväveoxider via gasspisen minimeras. Uppmätt luftväxling visade dock på rätt stora skillnader mellan olika lägenheter. Detta kan kanske förklara varför cirka 30 % av de boende kände av eget matos i lägenheten. De låga allmänna flödena kan bero på att ventilationssystemet är projekterat så, att man har möjlighet att sänka luftflödet när ingen befinner sig i lägenheten. I sådana situationer förs luften från köket till badrummet, vilket kan öka matoslukten i lägenheten. Filter i uteluftsintagen förhindrar pollen och damm att komma utifrån in i lägenheterna.

En faktor som verkar i riktning mot ett sunt hus är att bostadsrättsföreningens styrelse är aktiv och tar tag i problem som uppkommer. De är särskilt uppmärksamma på fukt- och brandfrågor.

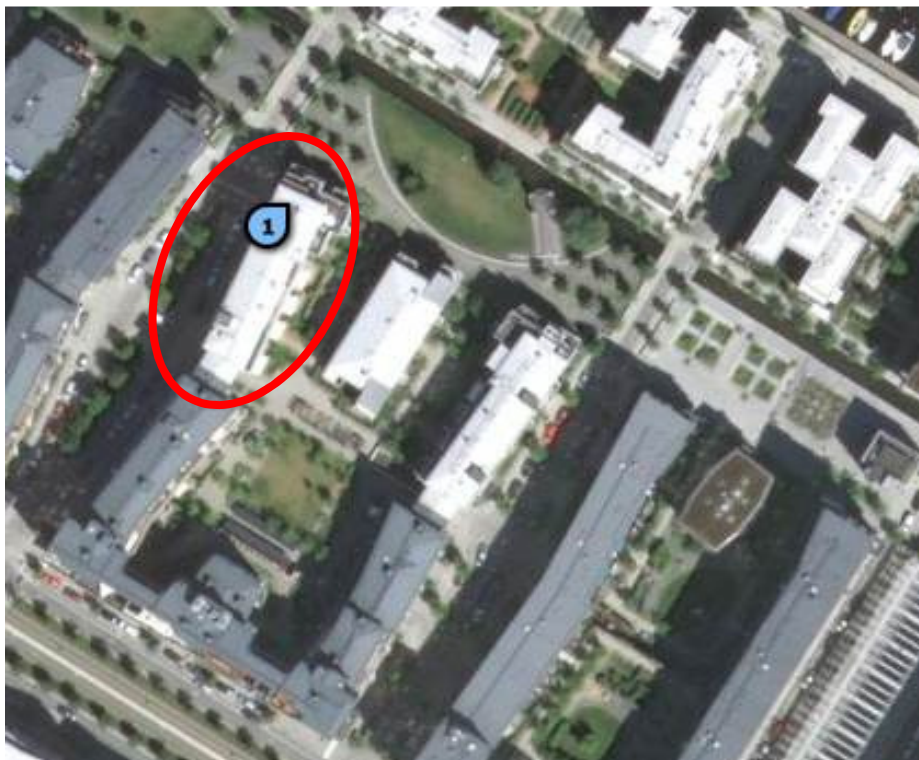
Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Arkitekturen är här av hög klass och gården måste räknas till en av Hammarby Sjöstads allra finaste. Frodig grönska och vattenkonst som dagvattenhantering, ger en trivsamt miljö som absolut bör uppmuntra till utevistelse.

Korphoppsgatan 28-30 i kv. Grynnan 1, Hammarby Sjöstad



Kvarteret Grynnan 1 ligger i Södra Hammarby Sjöstad på Sickla Kaj, den stadsdel som byggdes ut efter Sickla Udde. Kvarteret gränsar i väster mot Korphoppsgatan och i öster mot Styrbordsgatan.



Kv. Grynnan 1 omfattar tre huskroppar (de inringade byggnaderna). Det hus som fokuseras här är det längst till vänster i ringen, Korphoppsgatan 28-30. Mot norr öppnar sig kvarteret mot parken Sjöstadspartären med dagvattenkanalen som löper genom området. Mot söder ansluter det till nästa kvarter, Grynnan 2.



Korphoppsgatan 28-30, sett från gatan, d.v.s. från nordväst.



Genom en portik från Korphoppsgatan kommer man till gården.



Huset sett från gårdssidan, d.v.s. från sydost.



Omsorgsfull gårdsplanering, med uteplatser för både sol och skugga.



Lokalt omhändertagande av dagvatten.



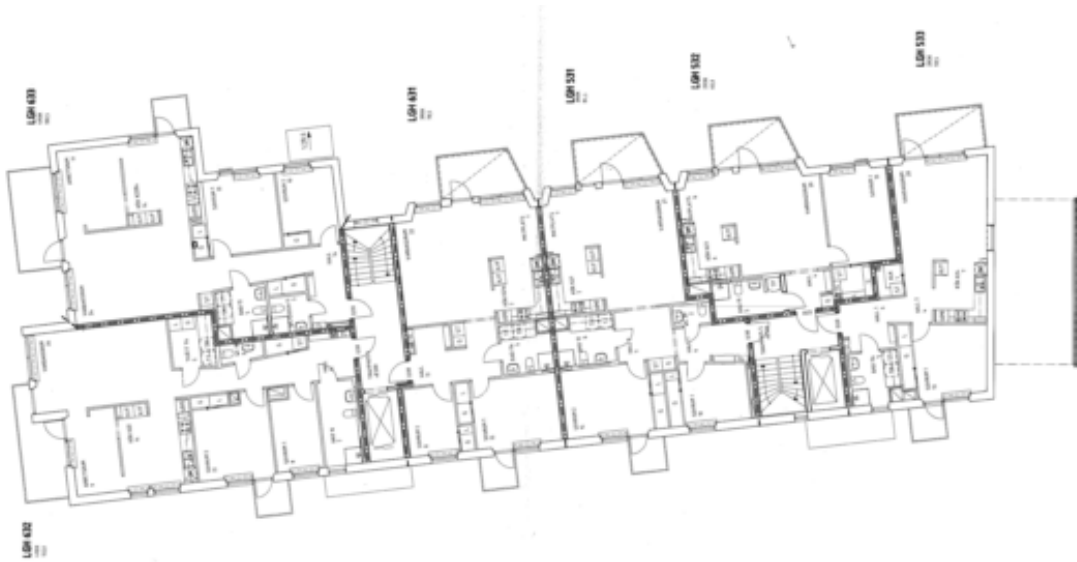
Gårdens "Gråtande stenar" av skulptören Pål Svensson samlar, med några konkava ovansidor regnvatten och fungerar som fågelbad.

Basfakta om området och huset

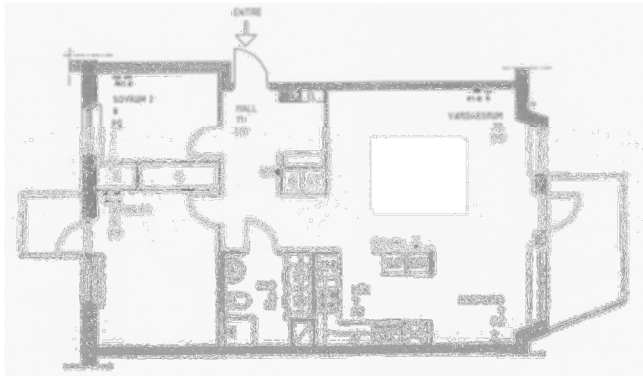
Kv. Grynnan 1 ligger i Hammarby Sjöstads andra utbyggnadsområde, Sickla Kaj. Husen gränsar i norr mot den så kallade Sjöstadsparterren som är en av Hammarby Sjöstads attraktiva parker med en genomgående kanal. I söder är kvarteret öppet mot kv. Grynnan 2. Byggnaderna ritades av Arkitekturkompaniet och uppfördes år 2003 med JM som byggherre och entreprenör. Tvärbanans hållplats Sickla Kaj ligger cirka 300 m från kvarteret. Huset Korhoppssatan 28-30 har sina långa fasader riktade mot sydost och nordväst. Byggnaden har sex våningar, varav de två översta är indragna med altaner åt väster, öster och norr.

Tabell 7.1. Basfakta om huset på Korhoppsgatan 28-30

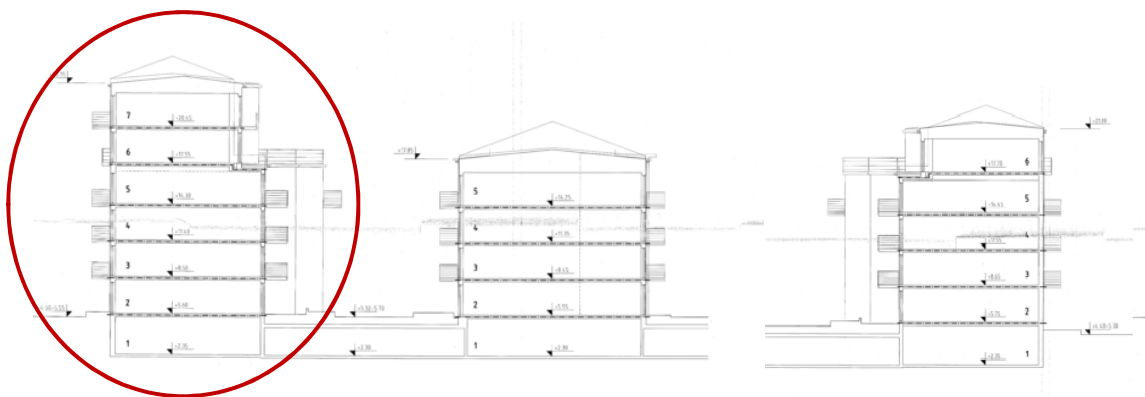
Byggnaden var inflyttningsklar	2003
Hustyp	Lamellhus med 6 våningar, varav två indragna med terrasslägenheter.
Bostadsform	Bostadsrätt
Lägenheter	29 lägenheter. 2 r.o.k. – 5 r.o.k., 60-106 m ² .
Lokaler i huset	Det finns inga kommersiella lokaler, men en gemensam tvättstuga för kvarteret.
Garage/ Parkering	Under de två gårdarna finns garage med sammanlagt 42 platser.
Vindsvåning	Ingen
Källare	Källare finns under husen. Här finns lägenhetsförråd och cykel-/rullstolsförråd, samt ett fläktrum.
Rumshöjd	263 cm
Ytor	3251 m ² Atemp
Energiprestanda enligt energideklaration	124 kWh/A _{temp} , år varav 14 kWh/A _{temp} , år var fastighetsel år 2009.
Beställare	JM
Fastighetsägare	Bostadsrättsföreningen Hammarby Park
Arkitekt	Arkitekturkompaniet AB genom Pietro Raffone, Mikael Andersson och Sture Wallander.
Konstruktör	Scandiaconsult genom P. Olsson, J. Sageryd
VVS-projektör	VA: VBB VIAK, V: IIC
El-projektör	Electro Engineering AB
Landskapsark	B. Richter Arkitektkontor
Kvalitets- och miljöansvarig	JM, Stefan Jonsson.
Konstnärlig utsmyckning	Skulpturen Gråtande stenar av Pål Svensson.



Figur 7.1 Lägenhetsfördelning på plan tre.



Figur 7.2 En typisk 3-rummare på Korphoppsgatan 28-30 är genomgående, har två balkonger och ett öppet samband mellan kök och vardagsrum.



Figur 7.3 Sektion genom husen i kv. Grynnan 1. Gården är underbyggd med garage. I källarplanen finns lägenhetsförråd. I det aktuella huset är de två översta våningsplanen indragna med takterrasser utanför.

De boende



Tabell 7.2. Basfakta baserade på enkätsvaren från boende på Korphoppsgatan 28-30

	Aktuellt hus	Stockholmsreferensen	Stockholmsreferensen, hus byggda 1998-2003
HUSHÅLLSTYPER			
Andel enpersonshushåll	5	23	23
Andel tvåpersonshushåll	48	45	45
Andel trepersonshushåll	43	19	19
Andel hushåll med mer än 3 personer	5	14	14
Andel hushåll med barn	43	22	31
ÅLDERSFÖRDELNING BLAND DE SVARANDE			
Andel 65 år eller äldre	0	20	17
Andel 55-64 ÅR	5	15	15
Andel 45-54	14	14	13
Andel 35-44	24	19	22
Andel 25-34	57	25	30
Andel 18-24	0	7	3
ANDEL AV DE SVARANDE MED ALLERGI ELLER ANNAN ÖVERKÄNSLIGHET			
<i>Självrapporterad</i> allergi =Andel av de svarande som uppger att de har någon form av allergi (astma, hösnuva eller eksem)	20	40	38
<i>Läkardiagnostiserad</i> allergi eller annan överkänslighet	10	22	22
Läkardiagnostiserad astma	0	11	9
KÖN			
Andel kvinnor som besvarade enkäten	57	57	56
RÖKNING			
Andel rökare bland de svarande	10	18	9

21 av de 28 hushåll som fick enkäten besvarade den, vilket innebär en svarsfrekvens på 75 procent. Svaren kan därför betraktas som representativa för alla som bor i huset.

En stor andel av de boende på Korphoppsgatan 28-30 är i åldersgruppen 25-34 år, d.v.s. unga förvärvsarbetande, jämför med boende i flerbostadshus i Stockholm, men även jämfört med andra hus byggda 1998-2003. Ingen som besvarat enkäten är 65 år eller äldre, tabell 7.2. Liksom i huset på Sickla Kanalgata 5-11 är andelen barnfamiljer högre än medeltalet i Stockholms flerbostadshus och även högre än i hus byggda under samma period. Detta trots att man vid planeringen av Hammarby Sjöstad räknade med att huvudsakligen personer i åldrarna 50 plus skulle flytta in här.

Andelen personer i huset med *självrapporterad allergi* (något eller några av symptomen astma, hösnuva eller eksem) är bara hälften så stor bland de boende på Korphoppsgatan 28-30 (20 %) jämfört med Stockholmsreferensen för flerbostadshus (40 %) och referensen för boende i hus från samma tidsperiod (42 %). Bara 10 % av de boende hade *läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet* och ingen hade *läkardiagnostiserad astma*. Detta är betydligt lägre än referenserna.

Som vanligt var det något fler kvinnor än män som besvarade enkäten. Den lägre andelen med självrapporterad allergi ger en lägre förväntad sannolikhet att rapportera slemhinne- och hudsymptom än normalt. Även det faktum att huset är bostadsrätt ger lägre sannolikhet att rapportera dessa symptom än i hyresrätt. I modellen för att bedöma husets eventuella påverkan på hälsa har dessa lägre risker vägts in med hjälp av lägre oddskvoter när de förväntade besvärsfrekvenserna för olika symptom beräknats.

Upplevd hälsa i förhållande till bostaden

Ingen i huset svarade att de ofta hade besvär av irriterade ögon eller irriterad hals och ingen hade ofta besvär av irriterad, rodnande hud i ansiktet. 10 % hade dock ofta problem med irriterad näsa och lika många med hosta, diagram 7.1. På frågan om man ansåg att något av de angivna besvären berodde på bostadsmiljön, diagram 7.2, svarade en person att den hade besvär med irriterad näsa som berodde på bostadsmiljön, medan inget annat besvär kopplade till bostadsmiljön. De förväntade besvärsfrekvenserna var låga eftersom få i huset hade allergi. Detta är överlag mycket låga faktiska besvärsfrekvenser och ingen rapporterade besvär kopplades till bostadsmiljön i högre grad än förväntat. Därför klassades huset på Korphoppsgatan 28-30 som hälsomässigt hållbart i 3H-projektet.

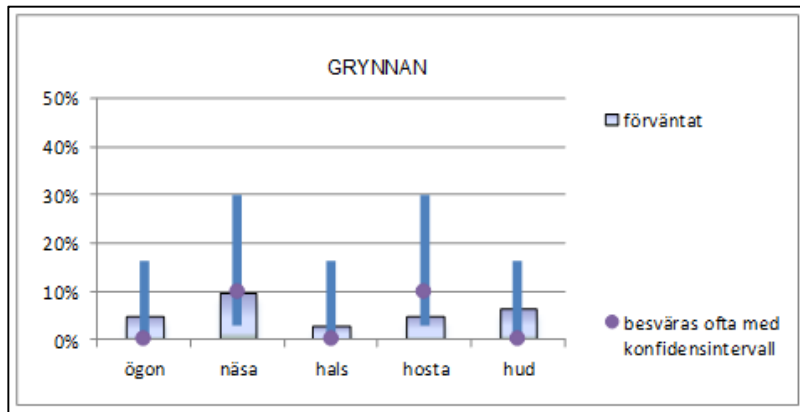


Diagram 7.1 Blå punkter anger faktisk andel boende som ofta upplevde olika hälsobesvär oberoende av om dessa besvär ansågs bero på bostadsmiljön eller ej. Blå, vertikala streck anger konfidensintervallet (osäkerheten kring värdet). Blå breda staplar visar den för huset förväntade besvärsfrekvensen med hänsyn till de boendes kön, ålder allergifrekvens och husets ägarkategori.

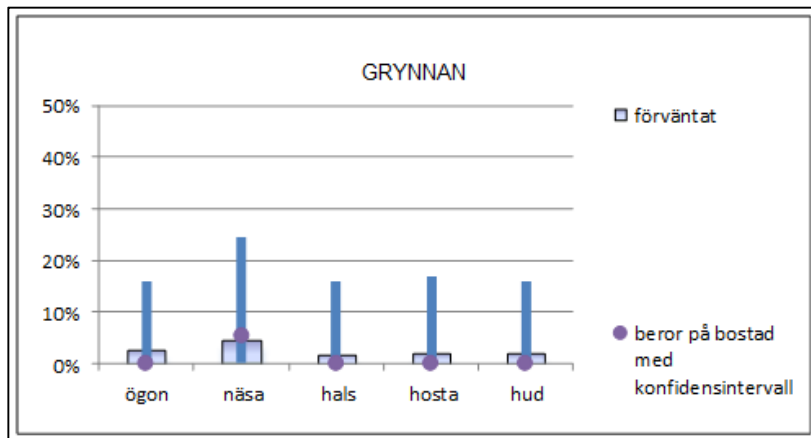


Diagram 7.2. Faktisk andel boende på Korhoppsgatan 28-30 som ofta eller ibland upplevde olika hälsobesvär och som ansåg att dessa beror på bostadsmiljön (de blå punkterna med streck för konfidensintervallet som beskriver osäkerheten kring värdet) jämfört med den för huset förväntade besvärsfrekvensen (de blåa breda staplarna).

Bedömning i Miljöbyggnad

Ett delkrav för GULD under indikatorn Fuktsäkerhet i Miljöbyggnad är att inte fler än 10 % av de boende ska ha hälsobesvär som de relaterar till bostadsmiljön. Detta krav klaras för Korhoppsgatan 28-30.

Synpunkter på bostaden i stort

På Korhoppsgatan 28-30 var 95 % av de boende mycket eller ganska nöjda med lägenhetens storlek och 100 % med dess planlösning. 100 % var mycket eller ganska nöjda med lägenhetens standard och 80 % med husets skötsel. 10 % av de boende var ganska missnöjda med boendekostnaden – ingen mycket missnöjd. När dessa bostäder blev klara var de inte helt lätta att hyra ut. JM gav rabatter till dem som slog till och köpte en lägenhet här.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Upplevd komfort i stort

95 % av de boende på Korhoppsgatan 28-30 ansåg att luftkvaliteten och värmekomforten på vintern i det stora hela var bra eller acceptabel. Och 100 % ansåg att värmekomforten på sommaren och ljudförhållandena var bra eller acceptabla, medan 90 % ansåg att ljusförhållandena var det, diagram 7.3. Detta kan jämföras med de boendes genomsnittliga svar på samma frågor i Stockholmsreferensen, där det var betydligt lägre tillfredsställelse, diagram 7.4.

Kommentar

Det är ett nästan unikt bra resultat för inomhusmiljöfaktorerna. Särskilt ovanligt är det att så många är nöjda med värmekomforten på vintern.

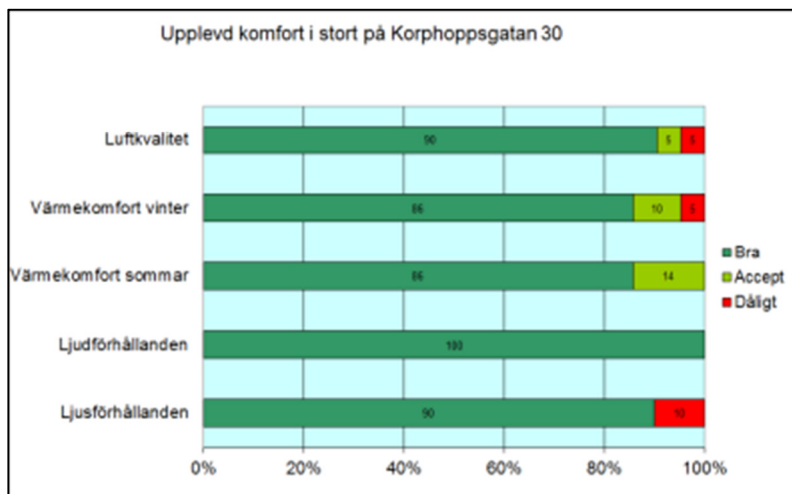


Diagram 7.3. Det aktuella huset

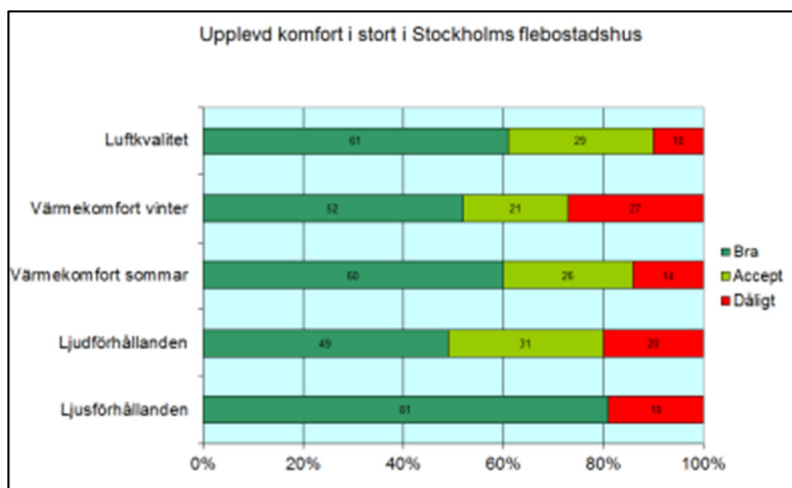


Diagram 7.4. Genomsnitt för Stockholms flerbostadshus.

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är det ett delkrav för GULD på indikatorerna luftkvalitet, termsikt klimat sommar respektive vinter, ljud- och ljusförhållanden att minst 80 % av de boende vid enkätundersökning ska anse att dessa faktorer är ”bra” eller ”acceptabla”. Detta klarades för Korphoppsgatan 28-30 med god marginal för alla inomhusmiljöfaktorer.

Luftkvalitet

Upplevd luftkvalitet

Det framgick av diagram 7.3 att 95 % av de boende tyckte att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. Av de mer detaljerade frågorna om luftkvaliteten framkom att ingen på Korphoppsgatan 28-30 besvårades av för fuktig luft, instängd luft, kondens på fönster eller matos från grannar. Det var också en lägre andel än i Stockholmsreferensen som besvårades av unken lukt, eget matos och torr luft. En liten andel, 5 %, känner av mögellukt och stickande lukt samt 10 % känner av unken lukt. Drygt 20 % tyckte att luften var torr och dammig – dock färre än i Stockholmsreferensen, diagram 7.5 och 7.6.

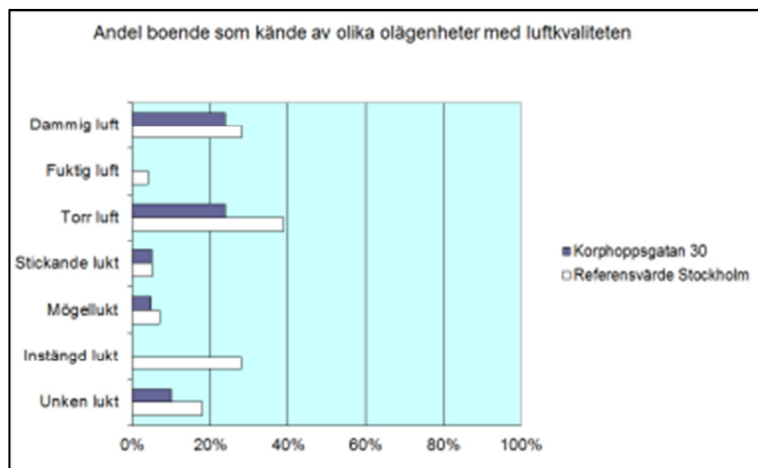


Diagram 7.5

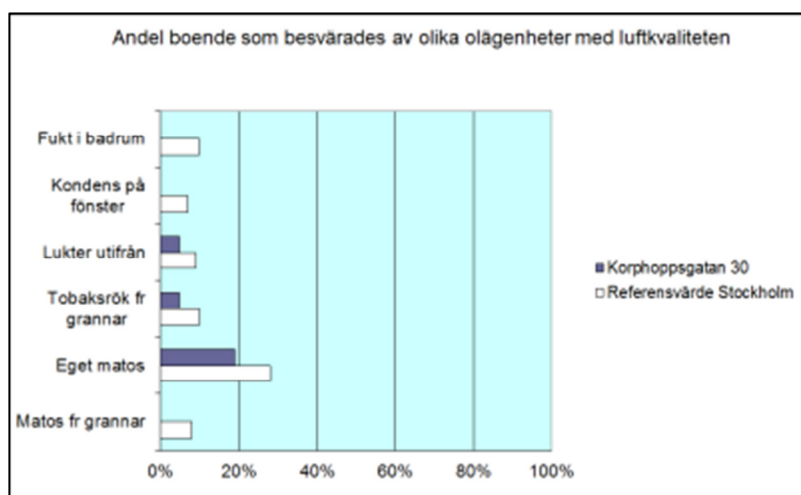


Diagram 7.6

Bedömning i Miljöbyggnad

I Miljöbyggnad är ett delkrav för klass GULD att färre än 10 % av de boende ska känna av mögellukt. På Korphoppsgatan 28-30 var det 5 % som rapporterade att de kände av mögellukt.

Fuktsäkerhet

Enligt fastighetsägarenkäten för Korphoppsgatan 28-30 hade det inte sedan huset byggdes genomförts några omfattande åtgärder i huset på grund av vatten-/fuktskada som berört mer än 20 % av hushållen.

På enkätfråga till de boende på Korphoppsgatan 28-30 om de under haft någon större fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak) eller vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc.) var det ingen som svarade att de hade haft varken fukt- eller vattenskada. Frågan ställdes två år efter husets färdigställande.

Tabell 7.3. Andel boende som rapporterade fukt- och vattenskada från de senaste fem åren (2000-2005).

	Sickla Kanalgata 5-11	Stockholms-referensen	Stockholms-referensen, hus byggda 1998-2003
Fuktskada, Ja	0	15	5
Fuktskada, Vet ej	0	16	6
Vattenskada, Ja	0	11	5
Vattenskada, Vet ej	0	17	6

Kommentarer

Vid uppföljande kontakt med bostadsrättsföreningens ordförande, framkom att man haft något eftersatt underhåll som man nu åtgärdat. I två lägenheter har det varit små fuktskador därför att det regnat in vertikalt i uteluftsdonen vilket nu är åtgärdat på samtliga berörda lägenheter. Man har haft en extern fastighetsbesiktning av en fackman. Besiktningen resulterade inte i några anmärkningar. Våtrummen är väl utförda med en installationsvägg och helkaklade väggar.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att konstruktionerna ska vara väl genomförda med betydande kvarvarande teknisk livslängd, att våtrummen ska vara dokumenterat väl utförda och att det inte förekommer några fukt- eller vattenskador. Dessutom ska enkätresultat visa att högst 10 % av de boende upplever allergi-, hälso- och/eller mögelbesvär kopplade till huset. Alla dessa kriterier bedöms vara uppfyllda för Korphoppsgatan 28-30.

Uppmätta radonhalter

I kV Grynnan uppmättes markens radongenomsläpplighet under projekteringen år 2001 i fem punkter. Värdena låg mellan 3 och 7 kBq/m³, vilket innebär att marken klassades som lågradonmark. På grund av källarens nivå i förhållande till grundvattnet gjordes ändå en vattentät betongkonstruktion mot mark, vilket även minskar risken för inträngande markradon.

I det färdiga huset mättes radon och gammastrålning inomhus i tre lägenheter och två källarförråd år 2005. Mätningen var korttidsmätning enligt SSI:s metodbeskrivning 94-05. I lägenheterna varierade radongashalterna mellan 70 och 130 Bq/m³ och i källarförråden mellan 110 och 130 Bq/m³.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Gammtrålningen varierade mellan 0,07 och 0,15 $\mu\text{S/h}$ mätt mitt i rummen. Riktvärdet är högst 0,5 $\mu\text{S/h}$. Radongashalter inomhus varierar på grund av väderlek och boendevanor och detta är inte något årsmedelvärde. Dock ger mätningarna en indikation på att halterna underskrider gränsvärdet för radon.

Radonhalter i lägenheter på Korhoppsgatan 28-30, enligt korttidsmätningar år 2005

	Radongashalt (Bq/m ³)
Lägenhet 1, BV	100
Lägenhet 2	70
Lägenhet 3	130
Källarförråd 1	110
Källarförråd 2	130

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att radonhalten är högst 50 Bq/m³, för SILVER 100 – 51 Bq/m³ och för BRONS 200-101 Bq/m³. Mätningarna i Grynnan 1 indikerar att BRONS kan klaras.

Kvävedioxid i ineluften

Korhoppsgatan har låg trafikintensitet, och det är relativt långt till mer trafikerade gator. Stockholms och Uppsala Luftvårdsförbunds kartor över kvävedioxid i området år 2010 visar på 24-36 $\mu\text{g/m}^3$, 2 m över mark som medelvärde för det 8:e värsta dygnet. Gränsvärdet enligt miljö kvalitetsnormen är 60 $\mu\text{g/m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. Beräknat årsmedelvärde för NO₂ i området är 17,6 $\mu\text{g/m}^3$.

Lägenheterna på Korhoppsgatan 28-30 har gasspis som enligt planerna ska försörjas med biogas, gjord på organiskt avfall från området. Gasspisar kan avge kväveoxider.

För att minimera risken för detta har man installerat en spiskåpa som kan forcera frånluftsflödet upp till 40 l/s.

Bedömning i Miljöbyggnad

Enligt Miljöbyggnad ska medelhalten kvävedioxid vid passiv provtagning *inomhus* inte överstiga 20 $\mu\text{g/m}^3$ för att få klass GULD och 40 $\mu\text{g/m}^3$ för att få SILVER. För att fastställa inomhushalterna krävs mätning. Halterna inomhus i lägenheterna bedöms kunna klara gränsvärdet för GULD med hänsyn till den låga trafikintensiteten runt huset.

Luftflöden

Lägenheterna på Korhoppsgatan 28-30 har frånluftsventilation med uteluftsintag med filter (finfilter F7/F8) bakom radiatoren och inblåsning under denna. Enligt Installationsteknisk beskrivning är frånluftsflödena i kök 10 l/s med forceringsmöjlighet till 40 l/s. Bad och dusch med tvättutrustning skulle ha 20 l/s, wc/dusch 15 l/s och klädskåp 3 l/s. Detta uppfyllde gott och väl de krav som ställdes vid denna tid i Stockholms stads program för energieffektiva sunda flerbostadshus.

I protokoll från senaste luftflödesmätning, som utfördes i februari 2011, anges dock frånluftsflödena ”enligt handling” (d.v.s. projekterade värden) i kök till 10 l/s med forceringsmöjlighet till 40 l/s, i

badrummen till 15 l/s och när det fanns extra WC till 10 l/s. Detta stämde väl överens med verkligt uppmätta flöden vid detta tillfälle.

År 2003 gjorde P.O. Hultfeldts Ingenjörbyrå AB en OVK-besiktning i hela kV Grynnan 1. OVK:n var godkänd, inga 2:or (= skall åtgärdas). Två stycken 1:or (=bör åtgärdas) fanns dock:

- Uteluftsintagen är lätt försmutsade.
- Vissa spiskåpor har min. flödesfunktion. Det senare mindre bra eftersom köken har gasspis, som kräver bra forceringsmöjlighet.

Vad man inte upptäckte, enligt brf ordförande, var att en stor del av uteluftsintagen sedan byggtiden var igensatta med Rockwool! Det var förklaringen till att det inte gick att forcera flödet i vissa spiskåpor. När isoleringen togs bort fungerade spiskåporna.

I april 2012 gjordes en grundlig besiktning av ventilationen i lägenheterna och samtliga luftfilter byttes. Flödena svarade nu bra mot de projekterade värdena. Filtren i uteluftsdonen ska framöver, enligt styrelsen i bostadsrättsföreningen, bytas varje eller vartannat år för att lägenheterna ska bibehålla en väl fungerande ventilation.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad på indikatorn ventilation krävs godkänd OVK, möjlighet till forcering av ventilationen eller fönstervädring samt att minst 80 % av de boende vid enkät anser att luftkvaliteten i stort är ”bra” eller ”acceptabel”. Korhoppsgatan 28-30 uppfyller alla dessa krav, varför GULD kan erhållas på denna indikator.

Termiskt klimat

Upplevd värmekomfort

Det framgick av diagram 7.3 att så många som 95 % av de boende tyckte att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel på Korhoppsgatan 28-30, mot 73 % i Stockholmsreferensen. När det gäller värmekomforten på sommaren ansåg 100 % att den var bra eller acceptabel på Korhoppsgatan 28-30 mot 86 % i Stockholmsreferensen. Av de mer detaljerade frågorna om värmekomforten framkom att få ofta besvärades av kalla golv och väggar och drag på vintern och för varmt i vardagsrum på sommaren. Besvärsfrekvenserna var på alla parametrar betydligt lägre än i Stockholmsreferensen, diagram 7.7.

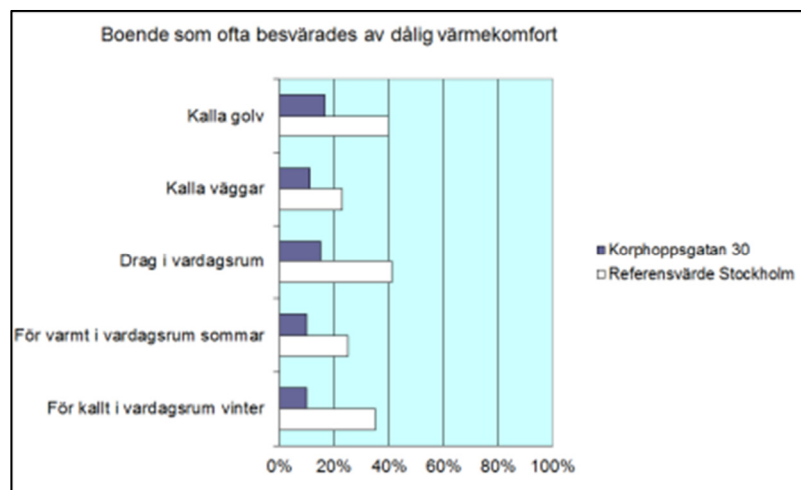


Diagram 7.7

Övrigt om termiskt klimat

Rumstemperatur på vintern

Målen för lufttemperatur på vintern var enligt BBR 99.

Rumstemperatur på sommaren

Alla fönster är 2+1 glas med möjlighet att sätta in mellanglaspersienner. Det finns också en generell standard utarbetad för montering av markiser



Fotot visar den mest solutsatta fasaden, den som är i sydostlig riktning. Det finns gemensamma anvisningar för uppsättning av markiser vid balkongerna och fönstren medger mellan-glaspersienner

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD i Miljöbyggnad på indikatorn termiskt klimat vinter ska den operativa temperaturen vid dimensionerande utetemperatur vara mer än 20°C. För att få GULD på indikatorn termiskt klimat sommar ska solvärmefaktorn vara < 0,036 och det ska finnas möjlighet att fönstervädra. Enligt målen i bygghandlingarna är dessa krav uppfyllda. Sommarkravet om öppningsbara fönster är uppfyllt. Ytterligare ett krav för GULD på dessa indikatorer är att minst 80 % av de boende anser att värmekomforten vinter respektive sommar, är bra eller acceptabel. Detta klarades med god marginal på Korphoppsgatan 28-30. Sammantaget bedöms byggnaden få GULD på såväl värmekomfort vinter som sommar.

Ljudförhållanden

Upplevda ljudförhållanden

Av diagram 1.3 framgick att 100 % av de boende på Fastlagsvägen 28-30 tyckte att ljudförhållandena i stort var bra. Ställer man frågorna lite mer detaljerat bekräftas att störningar av ljud är mycket låga, både från grannar, installationer och utifrån, diagram 7.8.

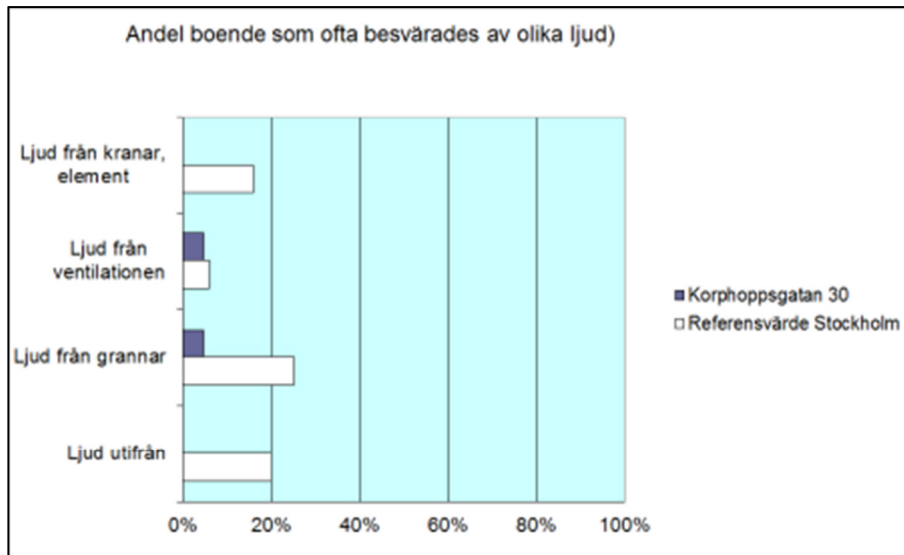


Diagram 7.8

Övrigt om ljud

Fönstren har ljudklass $R'w, lab=41$ dB mot gata och övriga $R'w=36$ dB enligt Konsultprogram 2001-06-09. I ett utlåtande till stadsbyggnadskontoret 2004 från Bernström Akustik anges att ljudmätningar utförts i ”systerkvarteret Bådan 1”, som har samma konstruktion som Grynnan 1. Enligt dessa uppfyllde flertalet mätningar ljudklass B i ljudstandarden SS 025267.

Bedömning i Miljöbyggnad

För att få GULD på indikatorn Ljutförhållanden krävs att ljudklass B i ljudstandarden för bostäder SS 25267 uppfylls för parametrarna ljud från trafik, ljud från ventilationen, luftljuds- och stegljudsisolering samt att minst 80 % av de boende anser att ljutförhållandena är bra eller acceptabla. Dessa krav bedöms klaras för Korphoppsgatan 28-30.

Ljutförhållanden

Upplevda ljutförhållanden

Av diagram 7.3 framgick att 90 % av de boende tyckte att de hade lagom mycket dagsljus i sina lägenheter. Av de övriga tyckte alla (10 %) att lägenheten var för ljus (hade för mycket dagsljus). Inge tyckte alltså att den var för mörk. När det gällde direkt solljus ansåg 14 % att det var något för lite solljus under vinterhalvåret och lika många tyckte att det var för mycket direkt solljus under sommarhalvåret. Överlag bedömdes ljutförhållandena som bättre än i Stockholmsreferensen, diagram 7.9.

Kommentar

Här, liksom på Sickla Kanalgränd 5-11, är det en högre andel än referensen som tycker att lägenheten är för ljus – ett vanligt resultat.

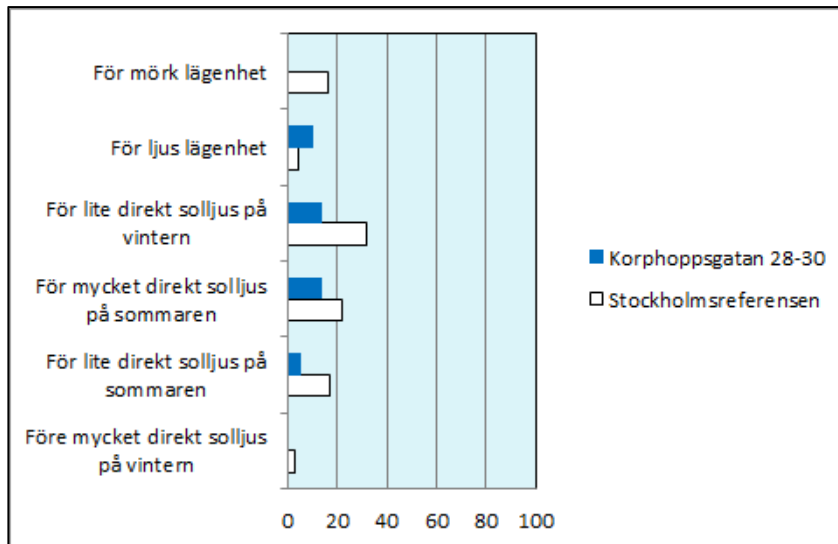


Diagram 7.9. Upplevda ljusförhållanden, detaljerat.

Övrigt om ljus

Av handlingar som inlämnats till Stockholm stad i samband med projekteringen av kv. Grynnan 1 framgår att fönstren har en bröstning 60 cm över golv och överkant fönster ligger 240 cm över golv. Byggnaden är planerad så att enhetliga, utvändiga markiser kan monteras och fönstren medger montering av mellanglaspersiennor.

Bedömning i Miljöbyggnad

För GULD i Miljöbyggnad krävs att AF (Fönsterglasarea/Golvareal) på de ur dagsljussynpunkt sämsta rummen som ska utgöra cirka 20 % av ett typiskt våningsplan är större än eller lika med 15 samt att minst 80 % de boende i enkät bedömer dagsljusförhållandena som bra eller acceptabla. Fönstren är väl tilltagna på denna byggnad och klarar med råge AF 15. 90 % av de boende tyckte att det var lagom mycket dagsljus i lägenheten. Detta innebär att det bedöms kunna bli GULD för dagsljus.

Energianvändning

Stockholms stads energimål för Hammarby Sjöstad framgår av inledningen till rapportens del 2.

Den inför slutbevis beräknade årliga energianvändningen för detta hus var 110 kWh/kvm BRA (bruksareal, som ungefär = A_{temp}), varav elanvändningen beräknades vara 46 kWh/kvm BRA, år, inklusive hushållsel. Detta svarar mot ungefär 155 kWh/m² BOA/LOA. Förutsättningen i dessa beräkningar var att fönstren i lägenheterna hade ett U_p -värde på 1,2 W/m²K och att U_m -värdet var 0,203 W/m²K.

Enligt energideklarationen, som senast utfördes 2009, för Korphoppsgatan 28-30 var den *specifika energianvändningen* (d.v.s. exklusive hushållsel) år 2008 124 kWh/m² A_{temp} och år, vilket, enligt energideklarationen var i den övre gränsen för liknande hus från samma byggperiod (105-129 kWh/m² A_{temp} , år). Av de 124 kWh var 14 kWh fastighetsel.

Kommentar

Om en schablon på 25 kWh/ A_{temp} dras bort för hushållselen från den beräknade energianvändningen på 110 kWh/ A_{temp} , får man en siffra på 85 kWh/ A_{temp} . Det var den beräknade energianvändningen Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

som kan jämföras med den faktiska på 124 kWh/A_{temp}, d.v.s. den verkliga energianvändningen blev, enligt beräkningarna här 39 kWh/A_{temp} högre än den av i projekteringsskedet beräknade.

I energideklarationen föreslås tre åtgärder för att sänka energianvändningen:

1. Ny injustering av radiatorsystemet med begränsning till 16 grader av temperaturen i källarförråd, trapphus med fler sekundärutrymmen.
2. Flödesbegränsare på tappvattenarmaturer.
3. Närvaro-styrning av belysningen i garaget.

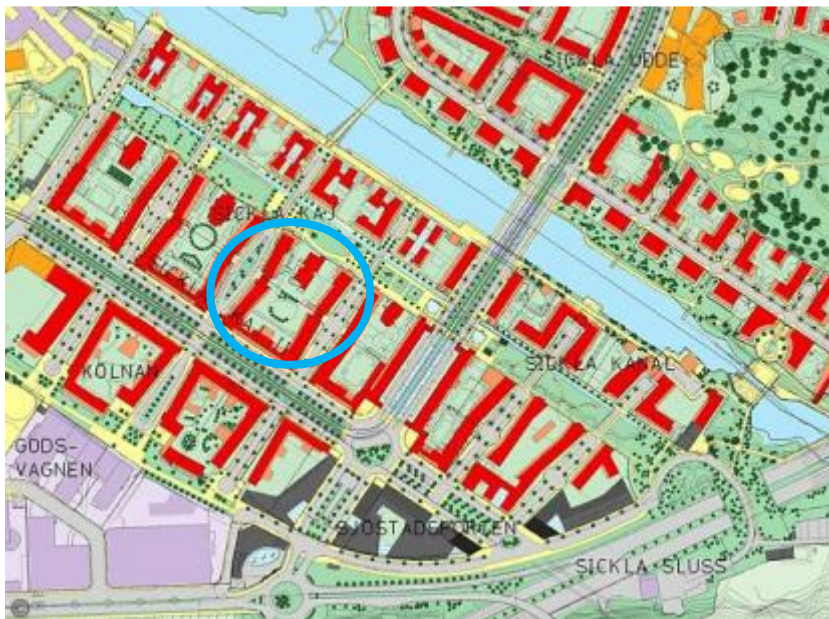
Åtgärder som inte nämns, men som kunde minska den specifika energianvändningen, är att installera en frånluftsvärmepump på ventilationen eller solfångare för värmning av tappvarmvatten och radiatorkretsen.

Bedömning i Miljöbyggnad

År 2008 var den specifika energianvändningen 124 kWh/A_{temp} vilket motsvarar cirka 155 kWh/m² BOA/LOA. I Miljöbyggnad för befintlig byggnad ger detta klass BRONS (<171 kWh/m² BOA/LOA).

Arkitekturen

Stadsplanen



Den Kasper Sahlinprisbelönade stadsplanen kring Sjöstadspartären. Kv. Grynnan 1 är markerat med blå ring.

Sjöstadspartären med omgivande kvarter fick Kasper Sahlinpriset år 2005. Juryns motivering löd såhär: "För skickligt sammanhållna kvarter kring ett vackert stadsrum, där urban intensitet kontrasteras av rogivande grönska och vatten. En god avvägning mellan innehåll, skala och infrastruktur har skapat mänsklig omsorg i ett stort och komplext sammanhang." Kv. Grynnan 1 var ett av kvarteren som ingick i det prisbelönta området.

Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

Stockholms stadsbyggnadskontor svarade, för stadens arbete med kvalitetsplanen, genom arkitekt SAR/MSA Jan Inge-Hagström. I arbetet med stadsplanen för Sickla Kaj medverkade Tengbom Arkitekter genom arkitekt SAR/MSA Stellan Fryxell och i arbetet med Sickla kanal Sweco FFNS genom arkitekt SAR/MSA Per Wigow. Programmet för detaljplaneläggningen var inspirerat av tidigare studier under parallella uppdrag 1996 av arkitekt SAR/MSA Peter Erséus.



Sjöstadspartärren, som sträcker sig genom Sickla Udde.

De tre huskropparna i kv. Grynnan 1 omsluter två gårdar med väljord utemiljö. Det finns platser med både sol och skugga, lekplats och skulpturer. Det lokala omhändertagandet av dagvatten är lekfullt och vackert utformat, inte minst i mötet mellan stuprör och kanaler som avvattnar gården.

Huset

Husen har natursten med markerade horisontaler i fasad och däremellan vit puts. Bottenvåningen har en högt uppdragen granitsockel. Balkongfronterna har horisontellt smide med härdat laminerat glas med opal folie, respektive klarglas. Lägenheterna är genomgående och har två balkonger. På Korphoppsgatan 28-30 har de en mindre balkong från köket mot gatan och en större från vardagsrummet mot gården. De två översta våningsplanen är indragna, vilket ger plats för stora terrasser. Lägenheterna på norrgaveln har utsikt över Sjöstadspartärren.



Ett av sovrummen.



Köket.



Vardagsrummet.



Entré mot Korphopsgatan.



Fasad mot Sjöstadspartären.



Fina detaljer präglar gårdsplaneringen. Här en dagvattenkanal med ett minifall vid regnväder.



Entrépartierna är utformade i stål med rostfri beklädnad och glas. Tröskeln medger rullstolspassage.

Tillgänglighet

Gården, som är underbyggd med garage, ligger på samma nivå som gatan. Lägenheterna är väl anpassade för rörelsehindrade med rymliga badrum och anpassade trösklar till lägenhetsentréerna, balkongerna och badrum. Nickelfria beslag har valts på fönster, dörrar och skåpluckor med tanke på att anpassa lägenheterna för personer med nickelallergi.



Den låga tröskeln mellan vardagsrum och balkong.

Materialval i ytskikt

Materialvalet genomgick miljögranskning i huvudsak enligt JM:s rutiner, som finns beskrivna under Ystadvägen 121-123. Nu var dessa rutiner emellertid anpassade till miljöprogrammet för Hammarby sjöstad, vilket beskrivits i inledningen till rapportens del 2. Det ursprungliga Hälsomässigt hållbara flerbostadshus – hur ser de ut? Marie Hult, White 2013-05-31

materialvalet var askparkett på alla golv utom i badrum och WC där det var klinker. Väggarna var vitmålade utom i badrum där de var kaklade. Köket hade kakel över diskbänk. Där var överskåpen uppdragna ända till tak för att hindra dammsamling på översidan. Fönsterbänkarna är av kalksten.

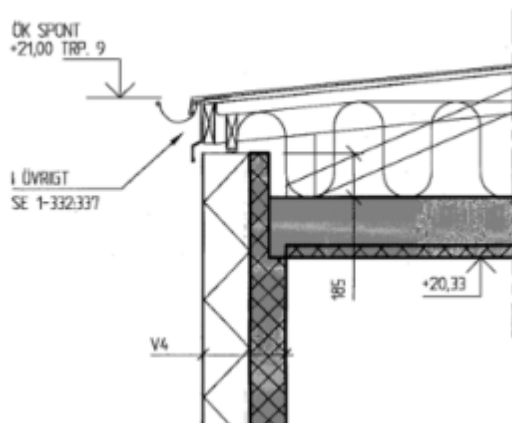


Gedigna ytskiktsmaterial med golvklinker i hall, bad och WC, väggkakel i kök över diskbänk och helkaklat både i badrum och separat WC. Övriga rum och kök har parkett av askträ.

Konstruktionen

Taket

Ytterst är det låglutande taket beklätt med bandfalsad Alu zinkplåt. Taket har en kallvind med 40 cm lösullsisolering på 5 cm plattbärlag med 20 cm platsgjuten överbetong. På detta står uppstolpade trätakstolar med rå spont, papp och plåt.



Takkonstruktionen och del av yttervägg som har 19,5 cm isolering och 15 cm betong.

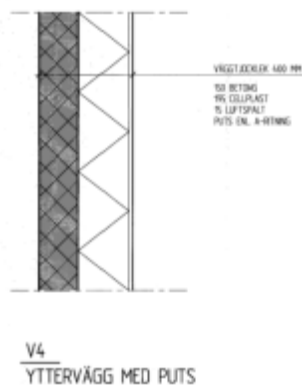
Stomme och fasader

Den bärande stommen utgörs av fasadelement, lägenhetsskiljande väggar och trapphusväggar av betong. Ytterväggarna på plan 2-5 i fasaden mot gatan består av 40 cm förtillverkade element. Dessa är uppbyggda av 15 cm betong, 19,5 cm cellplastisolering + 2 cm luftspalt, 3-4 cm natursten. U_p -värde= 0,250 W/m²K. Nederst finns en rätt hög granitsockel.

Ytterväggarna på plan 6-7 mot gård består av 35 cm förtillverkade element. Dessa är uppbyggda av 15 cm betong, 19,5 cm cellplastisolering, 1,5 cm luftspalt + 0,5 – 1,0 cm puts. U_p -värde= 0,205

W/m²K. Nederst en 40 cm hög granitsockel. Källarväggen under mark består av platsgjuten 20 cm betong, 15 cm Dränisol och fiberduk.

Fönstren är 2+1 glas med innerbåge av trä och ytterbåge v aluminium. U_p-värdet är 1,2 W/m²K.



Väggkonstruktionen på plan 6-7.

Bjälklagen

Bjälklagen består av 5 cm prefabricerade plattbärlag (så kallad kvarsittande form, som ger enkelsidig uttorkning av betongen i bjälklaget), 20 cm platsgjuten betong och ett 2 cm tjockt övergolv. Total tjocklek är 27 cm.

Innerväggar

Lägenhetsskiljande väggar består av 20 cm platsgjuten betong. Vissa väggar är isolerade på den ”tysta” sidan med 4,5 cm mineralull mellan fristående regler och en 13 mm gipsskiva

De rumsskiljande väggarna består av enkla 13 mm gipsskivor på stålreglar. I lägenheter större än 2 rum och kök har största sovrummets väggar en 7 cm tjock mineralull som extra ljudisolering.

Grund och källare

Det finns en källare med lägenhetsförråd under byggnaden och gården är underbyggd med garage. Grunden är byggd med vattentät betong och radonsäker konstruktion. Grundplattan, som är 25 cm tjock, är fribärande på pålplintar. Under plattan finns en 15 cm kapillärbrytande isolering och 10 cm dränerande material. Dräneringen har utlopp i Hammarby Kanal.

Installationerna

Värmestammarna är placerade centralt i schakt. Sedan sker fördelningen inne i varje lägenhet. Tappvatteninstallationen är av PEX-rör i stråk, typ rör-irör i stammar, vilket ger god utbytbarhet. Vatteninstallationen inom lägenheten är också av PEX-rör och ligger dold i installationsvägg. Badrummen har fast installation av tvättmaskin och torktumlare. Toalett och handfat är vägghängda mot en installationsvägg. Badkar utan front (för lättare städning) kunde man få som gratis tillval vid inflyttning.



Badrum med ursprungliga inredningar och ytskikt.

Värmesystemet

Huset försörjs med fjärrvärme via en prefabricerad undercentralsenhet. Lägenheterna har vattenburna radiatorer med termostatventiler. De är kombinerade med uteluftsdon. Tilluften tas in i en låda bakom radiatoren och förvärms när radiatoren ger värme. I rum med terrasser utanför och hela fönsterpartier finns konvektorer, nedfällda i golvet. Radiatorrören är ingjutna i bjälklaget, men är utformade som ett rör-i-rör-system för att kunna bytas ut. Badrum och husets entré ha golvvärme, kopplad till värmesystemet.

Ventilationssystemet

Lägenheterna ventileras med ett mekaniskt frånluftssystem (F-ventilation) utan värmeåtervinning. F-fläktarna är placerade på taket i inbyggda skorstenar. Tilluften tas in bakom radiatorerna, som förvärmare luften. Varje lägenhet har egna vertikala frånluftskanaler. Garaget har FTX-ventilation.

Luftflödena finns redovisade under rubriken Luftkvalitet, detaljerat.



Radiatorn är kombinerad med uteluftsintaget, som kan skymtas under radiatoren.



Gasspisen har kåpa och köksfläkten kan forcera flödet till 40 l/s för att säkerställa att inte kvävdioxider från gasspisen kan nå rumsluften.

Byggprocessen

Husen i detta kvarter byggdes med inriktning på bostadsrättslägenheter redan från början. JM var alltså både byggherre (beställare) och entreprenör (utförare). Samtidigt fanns ett kvalitetsprogram från staden som styrde utförandet rätt mycket. Vid den tid som kvarteret Grynnan 1 byggdes följde JM Stockholms stads Program för ekologiskt byggande och det särskilda miljöprogrammet för Hammarby Sjöstad. JM har också utvecklat ett eget system för miljögranskning av byggmaterial, vilket tillämpades här.

Konstruktionen av bjälklagen med kvarsittande form kräver längre uttorkningstider då uttorkningen endast kan ske uppåt. Samtidigt har JM garderat sig från oönskade kemiska reaktioner mellan fuktigt underlag och golvbeläggning genom val av keramiska golvmaterial och trägolv typ Granab, där träet aldrig kommer i kontakt med betongen och det finns ett luftningsskikt för uttorkning.

Detta hus byggdes 2002-2003, liksom kv. Farvattnet och Viken, strax efter de uppmärksammade fuktproblemen i Hammarby Sjöstads. Mot denna bakgrund var uppmärksamheten hög när JM:s hus på Korphoppsgatan 28-30 uppfördes året därpå. Ytterväggarna hade här en annan konstruktion, som inte var lika känslig för vatten som de putsade enstegstätade utfackningsväggarna av trä och mineralull.

För byggnaden finns en tioårsgaranti, så det är nu i dagarna som bostadsrättsföreningen går igenom de sista frågorna som de vill diskutera med JM.

Driften och skötseln



Den pärm som varje hushåll fick vid inflyttning i huset. Här finns lägenhetsplan, skötselinstruktioner, miljöinformation mm.

Bostadsrättsföreningen Hammarby Park har som mål att vara den bästa bostadsrättsföreningen i Hammarby Sjöstad gällande trivsel, information, ekonomi samt med en synlig styrelse och engagerade medlemmar.

Föreningen har sedan ett år tillbaka bytt ut fastighetsförvaltaren som nu fungerar jättebra. Den nya fastighetsförvaltaren går en runda varje vecka och kontrollerar allt, belysning, dörrar, värme, teknisk status, taket mm. Firman är väldigt mångkunnig i fastighetsförvaltning och proaktiv - kommer med många förslag på förbättringar som är kostnadsbesparande, både direkt och på sikt. Företaget får även en liten budget för att direkt kunna åtgärda slitage.

Föreningen har genomfört den första stamspolningen, som behövdes eftersom huset snart blir tio år. Man har satt upp rutiner för skötsel av fastigheten. För ventilationen finns rekommendationer om regelbundna filterbyten och instruktioner för detta.

Bedömning av Korhoppsgatan 28-30 efter kriterierna i Miljöbyggnad

Tabell 7.4. Miljöbyggnads aggregeringstabell för Korhoppsgatan 28-30, som den bedömts i detta projekt. Byggnaden är inte certifierad av SGBC.

INDIKATOR		ASPEKT		OMRÅDE		BYGGNAD
1 Energianvändning	BRONS	Energianvändning	BRONS	Energi	SILVER	SILVER
2 Värmeförlusttal	SILVER	Effektbehov	SILVER			
3 Solvärmelast	SILVER		SILVER			
4 Energislag	SILVER	Energislag	SILVER			
5 Ljudmiljö	GULD	Ljudmiljö	GULD	Innemiljö	SILVER	
6 Radon	BRONS	Luftkvalitet	BRONS			
7 Ventilation	GULD					
8 Kvävedioxid	GULD					
9 Fuktsäkerhet	GULD	Fukt	GULD			
10 Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat	GULD			
11 Termiskt klimat sommar	GULD					
12 Dagsljus	GULD	Dagsljus	GULD			
13 Legionella	SILVER	Legionella	SILVER			
16 Sanering av farliga ämnen	GULD	Förekomst	GULD	Material	GULD	

Korhoppsgatan 28-30 bedömd i Miljöbyggnad

Av tabell 7.4 framgår de betyg som Korhoppsgatan 28-30 fått på de olika indikatorerna enligt den översiktliga bedömning som gjorts i detta projekt. För inomhusmiljöfaktorer blev det sju GULD, ett SILVER och ett BRONS, vilket är ett mycket bra resultat. Totalbetyget för såväl området inomhusmiljö som helheten blev SILVER.

Diskussion om sambanden mellan boendemiljö, byggnadsutformning och hälsa på Korhoppsgatan 28-30

De boende på Korhoppsgatan 28-30 hade mycket låga besvärshänsfrekvenser för slemhinne- och hudsymptom och de symptom som ändå rapporterades kopplades inte i någon signifikant omfattning till bostadsmiljön. Andelen allergiker var bara hälften så stor (20 procent) som i genomsnitt i Stockholms flerbostadshus (40 procent). Genom användning av Stockholmsmodellen för identifiering av riskhus, blir då också den förväntade besvärshänsfrekvensen lägre. Ändå var de faktiska besvärshänsfrekvenserna för slemhinne- och hudsymptom lägre än förväntat.

Korphoppsgatan 28-30 är det hus, tillsammans med Fastlagsvägen 2-4, av de sju där de boendes omdöme om innemiljön sammantaget var allra bäst. 95 % av de boende bedömde luftkvaliteten som bra eller acceptabel och en lika hög andel ansåg att värmekomforten på vintern var det. Det senare är ett mycket ovanligt resultat.

Fasadkonstruktionen är av en typ som bör ge god lufttätthet och relativt lite köldbryggor. Både det genomsnittliga U-värdet för klimatskärmen och fönstrens Up-värde är bra och alla fönster har en 60 cm bröstning mot golvet. Detta lägger en grund för den goda värmekomforten på vintern.

Trots att huset har relativt stora fönster ansåg 100 % av de boende att värmekomforten på sommaren var bra eller acceptabel. Det avgörande skälet till detta är säkert den genomtänkta lösningen med förberedd möjlighet att sätta upp utvändiga markiser där det finns stora fönster och terrasser samt att fönstren medger montering av mellanglaspersienner.

Ett unikt resultat för detta hus är även att 100 % av de boende tyckte att lägenheterna var ”mycket tysta” eller ”tysta”. Detta kan säkert delvis förklaras av de tjocka betongbjälklagen, totalt 27 cm betong – som faktiskt gäller alla de tre husen i Hammarby Sjöstad. Ingen valde alternativen ”acceptabelt tyst”, ”ljudfylld” eller ”mycket ljudfylld” lägenhet.

Ytterligare ett ovanligt resultat var här, liksom på Sickla Kanalgrata 5-11, att en del boende (här 10 %) tyckte att det var för mycket dagsljus i lägenheterna. De anmärkningar som brukar finnas annars är att lägenheterna har för lite dagsljus, vilket ingen tyckt här.

JM hade krav på god fuktkontroll under byggtiden. Trägolven, som är av askparkett är av så kallad Granab-konstruktion, d.v.s. små stålpiggar lyfter upp träet så att det inte vilar direkt på betongen, utan bildar en luftspalt som möjliggör uttorkning. Ytterväggselementen består av betong, cellplastisolering, natursten och puts, d.v.s. det finns inga fuktkänsliga material.

Uteluftsdonen är omgjorda så att vatten inte kan läcka in vid blåst och kraftigt regn. Enligt ordföranden har man inte haft några fuktproblem med sitt låglutande tak och våtrummen har god vattenskadesäkerhet.

Materialvalet gjordes med hänsyn till byggmaterialens emissioner och minimering av tillsatser. Ytskikten består mest av lövträ, kakel, glas och klinker.

Genom forceringsmöjligheten av ventilationen i köket kan man snabbt bli av med matos och risken för spridning av kväveoxider via gasspisen minimeras. OVK:n visade dock på att en del kök inte hade så god forceringsmöjlighet som projekterats. Klagomålsfrekvensen på eget matos var dock inte särskilt stor (18 %).

Det arkitektoniskt väldesignade huset och omgivande stadsplanering kring Sjöstadspartären är säkert en lisa för själen. Gården med sina lekplatser, skugg- och solplatser är vackert och funktionellt utformad. Dagvattnet tas omhand lokalt med ett lekfullt utformat system av kanaler och ”gråtande stenar” som bör fresta barnen till utelekar till och med när det regnar.

Analys och slutsatser - Varför upplevs husen som hälsomässigt bra?

Eftersom det är så oändligt många faktorer som avgör om ett hus blir hälsomässigt hållbart – och detta kanske dessutom ibland är en färskvara - är det inte lätt att göra en orsaksanalys i efterhand av varför man lyckades i just de hus som ingår i denna rapport. Mycket av det som sker på byggarbetsplatsen och under driftsskedet dokumenteras inte. Det kan t.ex. gälla hur byggmaterial hanteras och väderskyddas eller hur ofta driftspersonalen ser till huset och vad man kostar på i form av underhåll. Engagemang i alla led är också svårt att mäta, men är ofta avgörande. De kommentarer jag fått från byggherrarnas projektledare har ofta varit att man just i dessa hus hade ovanligt erfarna och bra platschefer, som undvek vanliga – ibland ödesdigra – misstag. Några försök att svara på den ställda frågan görs ändå här utifrån den kunskap om husen som studien gett.

Samband komfort och hälsa

I rapportens inledning ställdes frågan om de personer som bor i dessa hälsomässigt bra hus också upplever innemiljön; luftkvaliteten, värmekomforten vinter respektive sommar, ljud- och ljusförhållandena som bra. En slutsats är att åtminstone upplevd god luftkvalitet tycks ha ett samband med låga besvärshänsfrekvenser för byggnadsrelaterade slemhinne- och hudsymptom. Det SBS-drivande förhållandet att ha för varmt i lägenheten på vintern fanns inte i dessa hus – och är för övrigt mycket ovanligt i flerbostadshus överlag. Att ha lite för kallt i lägenheten tycks inte påverka SBS-frekvensen. Bra ljud- och ljusförhållanden som fanns här får kanske mer ses som allmänna förutsättningar för att minska stress och därmed symptombenägenheten.

Eftersom detta med komforten inte var urvalsgrunden, kan en lite mer översiktlig jämförelse med Stockholmsreferensen vara på sin plats för att försöka besvara den frågan.

Luftkvalitet

Bland de boende i Stockholms flerbostadshus är det faktiskt så många som 90 % som i genomsnitt anser att luftkvaliteten är bra eller acceptabel. Alla husen som presenteras i denna rapport hade en ännu högre andel boende som ansåg att luftkvaliteten var bra eller acceptabel. I fyra av husen var det 100 % som ansåg det och i inget av husen är färre än 94 %. Det var också en betydligt större andel än i referensen som ansåg att luftkvaliteten var ”mycket bra” eller ”bra” till skillnad från ”acceptabel”, ”dålig” eller ”mycket dålig”. Även när det gällde lukter och andra mer detaljerade olägenheter med luftkvaliteten så var det genomgående mycket färre i dessa hus som rapporterade sådana. Det tyder på att omdömen och luftkvalitet och låga rapporterade besvärshänsfrekvenser för SBS har ett samband. Det visades också i 3H:s fältstudie (Emenius m.fl. 2009, Rapport 2). De enda besvär som rapporterades i högre frekvens i tre av de sju husen, var ”besvär av eget matos”, där 30-36 % var besvärade mot referensens 28 %. Här verkar det uppenbart att bostadsrättsföreningar har problem med att en del boende sätter in egna köksfläktar i system som har central fläkt med varvtalsreglering, vilket då stör allas forceringsmöjlighet.

Alla sju husen ventileras med F-system. En gemensam nämnare för de flesta av dessa är att uteluftsintagen är kombinerade med radiatorn, och intagen är utformade så att luften kan filtreras med förhållandevis stora effektiva pollenfilter som även filtrerar bort damm utifrån. Detta kan ses som en hälsofaktor såväl för pollenallergiker som för andra boende. FTX-systemen skulle dock inneburit både mer effektiva och lättskötta filtreringsmöjligheter.

Värmekomfort vinter

Sambandet med dålig värmekomfort och avsaknaden av SBS-symptom verkar inte lika klart – i varje fall inte om man tycker att det är för kallt. Här var det bara ett av husen, Fastlagsvägen 2-4, där 100 % av de boende ansåg att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel. Fem av husen klarade dock Miljöbyggnads krav för GULD, att minst 80 % av de boende skulle tycka att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel. I två av husen, Sickla Kanalgata 5-11 och 71-77 i Hammarby Sjöstad, var de boende mindre nöjda med värmekomforten på vintern än genomsnittet i Stockholmsreferensen. I båda dessa hus förefaller värmesystemen ha varit fel injusterade de första åren, när enkäten genomfördes. Mätningar senare samma år visade på normala rumstemperaturer.

Tidigare i rapporten har missnöje med värmekomforten på vintern också kopplats till stora fönster, långa balkonger som ger långa köldbryggor och F-ventilation, där kall luft tas in från ytterväggen vid fönster. Samtidigt visar det tredje huset i Hammarby Sjöstad, Korhoppsgatan 28-30, som har samma typ av arkitektur, att det går att få fler nöjda boende med värmekomforten på vintern även med denna design. Ända skillnaden på Korhoppsgatan är något mindre balkonger överlag – dock lika stora terrasser högst upp. Här tyckte så många som 95 % att värmekomforten på vintern var bra eller acceptabel – ett unikt bra resultat. Energianvändningen var ungefär likvärdig i dessa tre hus, bortsett från att solfångare på Sickla Kanalgata 5-11 gav en något lägre specifik energianvändning.

Det termiska klimat som brukar förknippas med sjukahussymptom är om det är för varmt inomhus på vintern, vilket gör att luften får låg relativ fuktighet och kan öka retligheten i slemhinnor och hud. Ingen i dessa hus tyckte att det var ”för varmt i vardagsrummet på vintern”.

Värmekomfort sommar

I fyra av de sju husen var det 100 % av de boende som tyckte att värmekomforten på sommaren var bra eller acceptabel. I två av de övriga var det över 90 % nöjda. Bara i ett hus, Sickla kanalgata 5-11 var det en större andel boende än i Stockholmsreferensen som klassade den som mycket eller ganska dålig (24 % mot 14 % i referensen). I denna byggnad fanns fönster som gick ända ner till golvet i vardagsrummen och solavskärmning i form av skuggande byggnader, träd eller balkonger saknades på den långa OSO-fasaden och på takterrasserna. Men det påverkade inte förekomsten av slemhinne- och hudsymptom. På de mer detaljerade frågorna om värmekomforten på sommaren svarade man i tre av de sju husen att det var ”för varmt i vardagsrum på sommaren” i en högre frekvens än i referensen. Det gällde Fastlagsvägen och Sickla Kanalgata 71-77 och 5-11, vilket hade med husens orientering och sämre solavskärmningsmöjligheter att göra.

Ljudförhållanden

I två av de sju husen var det 100 % av de boende som tyckte att lägenheten var mycket tyst eller tyst. I de övriga fem husen var det 92-96 % som tyckte detta jämfört med 80 % i Stockholmsreferensen. Man skulle kunna tänka sig att en bullerfri miljö ger ett bättre allmäntillstånd och därmed mindre risk att drabbas av SBS.

Bästa omdömena om ljud fick de tre husen i Hammarby Sjöstad, som alla har extra tjocka betongbjälklag mellan lägenheterna. Totaltjockleken var 27 cm.

Ljusförhållanden

I inget av husen var det en större andel boende än i referensen (16 %) som tyckte att lägenheten var för mörk.

I två av husen i Hammarby Sjöstad, Sickla Kanalgata 5-11 och Korphoppsgatan 28-30, var det 15 respektive 10 % av de boende som tyckte att lägenheten var för ljus, mot 4 % i Stockholmsreferensen. I de fem andra husen var det i stort sett ingen som tyckte att den var för ljus.

I tre av de sju husen, Hillerödsgränd, Lidköpingsvägen och Sickla Kanalgata 5-11, var det en större andel boende än i referensen (22 %) tyckte att det var för mycket solljus i lägenheten på sommarhalvåret. I de två första är många lägenheter söderorienterade och i den senare öst-västorienterade.

Sambandet fuktsäkerhet, materialval och hälsa

Några av de största riskerna för hälsorelaterade fuktproblem i byggnader är förknippade med

- dålig uttorkning av betongbjälklag som sedan kan reagera kemiskt med mjukgörare och vattenbaserat lim under plast och linoleummattor,
- enstegstätade fasadkonstruktioner med organiska material som kan ge mögelproblem
- tak- och terrass-konstruktioner, där snö kan samlas och smältvatten tar sig in genom otätheter.
- Inbyggnad av för fuktiga material, som inte väderskyddats tillräckligt. Med anledning av den år 2001 inträffade mögelskandalen på Sickla Udde i Hammarby Sjöstad var uppmärksamheten på väderskydd av byggmaterial hög när de tre husen på Sickla Udde och Sickla Kaj skulle byggas.

Efter 1980-talets sjukhusproblem med golvbeläggningar som limmades på alkaliska betongplattor som inte fått torka ut tillfredsställande kom den nya generationen golvlösningar som undvek dessa problem; fukttåliga klinkerplattor och konstruktioner med luftning under trägolv. Bättre ordning och reda och metoder för kontroll av relativa fuktigheten i betongen har också utvecklats sedan dess.

JM hade vid denna tid en manuell avjämning av överbetongen på bjälklagen för att slippa avjämningsmassa. Detta trodde man, mot bakgrund av tidigare flytspackelproblem, var en bra lösning, som också provades i allergihuset i Söderberga Gård och i Uppsala allergihus. Senare erfarenheter har visat att om man använder golvbeläggningar limmade direkt på betongen med vattenbaserat lim, så är risken stor att man får problem med förtvålning under golvmattan eftersom vattnet i golvlimmet flyter ut och bildar en alkalisk miljö. Ett lager avjämningsmassa (dock inte kaseinhaltig) kan då istället fungera som en tillfällig depå för vattnet medan det succesivt torkar bort och på så sätt hindra en alltför alkalisk miljö. I Uppsalahems flerbostadshus för allergiker som planerades på 1990-talet tros detta ha varit ett problem. Men genom att byggherrarna vid den senare tid som dessa hus byggdes övergått till mer beständiga golvbeläggningar och som inte behövde limmas med vattenbaserat lim, så undveks dessa problem i de hälsomässigt hållbara husen.

Bara ett av husen, Hillerödsgränd 4, hade enstegstätade väggar med träregelkonstruktion, mineralull och puts - en konstruktion som av Sveriges tekniska institut, SP, utpekats som riskabel med avseende på fuktproblem, och som var mycket vanlig vid denna tid. Om fukt tar sig in genom putsen, t ex genom en spricka eller en genomföring, så stannar den kvar på trämaterial och mineralullsisolering eftersom det inte finns någon luftspalt som kan torka ut fukten.

Bostadsrättsföreningen är väl medvetna om detta problem och noga med underhållet av fasaden. På Sickla Kanalgata 71-75 fanns två ytterväggstyper, en med betong och cellplast och en med utfackningsväggar bestående av Pefab-element, som innerst hade träregelram och mineralull, men utanpå detta fukttålig skiva, luftspalt och glas.

I de andra ytterväggskonstruktionerna förekom bara fukttåliga material som lecabetong, cellplast, betong på Fastlagsvägen, ren lättbetongvägg med puts på Lidköpingsvägen, betong, tegel och leca på Ystadvägen, lättklinker och cellplast på Sickla Kanalgata 5-11 och betong, cellplast, natursen, respektive betong- cellplast – betong på Korphoppsgatan.

Alla konstruktioner i dessa sju hus var inte perfekta, särskilt inte takkonstruktionerna. De verkar ofta vara problematiska, liksom terrasser. Taken är ofta plana eller vinklade åt flera håll med risk för snösamling som kräver årlig snöskottning och underhåll. Takfönster och terrasser hade orsakat en del fuktskador, som föreningarna fått ta itu med. Andra risker som nämndes var putsade ytterväggar ända ner till mark och felgjorda socklar som sög upp markfukt till ovanförliggande pust samt uteluftsintag genom vilka det läckte in vatten i fasaden. Detta var lösningar som har fått åtgärdas i efterhand.

Ytskiktsmaterial med låg mission och god städbarhet

Materialvalet i ytskikt är gjort med hänsyn till låg emission av föreningar. Byggherrar ställde vid denna tid allt skarpare krav för att få fram Byggvarudeklarationer med uppgifter om materialens innehåll och emission av farliga ämnen. Hösten 1997 kom de första riktlinjerna för Byggvarudeklarationens utformning från Byggsektorns Kretsloppsrad. I flera av husen har man också, bland annat med erfarenheter från bygget av allergihuset i Söderberga Gård, utformat detaljer för god städbarhet, t.ex. vägghängda toaletter och tvättställ, badkar utan front, överskåp och högskåp som går ända upp till tak och radiatorer som är lättstädade.

Byggherrens betydelse

Endast två byggherrar var representerade i det slutliga urvalet av hus. Det enda kriteriet som berörde byggherrar vid urvalet, var att det skulle vara en någorlunda jämn fördelning mellan bostadsrätter och hyresrätter. En orsak till att det bara blev dessa två byggherrar som var representerade kan vara att just dessa byggde mest åren alldeles efter 1990-talskrisen på byggmarknaden. Ett annat skäl kan naturligtvis vara att de byggde med särskild medvetenhet om innemiljö och byggnadsrelaterade hälsorisker. JM hade byggt allergihuset i Söderberga Gård och tagit med sig erfarenheter därifrån i sin ordinarie byggproduktion. Svenska Bostäder hade haft omfattande utredningar med anledning av flytspackelproblemen i Enskededalen, vilket man säkert drog lärdomar av. Svenska Bostäder är också ett stort bolag med goda möjligheter till erfarenhetsåterföring.

Hur byggherren ställer krav med avseende på inomhusmiljön har med åren fastställts som en allt viktigare parameter för att få hälsomässigt hållbara hus. För att återgå till DPSEEA:s ramverk, som presenterades i metodkapitlet, så brukar resultatet bli bra om byggherren ställer krav på luft, värme, ljud och ljus på nivå ”State A (t.ex. andel nöjda brukare) och ”State B” (t.ex. krav på operativ temperatur) - i linje med Miljöbyggnads indikatorer. Detta leder arkitekter och andra projektörer, som arbetar mest på ”Pressure”-nivån till att exempelvis rita skärmtak på översta balkonger eller terrasser för att skydda mot för stark solinstrålning och snöansamling, optimera fönstrens storlek och prestanda och i projekteringshandlingarna kunna ställa krav på termografering och täthetsprovning under byggtiden. Det senare för att få bra termsikt klimat och god energieffektivitet.

Många av dessa hus har en verkligt fin arkitektonisk utformning och gårdsmiljö, vissa med ekologiska inslag som odlingslotter, växthus, solfångare etc. Kanske ger även detta friskare och nöjdare boende. Om sådana inslag kommer till stånd eller inte avgörs av byggherrens val och ambitioner.

Byggprocessen

Ett hälsomässigt hållbart hus kräver inte bara en omsorgsfullt program- och projekteringsarbete, utan också ett kvalitetssäkrat utförande, god drift och bra underhåll – allt detta som i DPSEEA:s ramverk kallas ”Driving forces”. Kvalitetssäkring i alla led är viktigt. Byggherrarna har vittnat om att den bästa kvalitetssäkringen på byggarbetsplatsen är att ha en kunnig och noggrann produktionsledare. I rapporten har några exempel framkommit på betydelsen av detta. Men det har även kommit fram exempel på kvalitetssäkring av ventilation som varit mer pappersprodukter än verklighet och som dolt byggfusk eller bygglarv.

En framgångslinje i byggprocessen för att få en bra inomhusmiljö verkar vara att i kvalitetsrutinerna tydligt peka ut ansvariga och delaktiga för säkring av olika inomhusmiljökrav både i projekterings- och produktionskedjet. En allmän uppfattning bland byggherrarna var att kunskaperna och noggrannheten hos platschefen är mycket avgörande för hur inomhusmiljön blir och vilka andra egenskaper den färdiga byggnaden får.

Drift och underhåll och de boendes påverkan på inomhusmiljön

En klar trend när det gällde drift och skötsel var att anlita drifts- och underhållsföretag som går rond runt och i huset varje vecka och åtgärdar trasiga armaturer, varslar föreningen när det är dags att skotta taket, genomföra OVK och injustering av värmesystemet mm.

I samtal med bostadsrättsföreningarnas representanter har ett återkommande problem visat sig vara boende som sätter in egna köksfläktar i sina lägenheter och därmed saboterar det centrala forceringssystemet. Här får styrelsen agera polis och be de boende att ta bort fläktarna. Att se till att filter blir bytta i uteluftsintagen har visat sig vara viktigt för luftkvaliteten. Oklarheter har funnits om var filter finns att skaffa som passar i intagen och till slut har man ofta engagerat en firma som byter alla filter samtidigt vartannat år. Vid de mätningar av luftomsättning som gjordes inom ramen för 3H-projektet och även flödesmätningar i samband med vissa OVK har det framkommit att luftflödena inte alltid har varit normenliga. Här kan man dock anta att de boende i verkligheten kompenserar och skaffar sig den luft de behöver genom vädring, som de balanserar mot kylan och energianvändningen.

Det har visat sig vara viktigt för den termiska komforten sommartid att de boende sätter in mellanglaspersienner. Detta förutsätter att byggherren ställer kravet att fönstren ska medge detta.

Energianvändning

Den specifika energianvändningen för de tre husen i Hammarby Sjöstad, som byggdes på 00-talet, låg i intervallet 107-130 kWh/A_{temp}, varav fastighetselen utgjorde 9-14 kWh/A_{temp}. För de fyra förortshusen, som byggdes på 1990-talet, låg den i intervallet 136-138 kWh/A_{temp}, varav fastighetselen utgjorde 8-14 kWh/A_{temp}.

Alla husen i denna rapport har F-ventilation utan värmeåtervinning. Man kan inte av detta dra slutsatsen att det är hälsosammare med F-ventilation än FTX, eftersom nästan alla flerbostadshus som byggdes i Stockholm vid denna tid hade F-ventilation. Enligt Hus- och hälsa-studien i Stockholm 1991/93 kunde man i de då senast byggda husen (1985-90) inte se någon signifikant skillnad i rapportering av slemhinne- eller hudsymptom mellan flerbostadshus med F- respektive FTX-ventilation. (Fyrhake m.fl. 1998). Däremot hade åtminstone hälften av den energi som

används för att värma ventilationsluften kunnat sparas med värmeåtervinning på frånluften, utan att detta hade behövt påverka de boendes hälsa.

Att byggherrarna vid denna tid föredrog F-ventilation utan värmeåtervinning berodde på att man hade dåliga erfarenheter av 1980-talets värmepumpar på frånluften som ofta gick sönder. Byggherrarna hade samtidigt dåliga erfarenheter av 1970- och 80-talets FTX-system, där vissa t.ex. hade växlare som inte gick att rensola och de boende klagade på buller från tilluftsdon i sovrummen. Sedan dess har bättre system kommit ut på marknaden.

Tabell 8: Sammanfattande data om husens energianvändning

Kvartersnamn	Tusch-pennan 1	Slöjd-läraren 7	Tjockan 1	Kolding 5	Far-vattnet 1	Viken 1	Gryn-nan 1
Beräknad energi-användning, jämförbar med Energideklaration, d.v.s. exklusive hushållsel (kWh/Atemp)	117	101	Beräk-ning saknas.	91	87	80	85
Energianvändning, enligt Energideklaration, (kWh/Atemp)	År 2008: 136	År 2006: 138	År 2007: 137	År 2009: 138	År 2008: 130	År 2009: 107	År 2009: 124
-Varav fastighetsel (kWh/Atemp)	11	11	14	8	9	13	14
Högre verklig än beräk-nad energianvändning (kWh/Atemp)	19	37	-	47	43	27	39
Högre verklig än beräk-nad energi-användning (Procent)	16 % e	37 %	-	52 %	49 %	34 %	46 %

Den av VVS-konsulterna beräknade energianvändningen för de fyra förortshusen var, efter synkronisering av energi- och ytbegrepp, mellan 16 och 52 % högre än den som uppgavs i energideklarationen. För de tre husen i Hammarby Sjästad var motsvarande glapp mellan 34 och 49 %. Ett flertal utvärderingar av energianvändningen i Hammarby Sjästadshusen har gjorts som också visar på låg överensstämmelse mellan mål och verklighet (Pandis, 2009). Några skäl till att det blev en ganska stor differens mellan beräknad och verklig energianvändning är att ENORM-programmet vid denna tid överskattade den besparing som solinstrålningen gav genom fönsterytorna och att värmeförluster från värmerören inte räknades med.

Det kan ju tyckas särskilt anmärkningsvärt att inget av de tre husen i Hammarby Sjästad klarade de energimål som hade satts upp av staden. Förutom att husen ventileras utan värmeåtervinning har de stora underjordiska garage som värms till mer än 10°C och ventileras. Den energi som går åt för uppvärmning och ventilering av garagen räknas med i energideklarationen, men garageytan räknas inte in i A_{temp} .

De tre husen i Hammarby Sjästad byggdes just när tekniken att göra fönster med betydligt lägre U-värde än tidigare hade utvecklats. Glasarkitekturen och långa balkonger utanför glaset blev ett glädjeuttryck för detta. Med Sveriges långa kalla vintrar innebär stora fönster, även om de har ett

bra U-värde, att energianvändningen blir högre än i hus med mindre fönster. Det innebär även långa balkonger, som skapar längre köldbryggor vid infästningarna.

Att man ändå med genomtänkt projektering, kan få en hygglig energianvändning visar resultaten från Korphoppsgatan 28-30.

Ett sätt att minska användningen av köpt fjärrvärme i flera av husen skulle kunna vara att installera värmepump på frånluften för värmning av tappvarmvatten och radiatorkretsen eller, att göra som på Sickla Kanalgatan 5-11, kv. Viken, använda takytor för att installera solfångare för värmning av tappvarmvatten och radiatorvärme. Ett sätt att minska köpt *el*energi och garantera att den är förnyelsebar är att installera solceller, vars pris hela tiden sjunker och där man nu även kan leverera till nätet.

I dagarna har Stockholms Energicentrum kommit ut med en rapport som redovisar en uppföljning av energianvändningen i 107 byggnader i Hammarby Sjöstad. I medeltal ligger där värmeenergianvändningen (energi för uppvärmning och tappvarmvatten, inte fastighetsel eller hushållsel) 20 % över det nu uppsatta målet (100 kWh/m²).

Glädjande är att Sjöstadsföreningen, som representerar ett 30-tal bostadsrättsföreningar i Hammarby Sjöstad under hösten 2012 har tagit initiativet att försöka sänka värmeenergianvändningen med målet att den ska komma under 100 kWh/m².

Det kommer säkert att gå att minska energianvändningen i dessa hus rejält med fortsatt hälsomässigt hållbara innemiljökvantiteter. Men så här i efterhand är det betydligt svårare att byta varmgarage mot kallgarage, att byta F-ventilation mot FTX, att bli av med köldbryggor och att inte skapa fuktproblem vid energibesparingsåtgärder. Det understryker vikten av att verkligen precisera kraven på en bibehållet god innemiljö när effektiviseringsåtgärder ska handlas upp.

Litteraturreferenser

- Andersson, K., et al, 1991. Inomhusklimatet i 3 000 svenska bostadshus. ELIB-rapport nr 3, SIB-rapport TN:26.
- Bornehag, C-G (1994). Mönsteranalys av inomhusluft – Undersökning av luftkvaliteten i sjuka hus med flytspackelproblem. *Byggforskningsrådets rapport R23:1994, Stockholm.*
- Bornehag, C-G, Blomquist, G., Gyntelberg, F., Järvholm, B., Malmberg, P., Nordvall, L., Nielsen, A., Pershagen, G., Sundell (2001). Dampness in Buildings and Health. Nordic Interdisciplinary Review of the Scientific Evidence on Associations between Exposure to "Dampness" in Buildings and Health Effects (NORDDAMP). *Indoor Air, International Journal of Indoor Air Quality and Climate, Volume 11, No2, p. 72-86.*
- Bornehag, C-G, Fack, E, Hult M., Norrby, Ch. (1997). Allergikeranpassade bostäder i Söderberga Gård – utvärdering. *Byggforskningsrådets rapport A9:1997, Stockholm.*
- Corner, R, 2009. Stockholms väg mot Hälsomässigt Hållbara Hus – 3H. Miljöförvaltningen.
- Emenius, G, Corner, R, Engvall, K, Hult, M, 2009. 3H-studiens Rapport 2: Hälsomässigt Hållbara Hus - 3H projektet. Vad skiljer bra och dåliga flerbostadshus? – resultat från en fältstudie. www.folkhalsoguiden.se eller www.ammuppsala.se/3H, eller Stockholms miljöförvaltnings hemsida.
- Engvall K , Sandstedt E, Norrby C , 2004."The Stockholm Indoor Environment Questionnaire (SIEQ): A sociologically based tool for assessment of indoor environment and health in dwellings", *Indoor Air 2004;14:23-33*
- Engvall, K, Corner, R, Emenius, G, Hult, M, 2009. 3H-studiens Rapport 1: Hälsomässigt Hållbara Hus - 3H projektet. Upplagd inomhusmiljö och hälsa i Stockholms flerbostadshus 2005. En rapport från White arkitekter, Miljöförvaltningen, Karolinska Institutet och Uppsala Universitet. www.folkhalsoguiden.se eller www.ammuppsala.se/3H eller Stockholms miljöförvaltnings hemsida.
- Engvall, K, Hult, M, Corner R, Lampa, E, Norbäck, D, Emenius G, 2010. A new multiple regression model to identify multi-family houses with a high prevalence of sick building symptoms "SBS", within the Healthy Sustainable House study in Stockholm (3H). *International Archives of Occupational and Environmental Health 2010 JAN; 83(1) 85-94.* Epub.2009 JUL 26.
- Fyrhake, L, Bandel, J, Engvall, K, Hedkvist, P-A, Hult, M, Norrby, Ch, 1998. Stockholmsenkät om inomhusmiljö och hälsa - vad skiljer bra och dåliga flerbostadshus? Rapport 1: Hälsa och allergi, Rapport 2: Urval och stegvis analysmetod. *Rapport från Stockholms Stads Utrednings- och Statistikkontor, ISBN 91-89311-00-0, Stockholm.*
- Hult, M. (1986). Miljövänlig barnstuga, system- och materialval. *Byggforskningsrådets rapport R94:1986. Stockholm.*
- Hult, M, Persson, R, 1991. Allergikeranpassade bostäder – Generellt planeringsunderlag, *Byggforskningsrådets rapport R1:1991.*
- Hult M, Corner R, Emenius G, Engvall K, 2009. 3H-studiens Rapport 3: Hälsomässigt Hållbara Hus - 3H projektet. Indikatorer och åtgärder för god inomhusmiljö. En rapport från White arkitekter, Miljöförvaltningen, Karolinska Institutet och Uppsala Universitet. www.folkhalsoguiden.se eller ammuppsala.se/3H, eller Stockholms miljöförvaltnings hemsida.
- Kellner, J, 1997. Bygg sunt och miljöanpassat! *Byggforskningsrådets rapport T:1997.*
- SGBC (Sweden Green Building Challenge), Miljömanualerna för Miljöbyggnad. Finns att hämta på sgbc.se/certifieringssystem
- SIS, Svensk Ijudstandard för bostäder, SS25267:2004.
- Stockholms program för energieffektiva, sunda flerbostadshus – Nybyggnad.

- Sundell, J. (1994). On the association between building ventilation characteristics, some indoor environmental exposures, some allergic manifestations and subjective symptoms reports. (Doctorial Thesis). *International Journal of Indoor Air Quality and Climate. Supplement No 2/9.*

Litteratur om Hammarby sjöstad:

- Sjöstaden, Hammarby Sjöstad: Gatorna, Husen, Nybyggarna, Historien, Framtiden. Dymlings Förlag, 2005.
- Konsultprogram, Hammarby Kaj, kv. Grynnan, JM 2001-06-09
- Miljöförvaltningen, 2002. Riktlinjer för materialval i Hammarby Sjöstad.
- Pandis, Sofie, Brandt, Nils, 2009. Utvärdering av Hammarby Sjöstads miljöprofilering – vilka erfarenheter ska tas med till nya stadsutvecklingsprojekt i Stockholm?
- Stockholm stad, Miljöprogram för Hammarby Sjöstad.

Bilaga 1: Stockholms Innemiljöenkät



Några frågor om Ditt INOMHUSKLIMAT



Frågorna besvaras genom att Du sätter ett kryss i rutan för det svarsalternativ som passar Dig bäst.



Skicka in det ifyllda formuläret så fort som möjligt. Gärna redan idag. Använd det bifogade svarskuvertet.



Om Du har några frågor kan Du ringa till Utrednings-och statistikkontoret och prata med Cilla Fernum eller Ove Bergh
På telefon: 08-508 350 83

*Vi är intresserade av att få veta hur Du trivs i Din bostad
och hur Du upplever Ditt inomhusklimat.*

1. Är Du nöjd eller missnöjd med

	mycket nöjd	ganska nöjd	varken eller	ganska missnöjd	mycket missnöjd
lägenhetens storlek	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
lägenhetens planlösning	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
lägenhetens standard	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
hyran	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
lägenheten som helhet	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
husets skötsel	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

VÄRME OCH TEMPERATUR

2. Tycker Du att det är för kallt eller för varmt i något rum i lägenheten under vinterhalvåret?

	mycket för kallt	för kallt	lagom	för varmt	mycket för varmt
i kök	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i vardagsrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i badrum/toalett	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i sovrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

3. Tycker Du att det är för kallt eller för varmt i något rum i lägenheten under sommarhalvåret?

	mycket för kallt	för kallt	lagom	för varmt	mycket för varmt
i kök	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i vardagsrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i badrum/toalett	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
i sovrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

4. Besväras Du av att temperaturen varierar i lägenheten beroende på temperaturförändringar utomhus?

- 1 ja, ofta
 2 ja, ibland
 3 nej, sällan eller aldrig

5. Tycker Du att uppvärmningssystemet i lägenheten ger Dig stora eller små möjligheter att själv påverka temperaturen?

- 1 stora möjligheter
 2 vissa möjligheter
 3 inga möjligheter

6. Tycker Du att Din lägenhet har ?

	ja	nej	vet ej
kalla golv	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
kalla väggar	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

7. Besväras Du av drag i Din lägenhet? Ange i så fall i vilket rum och varifrån det drar. Flera alternativ kan anges.

	ej_av drag	besväras av drag:				
		vid golv	vid fönster	vid dörr	vid ventil i fönster, yttervägg	vid ventilationsinblåsning
kök	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
vardagsrum	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
badrum/toalett	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
sovrum	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
hall	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

8. Hur tycker Du värmekomforten i stort sett är i Din lägenhet under ... ?

	mycket bra	ganska bra	acceptabelt/ varken bra eller dåligt	ganska dåligt	mycket dåligt
sommarhalvåret	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
vinterhalvåret	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

LUFTKVALITET OCH VENTILATION

9. Hur bedömer Du i allmänhet luften i Din lägenhet?

är luften torr eller fuktig

mycket torr	ganska torr	varken eller	ganska fuktig	mycket fuktig
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

är luften ren eller dammig

mycket ren	ganska ren	varken eller	ganska dammig	mycket dammig
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

är luften frisk eller unken

mycket frisk	ganska frisk	varken eller	ganska unken	mycket unken
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

10. Besväras Du av följande olägenheter i Din lägenhet?

Markera hur ofta Du besväras av ...

	ja, ofta	ja, ibland	nej, aldrig
eget matos som sprids i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
matos från grannlägenheter	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
tobaksrök eller annan lukt från grannlägenheter	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
lukter utifrån, t.ex. bilavgaser, grillkök och industrier.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
torr luft	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
svårighet att få tvätt/fuktiga handdukar torra i bad/duschrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
kondens <i>mellan</i> fönsterrutor	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
kondens på <i>insidan</i> av fönstren	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
kondens på <i>utsidan</i> av fönstren	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

11. Känner Du av någon av följande lukter i Din lägenhet?

	ja	nej
stickande lukt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
mögellukt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
instängd lukt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
unken lukt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

12. Hur tycker Du att luftkvaliteten i stort sett är i ...

	mycket bra	ganska bra	acceptabelt/ varken bra eller dålig	ganska dålig	mycket dålig
vardagsrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
sovrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
lägenheten som helhet	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

13. Tycker Du att ventilationssystemet i lägenheten ger Dig stora eller små möjligheter att själv påverka luftkvaliteten?

- 1 stora möjligheter
 2 vissa möjligheter
 3 inga möjligheter

14. Hur ofta rengör Du ... ?

	varje månad	ca 1 ggr/ halvår	ca 1 ggr/ år	mer sällan	aldrig	saknas
ventil i kök	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
fettfilter i spiskåpa/fläkt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
ventil i badrum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

15. Hur ofta vädrar Du vanligtvis under eldningssäsongen? (dvs. september - april)

- 1 dagligen/nästan varje dag
 2 ungefär 1 gång i veckan
 3 någon gång i månaden
 4 vädrar sällan eller aldrig

16. När Du vädrar, vädrar Du då oftast genom att ... ?

- 1 ha vädringsfönster/fönster öppet hela dagen/natten
 2 ha vädringsfönster/fönster öppet några timmar
 3 korsdrag i några minuter
 4 vädrar aldrig

HUS OCH HÄLSA

Inomhusklimat och hälsa är något som hör ihop med varandra.

17. Har Du eller har Du haft ... ?

		ja		nej
någon form av astmatiska besvär	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
hösnuva	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
någon form av eksem	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
är det någon annan i hushållet som har eller har haft allergiska sjukdomar/besvär?	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>

18. Har Du under de tre senaste månaderna haft något/några av nedanstående besvär?

		JA ofta (varje vecka)	JA ibland	NEJ aldrig			
					OM JA: Tror Du det beror på Din bostadsmiljö?		
						ja	nej
trötthet	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
huvudvärk	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
klåda, sveda, irritation i ögonen	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
irriterad, täppt eller rinnande näsa	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
heshet, halstorrhet	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
hosta	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2
torr eller rodnande hud i ansiktet	1	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	1	2

LJUD OCH LJUS

19. Besväras Du av störande ljud i Din lägenhet?

	ja, ofta	ja, ibland	nej, sällan eller aldrig
ljud från kranar, rör, ledningar, element	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
ljud från ventilationen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
ljud från grannlägenheter, trapphus eller hiss	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
ljud utifrån, t.ex. från trafik, industri eller lekande barn	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

20. Tycker Du att det är för mycket ljud i Din lägenhet eller är det en tyst lägenhet?

mycket tyst	ganska tyst	acceptabel/ varken tyst eller ljudfylld	ganska ljudfylld	mycket ljudfylld
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

21. Tycker Du att Din lägenhet är för ljus eller för mörk?

mycket för ljus	för ljus	lagom	för mörk	mycket för mörk
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

22. Tycker Du att Du får för lite eller för mycket direkt solljus i lägenheten under ?

	för mycket	något för mycket	lagom	något för lite	för lite
vinterhalvåret	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
sommarhalvåret	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

23. Vi skulle vilja att Du nu går igenom och värderar problem som kan tänkas förekomma i Din bostad.

Markera i vilken grad Du instämmer i de olika påståendena.

	jag instämmer helt	delvis	inte alls	jag har ingen uppfattning
jag saknar möjlighet att kunna påverka värmen i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
luften i lägenheten känns ofta för torr	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
lägenheten känns ofta för kall på morgonen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag störs ofta av matoslukt i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag hör alltför ofta ljud från grannlägenheter	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
det känns ofta för kallt på golvet i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag tycker det tar för lång tid att få fel åtgärdade	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
det luktar ofta instängt i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
det är ofta för kallt i lägenheten vintertid	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag saknar möjlighet att kunna påverka ventilationen i lägenheten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
det tar för lång tid att få handdukar torra i badrummet	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag störs ofta av att det drar från fönster och/eller balkongdörr	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag tycker det är svårt att få tag i förvaltaren vid problem	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag störs ofta av att det tjuiter i vattenledningarna	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
det blir ofta kondens på fönstren vid matlagning	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
jag besväras ofta av ljud från ventilationen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

BAKGRUNDSFRÅGOR

24. Hur stor är Din lägenhet?

- 1 1 rum och kök/kokvrå
 2 2 rum och kök/kokvrå
 3 3 rum och kök
 4 4 rum och kök
 5 5 rum och kök eller större

25. Vilket våningsplan ligger lägenheten på?

- 1 1-2 trappor ned
 2 bottenvåning/nedre botten
 3 1 trappa upp
 4 2 trappor upp
 5 3 trappor upp
 6 4 trappor upp
 7 5 trappor upp eller högre

26. Är Din lägenhet en ombyggd vind?

- 1 nej
 2 ja

**27. Har något rum i lägenheten renoverats under det senaste året?
Dvs. tapetserats, målats och/eller fått ny golvbeläggning.**

- 1 ja, hela lägenheten
 2 ja, i delar av lägenheten
 3 nej

28. Har Din lägenhet haft någon större fukt- eller vattenskada de senaste fem åren?

	ja	nej	vet ej
fuktskada (fuktfläck på vägg/golv/tak)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
vattenskada (läckande rör, diskmaskin etc)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

29. Hur många bor stadigvarande i Din lägenhet? Räkna även med Dig själv.

Antal	1 st.	2 st.	3 st.	4 st.	5 st.	6+ st.
Barn 0 - 6 år	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Barn 7 - 12 år	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Barn 13 - 17 år	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Barn 18 år och äldre	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Vuxna	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

**30. Hur många timmar är Du genomsnittligen borta från bostaden under vardagar?
Hur många timmar är Din maka/make/sambo borta?**

	Du själv		make/maka/sambo	
0 - 4 timmar	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
5 - 9 timmar	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
10 timmar eller mer	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>

31. Hur länge har Du bott i lägenheten?

- 0 mindre än 6 månader
 1 6 mån - 12 mån
 2 1 - 2 år
 3 3 - 5 år
 4 6 - 10 år
 5 mer än 10 år

TILL SIST...

32. Hur gammal är Du?

- 1 24 år eller yngre
 2 25 - 34 år
 3 35 - 44 år
 4 45 - 54 år
 5 55 - 64 år
 6 65 år eller äldre

33. Är Du man eller kvinna?

- 1 man
 2 kvinna

34. Röker Du eller någon annan i hushållet regelbundet?

	Du själv		annan hushållsmedlem	
	ja	nej	ja	nej
röker	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
röker inomhus i bostaden	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>

35. Har Du eller har Du haft någon läkardiagnostiserad astma, allergi eller annan överkänslighet?

	ja	nej
läkardiagnostiserad astma	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
läkardiagnostiserad allergi eller annan överkänslighet	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

36. Har Du hund, katt eller annat husdjur i lägenheten?

nej ja, hund ja, katt ja, gnagare (marsvin, ja, annat husdjur
kanin, råtta, mus mm

¹ ¹ ¹ ¹ ¹

37. För drygt 10 år sedan, i början av 90-talet, genomförde Stockholms stad en stor enkätundersökning för att ta reda på hur inom miljön upplevdes i Stockholms bostadsbestånd. Då liksom nu användes denna enkät. Besvarade Du denna enkät då?

- ¹ besvarade enkäten då
² besvarade inte enkäten då
³ minns ej om jag besvarade enkäten då

Har Du något ytterligare som rör Din lägenhet, dess inomhusmiljö eller förvaltning som Du vill framföra kan Du göra det här. Du kan även med egna ord komplettera Dina svar.

TACK FÖR HJÄLPEN !