



MALMÖ HÖGSKOLA
Fakulteten för teknik och samhälle



Inomhusmiljön i bostadshus

Fallstudie Vildandsvägen i Lund med avseende på ventilation, uppvärmning och drag från fönster

The indoor environment in a residential building

A case study at Vildandsvägen in Lund concerning ventilation, heating and draught from windows

Examensarbete – Byggingenjör 180 hp VT 2015

Ulf Mårtensson

Förord

Tack till de boende på Vildandsvägen 2-32 för att ha deltagit i enkätundersökningen. Examensarbetet är den avslutande kursen på högskoleingenjörsprogrammet i byggt teknik vid Malmö Högskola. MKB Fastighets AB kontaktades för att jag skulle få följa med vid en besiktning. Den Miljöinventeringen i befintlig bebyggelse befann sig i slutet av processen och då fick studien en vändning. AF bostäder lämnade ett fastighetsobjekt att undersöka från starten.

Tack till MKB fastighets AB och Stiftelsen AF bostäder kring kommunikation om fastighetsobjekt och Miljöinventering i befintlig bebyggelse.

Sammanfattning

Fallstudien undersöker, som en del av en miljöinventering i befintlig bebyggelse, inomhusmiljön i en fastighet, Vildandsvägen 2-32 i Lund. Syftet är att undersöka om det förekommer brister i ventilationen och uppvärmningen samt om det finns drag från fönster. En enkätundersökning om inomhusmiljöupplevelser används som metod vilket ger en lägesrapport på byggnadens inomhusmiljö situation. Ett enkätformulär skapas utifrån underlag som erhållits från MKB Fastighets AB och Stiftelsen AF bostäder. Enkätsvaren visar att de boende upplever en dålig ventilation. Några vill installera köksfläktar för att minska matosproblematiken. Det finns problem med drag, inte bara från fönster utan även från till exempel eluttag. Det tyder på ett samband mellan ventilation och drag, samt att det finns problem med konstruktionens tätskikt. En stor del av de boende upplever att uppvärmningen är bra. Dock påpekar vissa att det är kallt på vintern och vissa att för hög värme måste justeras med öppna fönster samt att en del element låter mycket och ska luftas. Att uppvärmningen upplevs bra när det är ventilationsproblem och dragproblematik ger en antydning om att det är höga driftskostnader. Byggnadens konstruktion och tekniska status ska bidra till att fastigheten har en god inomhusmiljö, vilket inte kan konstateras i detta fall. Byggnaden ska vara energieffektiv med låg energiförbrukning samt en god beständighet, vilket inte kan konstateras. Denna fallstudie indikerar att det finns brister i inomhusmiljön i det undersökta objektet. Eventuellt kan uppvärmningen ge lite komfort, men det är inte tillräckligt för att säga att lägenheterna har en god byggnadsfysikalisk funktion.

Nyckelord: Miljöinventering i befintlig bebyggelse

Abstract

This case study investigates, as part of an inventory of the indoor environment in a block of flats, (Vildandsvägen 2-32 in Lund, Sweden), the present status concerning ventilation, heating and draught from windows. A questionnaire was constructed using material provided by MKB Fastighets AB and Stiftelsen AF bostäder. This questionnaire was presented to the inhabitants. The answers stressed that there were problems with the ventilation and draught from windows. The experience of the heating was overall positive with some remarks on apartments being either too cold or too warm. The conclusion is that the status of the ventilation is poor, the windows need new sealing and perhaps repair and some heating elements need service. There is a connection between ventilation and draught, indicating that there is a problem with the dense layers in the building construction in these flats. The building should provide a healthy indoor environment, which is doubtful in this case. The building should also be energy efficient with low energy consumption and a good resistance. The result raises doubt also in this case. Possibly the heating system provides some comfort, but it is not enough to say that the apartments have good building physical function.

Keyword: Miljöinventering i befintlig bebyggelse

Begreppslista

Byggnadsfysikalisk dimensionering:

”Åtgärder i byggprocessen som bidrar till god inre miljö, energieffektivitet och god beständighet, samt förhindrar att byggnaden skadas på grund av värme-, fukt-, och luftförhållanden.” (Bankvall, 2014:13)

”Med byggnadsfysikalisk dimensionering avses åtgärder i byggprocessen som ska bidra till byggnader med god innemiljö, låg energiförbrukning, god beständighet samt att byggnaden inte får skador eller olägenheter som orsakas av fukt, lufrörelser, temperaturförhållanden.” (Petersson, 2007:74)

Lufttätt skikt:

I ett skikt vare sig det är golv, vägg eller tak ska det finnas en fuktspärr, vars uppgift är att fungera som diffusionsspärr och ångspärr. Ångspärren förhindrar att det sker lufrörelser i ett material (Petersson 2007:142). Om ångspärren har ett stort ånggenomgångsmotstånd fungerar den också som diffusionsspärr (Petersson 2007:143). Rätt installerad mellan isolering och installationsskikt är plastfolien helt lufttät. Den fungerar då som fuktspärr och diffusionsspärr. Se bild 1 nedanför. (Bankvall 2014:12, Petersson 2007:186).

Om det blir hål i plastfolien är det lufttäta skiktet förstört och det skapar lufrörelser. Det kan försämma byggnadsdelens funktion. Det i sin tur kan påverka inomhusmiljön. Kondens kan bildas så bestående fukt byggs upp och mögel får fäste. För att åtgärda problemet ska fukten torka ut och sedan täckas med ny plastfolie vilken skall överlappa med minst 200-250 mm. Det ska tejpas med godkänd tejp för lagning av plastfolie

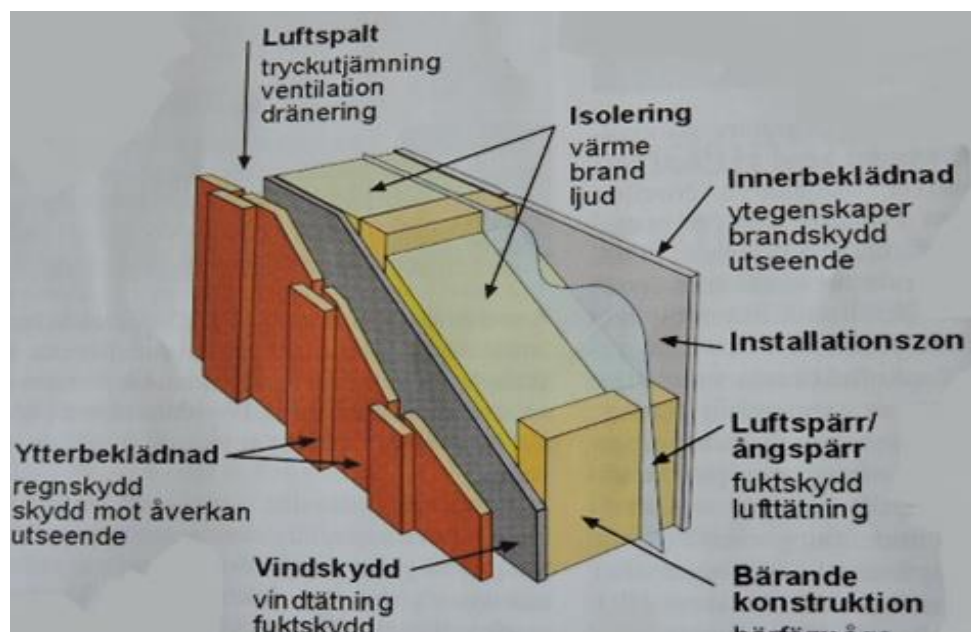


Bild 1. Figur är hämtad från tidningen byggt teknik och visar funktionerna i den sammansatta flerskiktskonstruktionen (Bankvall 2014:12)

Miljöinventering i befintlig bebyggelse (MIBB)

MIBB är en förkortning på Miljöinventering i befintlig bebyggelse. MIBB är en hel process med enkätundersökningsmaterial till besiktning och eventuella åtgärder i bostäderna. (MKB 2014).

”Boendeenkät om upplevelser av värmekomfort, luftkvalitet, ljus- och ljudförhållanden, fukt och mögel – Besiktning av lägenheter och gemensamma utrymmen med fokus på inomhusmiljön.” (SABO 2006:2).

Innehållsförteckning

Förord	i
Sammanfattning	ii
Abstract	iii
Begreppslista	iv
Innehållsförteckning	vi
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering	3
1.3 Syfte	3
1.3.1 Avgränsningar.....	4
1.4 Metod	4
1.4.1 Fallstudie.....	4
1.4.2 Val av metod.....	5
1.4.3 Vetenskaplig teknik i fallstudien	5
1.4.4 Urval och genomförande	5
2 Teori	7
2.1 Tillämpad byggnadsfysik om byggnadsfysikalisk dimensionering	7
2.2 Täthet i byggnader.....	7
2.3 Utdrag från MKBs ´ Miljöinventering: Riktvärden och sammanställning	8
2.4 LKFs ´ boendeenkät	9
2.5 Utdrag om MIBB från SABO	10
3 Resultat	11
3.1 Enkätundersökning på Vildandsvägen 2-32 i Lund	11
3.1.1 Fråga 1 - Hur upplever du bostadens ventilation?	12
3.1.2 Fråga 2 - Hur upplever du bostadens uppvärmning?	15
3.1.3 Fråga 3 - Upplever du drag från fönster i din bostad?	17
3.1.4 Fråga 4 - Förslag på åtgärder i bostaden?	19
3.1.5 Kontrollfrågor utfall	21
3.2 Analys av resultat.....	22
4 Diskussion	25
5 Slutsats	27
Referenser	28
Bilaga 1: Miljöinventering: Riktvärden och sammanställning	30
Bilaga 2: Länk till Miljöinventering	33
Bilaga 3: Områdeskarta	34
Bilaga 4: En enkät om innemiljön	35
Bilaga 5: Länk till enkätsvar	36

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Ventilationsproblem uppkomna genom dåligt fungerande ventilationsanläggning och drag från fönster eller andra otätheter i konstruktionens tätskikt, ger sämre inomhusmiljö samt onödigt stor energiåtgång. Ett ständigt påslag av uppvärmning i bostäderna medför ökad driftskostnad. De boende kan uppleva sådan inomhusmiljö obehaglig varför problem som detta bör minimeras. Det finns byggnader med ett dåligt tätskikt i byggnadsdelarna och dessa kan orsaka dåliga inomhusmiljöer utan att de boende har vetskap om det.

Innemiljön ska vara god i våra bostäder vilket olika åtgärder i byggprocessen bidrar till, vilket också stöds av byggreglerna BBR 19. (Boverket 2011). Fastighetsbolag vill säkerställa att det finns goda inomhusmiljöer och använder ett verktyg, Miljöinventering i befintlig bebyggelse, för att kartlägga problem med inomhusmiljön. Förkortningen är MIBB och uppfyller kraven i byggreglerna. Det finns krav på att skapa goda och hälsosamma inomhusmiljöer enligt den byggnadsfysikaliska dimensioneringen. Rekommendationer från Socialstyrelsens allmänna råd, Statens strålskyddsinstitut och Boverket, är riktlinjer vid miljöinventeringar i befintlig bebyggelse. (SABO 2005:11).

MKB Fastighets AB har genomfört en miljöinventering i befintlig bebyggelse på en fastighet i Malmö. Den presenterar en rapport om läget i en fastighet. Först frågas de boende om inomhusmiljöupplevelser för att upptäcka problemen. En vetenskaplig teknik att använda är enkätundersökningen om olika inomhusmiljöparametrar, exempelvis uppvärmning, ventilation, drag, utemiljö, buller, samt fukt och mögel. Miljöinventering i befintlig bebyggelse är en byggnadsfysikalisk miljöprocess i flera steg. Det är bland annat en boendeenkät och en besiktning med eventuella åtgärder i ett fastighetsobjekt.

Sammanställningen från MKB Fastighets AB används här för att förstå verktyget Miljöinventering i befintlig bebyggelse. Verktyget MKB tagit fram kan användas på andra fastigheter och anpassas i detta fall till en fastighet i Lund. Fallstudien kommer att ge en antydan om hur de boende upplever sin inomhusmiljö. MKB Fastighets ABs miljöinventering i befintlig bebyggelse i Fastighet 490/Kronborg 8, visar att det var 62 % av de boende som svarade på enkäten av de som var hemma. Utifrån de boendes enkätsvar valde MKB Fastighets AB ut lägenheter till besiktning. Underlaget som är mottaget från dem innehåller 53 st. lägenheter varav 15 st. (28 %) besiktigades i samband med Miljöinventeringen i befintlig bebyggelse.

Problem med ett lufttätt skikt kan i flera fall, på uppmaning eller spontant, upptäckas av de boende. Synpunkter om detta kan fångas upp med en boendeenkät. Första idén till en fallstudie var att söka luftläckage i ett fastighetsobjekt, eftersom att Bankvall (2013) skrivit en artikel om *Luftrörelser och täthet i byggnader* i tidningen *Byggt teknik* (2014). Han skrev också om olika metoder för att söka luftläckage, i *Luftboken*. (Bankvall 2013). Bankvall nämner i *Luftboken* att de boende vid egna renoveringar gör hål i det lufttäta skiktet. Det kan skapa ett luftläckage. Misstänks detta bör en besiktning med specifik mätning utföras för att lokalisera problemet.

Luftboken (Bankvall 2013) ger en förståelse till varför verktyget Miljöinventering i befintlig bebyggelse används.

Alla parter i byggprocessen måste vara engagerade för att se över lufttätheten. En lufttäthetsansvarig bör finnas med vid alla projekteringar. Bankvall (2013) nämner att *ByggaL* används vid lufttäthets projektering för att bygga lufttätt. (STF 2014). Långsiktigt innebär det inte bara glada och nöjda kunder som en konsekvens av en god inomhusmiljö, utan också att uppvärmningen fungerar bra, d.v.s. energieffektiv byggnad.

Otättheter i en byggnadsdels tätskikt kan ge upphov till fuktproblem vid ett övertryck om inte kondens dräneras eller ventileras ut. Det kan vara problematiskt i flerskiktsskonstruktionerna och ge fuktskador med mögelsporer som de boende andas in med luftvägsproblem som följd. Drag, kallras och strålning från fönsterpartier kan upplevas obehagligt av alla i ett hushåll, d.v.s. djur och människa. Det finns rekommendationer på den upplevda temperaturen, vilket också kallas operativ temperatur. Då sätts ytornas temperaturer ihop med inomhusluftens temperatur. Inomhustemperaturen ska inte variera för mycket eftersom att det upplevs obehagligt. Termisk komfort med jämn temperatur och bra luftkvalitet är viktigt för att upprätthålla en god och hälsosam innemiljö.

Planen var att genomföra hela processen Miljöinventering i befintlig bebyggelse hos MKB Fastighet AB bestånd. MIBB utförs i tre års cykler, och när arbetet startade var MKB Fastighets ABs´ Miljöinventeringar i besiktningsskedet. Miljöinventeringen i befintlig bebyggelse ska starta från början och planen ändrades därför med begränsning till enkätundersökning.

En affärsområdeschef på Stiftelsen AF Bostäder i Lund gav tillåtelse att enkätundersöka i egen regi i ett område med 300 hushåll på Vildanden. Enkäterna hämtades sedan in vid brevlådor, och via MMS svar.

Lunds kommunala fastighetsbolag (LKF) använder, liksom MKB, också MIBB och har utarbetat en egen enkätundersökning. (LKF 2015). MKBs´ sammanställning redovisas i Bilaga 1 som exempel och hela underlaget med mätdata i Bilaga 2. LKFs´ enkäter har använts till att konstruera fallstudiens enkätfrågeformulär och finns i teoriavsnittet. Ur fallstudien på Vildanden kan senare olika slutsatser om inomhusmiljön dras.

Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag har i samarbete med andra utarbetat ett informationsmaterial om miljöinventeringar i befintlig bebyggelse med exempel från Hyresgästföreningen, Fastighetsägarna Sverige, HSB, SABO, och Riksbyggen (SABO 2005:11). I informationsmaterialet finns rekommendationer för innemiljön i bostäder. Dessa rekommendationer är användbara vid besiktningar. Socialstyrelsens allmänna råd, Statens strålskyddsinstitut och Boverket har utarbetat rekommendationerna i *MIBB* (SABO 2005:11).

Ett fastighetsobjekt på Vildandsvägen 2-32 i Lund har troligtvis problem med inomhusmiljön enligt information från AF bostäder. En fallstudie ska utföras med första steget enligt en Miljöinventering i befintlig bebyggelse. Det är okänt för fastighetsägaren hur de boende upplever inomhusmiljön.

Första delen är en boendeenkät vilket kommer att användas i begränsad form. Den kommer att ge svar på hur de boende upplever inomhusmiljön, med avseende på ventilation och uppvärmning.

1.2 Problemformulering

I fastighet 490/Kronborg 8 i Malmö har en Miljöinventering i befintlig bebyggelse använts som redskap för att i slutändan skapa bättre inomhusmiljöer i lägenheterna samt för att ha kontroll över fastighetens skick. (MKB 2014). På samma sätt används en miljöinventering i befintlig bebyggelse på Vildandsvägen 2-32 i Lund i en fallstudie om inomhusmiljön. Det är, enligt fastighetsägaren, okänt hur inomhusmiljön upplevs i området. En dålig inomhusmiljö med avseende på parametrarna ventilation, uppvärmning, samt drag från fönster kan upplevas obehagligt av de boende och medföra ohälsa på sikt. Vid den byggnadsfysikaliska dimensioneringen ska byggnaden ge en hälsosam inomhusmiljö. Det kan antas att fastighetsägaren inte har en lägesrapport om eventuella generella problem vad gäller dessa miljöfrågor.

Förekommer det brister i ventilationen och uppvärmningen och finns det drag från fönster?

Metoden är fallstudie och datainsamlingen är enkätundersökning om uppvärmning, ventilation och drag från fönster. Resultat från fallstudien på Vildanden kan ge en antydning om hur de boende upplever sin inomhusmiljö, samt en fingervisning om vilka problem det finns som måste åtgärdas.

1.3 Syfte

Att utföra en fallstudie med enkätundersökning om inomhusmiljöupplevelser som en del av en miljöinventering i befintlig bebyggelse på Vildandsvägen 2-32 i Lund.

En fallstudie om hur de boende upplever sin inomhusmiljö kan visa på vilka problem det finns inne i fastigheten samt öka förståelsen om Miljöinventering i befintlig bebyggelse samt vara ett sätt att uppfylla det byggnadsfysikaliska kravet på en god inomhusmiljö. Fallstudien av inomhusmiljön i de aktuella lägenheterna ska ge svar på huruvida problem med ventilation, uppvärmning och drag förekommer samt förslag på problemlösningar skall ges. Det första steget är att ta fram ett enkätunderlag och använda det till att fråga de boende.

Svaren på enkätundersökningen kommer att besvara de formulerade frågeställningarna.

Hur upplever du bostadens ventilation?

Hur upplever du bostadens uppvärmning?

Upplever du drag från fönster i din bostad?

Fallstudiens underlag kommer att vara ett steg mot att förbättra inomhusmiljön vilket upplevs positivt av de boende och uppfyller en byggnads funktion. En fallstudie om inomhusmiljön kan, enligt MIBB begreppet, utvecklas med fler parametrar än de som definierades för fallstudien på Vildandsvägen 2-32. Studiens upplägg kan naturligtvis användas igen på en annan fastighet. (SABO 2006:2).

1.3.1 Avgränsningar

Det andra steget i en Miljöinventering i befintlig bebyggelse är besiktningen. Den kommer inte utföras i fallstudien av inomhusmiljön på Vildandsvägen 2-32 i Lund, eftersom en fullständig MIBB genomförs över en längre tidsperiod. De största delarna i en MIBB är enkätundersökningen, besiktningen och åtgärderna. Fallstudien i detta arbete kommer att hålla sig inom enkätundersökningen.

För att få en inte allt för omfattande enkät begränsades de undersökta parametrarna till värme, ventilation samt drag från fönster. Andra parametrar som hade varit aktuella enligt definitionen MIBB är ljus, ljud, fukt och mögel.

Det behövs flera separata fallstudier för att genomföra en fullständig Miljöinventering i befintlig bebyggelse. Dylika uppdrag utförs av certifierade miljöinventerare och installationstekniker, på uppdrag av fastighetsbolagen. Däremot kan åtgärdsförslagen som samlas in från de boende användas vid ett senare tillfälle.

Fastighetsbolag (MKB 2014, SABO 2006, LKF 2015) använder Miljöinventeringar i befintliga fastighetsbestånd och undersöker inomhusmiljön för att säkerställa att den är hälsosam för de boende. Sammanställning från en miljöinventering i en fastighet i Pildammsstaden i Malmö, tillsammans med ett enkätformulär från LKF, används till att utforma ett nytt enkätfrågeformulär. Vid undersökningen av inomhusmiljön på Vildanden 2-32, Lund användes en kortare undersökning jämfört med underlaget. Den har specifika frågor med en svarsskala i sju steg. *Vetenskaplig metod* (Ejvegård 2009:58-63) användes vid enkätframställningen för att formulera en svarsskala anpassad till undersökningen om inomhusmiljön. För frågorna om Ventilation och Uppvärmning betydde 1 "Dåligt" medan 7 betydde "Mycket bra". För frågan om Drag betydde 1 "Inget drag" medan 7 betydde "Mycket drag". Till varje fråga finns det möjlighet att kommentera sitt svar vilket ger specifik information om upplevelsen. Denna del hämtades från LKFs' enkät.

Reliabilitetskontrollen finns i enkäten som kontrollfrågor. Vid acceptabel reliabilitet är överensstämmelsen mellan huvudfrågan och kontrollfrågan god. Idealet är identiska svar på huvudfråga och kontrollfråga. (Ejvegård 2009:79)

De boendes upplevelser ingår i fallstudien med inomhusmiljön på Vildandsvägen 2-32 i Lund. Parametrarna är uppvärmning, ventilation, drag från fönster, samt åtgärdsförslag från de boende. Området är begränsat till ca 300 lägenheter och valdes ut under våren 2015. Områdeskarta finns i Bilaga 3.

1.4 Metod

1.4.1 Fallstudie

Ett sätt att avgränsa sin problemställning i det praktiska genomförandet i sökandet efter svar är att genomföra en fallstudie. Fallstudier kan göras väldigt detaljerade men också mer översiktliga.

Rätt konstruerad bör mer generella slutsatser kunna dras utifrån de erhållna resultaten. I detta arbete med inomhusmiljön har flera undersökningsparametrar valts bort från MIBB begreppet.

1.4.2 Val av metod

Fallstudie har valts som metod för att undersöka status för inomhusmiljön på Vildandsvägen 2-32. Miljöinventering i befintlig bebyggelse är ett verktyg för att säkerställa en bra inomhusmiljö. Ventilationen och uppvärmningen i fastigheten samt drag från fönster är några parametrar som är viktiga att undersöka för att konstatera om det är problem med inomhusmiljön och konstruktionen. Enkätfrågeformuläret till fallstudien kommer först att konstrueras. Därefter används den för att samla in data från fallstudiens fastighetsobjekt. Enkätfrågeformuläret till fallstudien finns i Bilaga 4. MKBs´ sammanställning från enkätundersökningen om ventilation och uppvärmning på Pildammsstaden i Malmö finns i Bilaga 1. Hela MKBs´ underlag finns att ladda ned från internet i Bilaga 2 och MKBs´ enkät (MKB 2014). Faktaunderlaget om miljöinventering i befintlig bebyggelse från MKB Fastighets AB (MKB 2014) omfattar hela processen från boendeenkät till besiktning. Den studeras tillsammans med mer teori om MIBB från SABO. (SABO 2015). Detaljer om ventilation och drag problematik studeras ur Luftboken. (Bankvall 2014). Teorin används till förstå frågornas betydelse vid en enkätundersökning om hur de boende upplever sin inomhusmiljö. Teorin har stor betydelse för innehållet i enkäten och används sedan till analysen för att tolka resultatet av de boendes samlade svar om inomhusmiljön. Det kommer att ge en antydning om hur inomhusmiljön upplevs samt läget i konstruktionens tätskikt.

1.4.3 Vetenskaplig teknik i fallstudien

Metoden som används är fallstudie med datainsamling genom en enkätundersökning om inomhusmiljön. En enkätundersökning är lämplig för att den kan nå flera boenden, är enklare och mindre tidskrävande än att använda sig av intervjuer. ”Lättare att bearbeta svaren” (Ejvegård 2009:63).

Enkätfrågorna tar upp parametrar som påverkar inomhusmiljön. Parametrarna som undersöks på Vildandsvägen 2-32 stöds av teori från *Luftboken* (Bankvall 2013), samt artikeln *Luftrörelser och täthet i byggnader* från tidningen *Byggteknik* (Bankvall 2014:12-14), och MIBB begreppet, samt *Tillämpad Byggnadsfysik* om åtgärder i byggprocessen som bidrar till en bättre innemiljö, enligt den byggnadsfysikaliska dimensioneringen (Petersson 2007:74). Resultatet bör ge ett svar på hur de boende upplever inomhusmiljön.

1.4.4 Urval och genomförande

Fallstudien kommer att vara begränsad till boendeenkäten av en hel inventering, då det krävs en certifierad miljöinventerare till att utföra en fullständig MIBB. (SABO 2015). MKB Fastighets AB och LKF uppfyller ett samhällsansvar och använder miljöinventeringar för att kontrollera att inomhusmiljön är godtagbar. Inomhusmiljöteknikern på MKB Fastighets AB gör specifika mätningar och är certifierade för MIBB.

I Bilaga 4 finns frågeformuläret som användes vid fallstudien om inomhusmiljön. Frågorna i denna fallstudies formulär är färre och mer specifika jämfört med underlaget. Till frågorna finns en svarsskala i sju steg. Frågorna avgränsas till uppvärmning, ventilation och drag från fönster. Idéerna till förändring i enkätkonstruktionen är hämtat från litteratur *Vetenskaplig Metod* (Ejvegård 2009:55-63). I enkäten förekommer det inte ledande frågor och svarsalternativen utesluter varandra. Reliabilitetsprövningen i enkäten bestod av kontrollfrågor om samma parameter som huvudfrågorna gällde. (Ejvegård 2009:57-63). Ett sätt att reliabilitetspröva är s.k. återtestning. (Ejvegård 2009:78-79). Vid en återtestning ställs frågorna till samma respondenter en gång till i samma område, där det förväntade resultatet ska bli detsamma. Dessa jämförs med svaren i huvudfrågorna för att se om det stämmer överens med varandra. Tre icke skalära alternativ, vet ej, kan ej svara, och ingen åsikt, ges också i frågorna. Det finns också möjlighet att uttrycka synpunkter på svaren med avseende på vilka rum upplevda problem uppdagats, (kök, badrum) samt när de kan uppleva problem (vinter, sommar). Till sist har de boende möjlighet att skriva om det finns något som behöver åtgärdas.

Enkäterna delades ut till de boendes brevlådor på Vildandsvägen 2-32 i Lund den 9 April. Det var inte möjligt att skicka digitala versioner till de boendes e-post (AF-bostäder tillhandahöll inte denna information). När fastighetsbolag genomför sina MIBB enkäter har de interna lösningar då de skickar ut enkäter digitalt. MKB Fastighets AB ger också möjlighet för de boende som kan logga in på en sida på internet och ge svar på enkäter om innemiljön. Respondenterna i denna fallstudie lämnade sina svar i uppsatta plastpåsar, och via MMS.

Undersökningen i detta arbete genomförs ”externt”, d.v.s. av författaren till denna rapport.

De boende hade en vecka på sig att svara, d.v.s. 9-17 April. Svaren samlades in och sammanställdes den 20 April. Råmaterialet kan laddas ner från Internet och länken finns i Bilaga 5. De boende i hushållen Vildandsvägen 2-32 i Lund är studenter som i de flesta fall inte bor ensamma. Vid enkätundersökningstillfället var det också terminsledigheter (Påsk), och flera tilltänkta respondenter var bortresta. På sena kvällar flera dagar i veckan var det ungefär 50 st. hushåll som var hemma och hade möjlighet att delta i enkätundersökningen. Detta fastställdes på kvällstid när det var mörkt genom att gå omkring i området och räkna hur många lägenheter som var upplysta. Det är viktigt att ha detta i åtanke eftersom 300 st. enkäter delades ut, och av dessa var det endast ca. 50 st. som hade möjlighet att delta.

Det finns två typer av bortfall i en enkätundersökning. Det ena är att respondenten inte svarar på en specifik fråga (internt bortfall). Det andra är att formuläret aldrig återkommer (externt bortfall). Om enkätformulär skulle återkomma helt obesvarat inräknas det bland de interna enkätbortfallen.

2 Teori

I avsnittet redovisas teorier om hur vi ska behålla en god och hälsosam inomhusmiljö. Kunskapen används till att stödja enkätundersökningen och bekräfta valda parametrar som undersöks samt till att tolka resultatet från enkätundersökningen vid analysen.

2.1 Tillämpad byggnadsfysik om byggnadsfysikalisk dimensionering

Vid en byggnadsfysikalisk dimensionering fastställs åtgärder i byggprocessen som ska bidra till att byggnader får god inomhusmiljö. Exempel på detta är val av material i projekteringsskedet samt utformning och användning av olika tekniska lösningar. Det sker i hela byggprocessen genom exempelvis trycksättning av väggar vid nybyggnation och termografering för att se om det finns linjeköldbryggor. Fastighetsbolagen använder MIBB i förvaltningsskedet för att säkerställa att innemiljön är bra. Det är metoder som ska leda till åtgärder för att åstadkomma en bättre innemiljö med låg energiförbrukning, god beständighet, och temperaturförhållanden som följer gällande riktlinjer. Tilläggsisolering kan exempelvis minska på sådana problem. Dataprogram för energiberäkningar kan kontrollera energieffektiviteten i förväg om isoleringen ändras i en befintlig byggnad. Ett annat exempel är reparation av skadad plastfolie eller i värsta fall komplettering av helt saknad plastfolie. Skadad eller saknad plastfolie kan orsaka skador p.g.a. fukt samt bidra till dålig luft, drag och varierande temperaturförhållanden.

Vid en byggnadsfysikalisk dimensionering ska byggnaden ge en hälsosam inomhusmiljö, en god komfort, låg energiförbrukning samt god beständighet.

”Med byggnadsfysikalisk dimensionering avses åtgärder i byggprocessen som ska bidra till byggnader med god innemiljö, låg energiförbrukning, god beständighet samt att byggnaden inte får skador eller olägenheter som orsakas av fukt, luftrörelser, temperaturförhållanden.” (Petersson, 2007:74)

2.2 Täthet i byggnader

Problem med drag känns obehagligt, det kan upplevas kallt på en yta eller att luft blåser på de boende. Det tyder på att det finns ett hål i ett lufttätt skikt.

I våra bostäder ska det vara ett litet undertryck (Bankvall 2014:18), vilket vi i normalfallet inte känner av. Luftläckage upplevs irriterande oavsett om det kommer från fönster eller oväntade hål i väggar, golv och tak. Ett hål i ett skikt orsakar ett luftläckage vilket kan orsaka en dålig innemiljö. Konstruktionen måste vara lufttät vid betongplattan där vägg möter golv. Det krävs att det finns tätning i anslutningen. Där ska det finnas syllisolering av svart EPDM-cell-gummi, och under den fästs också plastfolien med överlapp så att den viks under samt fogas för att vara säker på att luftläckaget är minimerat. I en bostad med bristfällig tätning känns att golvet är kallt, eller att det drar.

För att kontrollera om det är en linjeköldbrygga kan termografering användas där vägg möter golv. Luftläckaget undviks med en bra isolering där. Isoleringens hålligheter bestämmer hur bra isoleringen är för att förhindra luftrörelser.

På samma sätt som med plastfolien och vid tätningen mellan bottenplatta och syllar ska det vara tätt kring fönster och dörrar för att undvika drag. I ett hus där det är tätt kommer plastfolien att vara överlappad och fogad med dubbelhäftande butylbandsfog och vara fastklämd mellan bjälklagen. Vid fönstermonteringar sitter plastfolien kvar på fönstren och viks in under smygen, samt fogas.

Det får inte bli hål i plastfolien då detta medför att luftläckage uppstår. Om genomföringar ändå måste planeras in i väggar och tak, ska speciella installationsanordningar användas. Installationsskikt (Bankvall 2014:12) kan användas och i det sker ledningsdragning. Installationszonen i väggen placeras på skiktet med plastfolie d.v.s. efter plastfolien med riktning inåt rummet.

Byggnadsmaterial åldras i konstruktionens materialskikt och kommer med tiden att behövas bytas ut. Därför ska CE märkta byggprodukter användas med en beständighet på 50 år. Tejper, fogar och lister tillhör den kategorin. (Bankvall 2013)

De boende i fastigheten kan under bruksskedet också förstöra det lufttäta materialskiktet vid egna renoveringar, eller vid ombyggnationer. Väggen eller takets täta skikt förstörs om det blir ett litet hål i plastfolien. Det kan ske håltagningar i skiktet utan att speciella installationsanordningar används, vilket enligt reglerna ska användas. Om håltagning måste ske ska en inventering av lufttätheten utföras vid projekteringen. Byggherren och entreprenören har speciella checklistor om lufttätheten och täthetsansvarig för att minimera luftläckagen. (STF 2014)

Vid besiktningar i en Miljöinventering i befintlig bebyggelse utförs olika mätningar, exempelvis med avseende på luftrörelser och luftläckage. Metoder utan trycksättning kan också användas. Exempel på detta är akustiska och okulära metoder, samt ljus. Om metoder med trycksättning ska utnyttjas vid besiktningar är handen, rökgas, lufthastighetsmätningar, och såpbubblor användbara. Vid termografering (IR-kamera) kan en stor yta undersökas. När byggnaden är färdigställd kan en kvantifierad undersökning genomföras med ventilationssystemet trycksatt. Alternativt kan starka fläktar driva trycksättningen. Läckagen kan då spåras med rök.

2.3 Utdrag från MKBs´ Miljöinventering: Riktvärden och sammanställning

Efter kontakt med en inomhusmiljötekniker på MKB Fastighets AB lämnade företaget över ett material med data från en av deras fastigheter. Detta kan hämtas från en länk på internet. Se Bilaga 2. Avsnitten om värmekomfort och ventilation används i detta arbete. Se Bilaga 1 för riktvärden och sammanställning på ventilation och uppvärmning.

Riktvärden och sammanställning från MKB Fastighets ABs´ underlag i Bilaga 1, *Miljöinventering i befintlig bebyggelse* från MKBs´ undersökning i Bilaga 2, samt MKBs´enkätfrågeformulär, (MKB 2014), används vid enkätkonstruktion tillsammans med LKFs´ enkät samt *Vetenskaplig Metod* (2009).

MKB Fastighets AB använder flera parametrar än uppvärmning, ventilation och drag från fönster i deras undersökning, samt är mycket mer omfattande än vad detta arbetets fallstudie är.

2.4 LKFs´ boendeenkät

Enkätundersökningen ställer frågor om inomhusmiljön (LKF 2015), vilken de använder vid MIBB. En kopia på LKFs´ enkät redovisas nedan.

De parametrar som används från LKFs´ boendeenkät vid fallstudien om inomhusmiljön är ”antalet personer i hushållet, ventilation, synpunkter”.

Namn: E-post:

Adress: Tel nr.:

Lägenhets nr.: Arb/mobil nr.:

Antal personer i hushållet: Husdjur?

1.

Det ska vara minst 20-21 grader varmt i bostaden och varmvattnet ska hålla minst 50 grader och max 65 grader C. Dessutom ska det vara bra ventilation och inget besvärande drag.

Hur upplever du bostadens uppvärmning? Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Är du nöjd med varmvattentemperaturen? Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Eventuella synpunkter:

2.

Hur upplever du bostadens ventilation?

Kök Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Badrum Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Eventuella synpunkter:

3.

Finns det fukt eller mögelskador i din bostad Nej () Ja ()

Ange plats/typ/karaktär på skador:

Eventuella synpunkter:

4.

Är det något som hindrar ljusinsläppet till din bostad? Nej () Ja ()

Eventuella synpunkter:

5.

Upplever du att man kan leva miljövänligt i våra bostäder t.ex. med avseende på avfallshantering, transporter samt energiförbrukning? Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Eventuella synpunkter:

6.

Hur upplever du utemiljön? Bra () Acceptabelt () Dåligt ()

Eventuella synpunkter:

7.

Övriga synpunkter?

Eventuella frågor

2.5 Utdrag om MIBB från SABO

Information och exempel från Hyresgästföreningen, SABO, Fastighetsägarna Sverige, HSB och Riksbyggen hämtades från en sökning på Google, med sökord Miljöinventering i befintlig bebyggelse. (SABO 2005).

Enligt SABO är boendeenkät obligatorisk i en MIBB och det används på det sätt som bidrar till att åtgärder i byggprocessen ger en bättre inomhusmiljö. (SABO 2005:3). Initiativet till att starta en MIBB kan komma från fastighetsägaren för att få en lägesrapport på inomhusmiljön, eller de boende men genomförs av en certifierad miljöinventerare. Delaktighet och samarbete kan på lång sikt få ner driftkostnader, då byggnaden blir energieffektivare. Det är ett förebyggande miljöarbete för att upptäcka eventuella fel och brister i fastigheten. Det skapar en trygghet för fastighetsägaren och de boende i en fastighet där en miljöinventering har genomförts. Det ger en helhetsbild på miljösituationen

”MIBB är en metod för inventering av inomhusmiljön i bostäder som har utvecklats i samarbete mellan ett flertal organisationer och bostadsföretag. Det som är unikt för MIBB är att den är utformad så att den tar hänsyn till de boendes upplevelser. Under årens lopp har metoden utvecklats till en utbyggd MIBB som omfattar mer än bara inomhusmiljön. MIBB har visat sig framgångsrik inte bara som en bra källa till kunskap om boendemiljö. Där MIBB har genomförts har även relationerna mellan boende och fastighetsägare förbättrats. MIBB har dessutom resulterat i större kontroll över utgifter för exempelvis energi.” (SABO 2005:2)

”Eftersom MIBB innebär ett förebyggande miljöarbete upptäcks skador och problem i ett tidigt skede. Det leder till ökad kontroll på drift- och underhållskostnaderna. MIBB är dessutom en metod för fastighetsägare att möta samhällets ökade krav på exempelvis bostadsdeklarationer. En miljöinventering i en bostadsrättsförening ger de boende och fastighetsägaren en helhetsbild över miljösituationen i fastigheten. Styrelsen i en förening ska känna trygghet efter att ha genomfört en inventering enligt MIBB.” (SABO 2005:3).

3 Resultat

3.1 Enkätundersökning på Vildandsvägen 2-32 i Lund

På Vildandsvägen 2-32 i Lund har en enkätundersökning om inomhusmiljön genomförts. Enkäterna delades ut i området Torsdagen den 9 April, och uppsatta påsar kontrollerades första gången på Lördagen den 11 April. Just då var det mycket folk utomhus i området för att det var fint väder. Jag pratade med några personer på Lördagen om de hade sett någon enkät i deras brevlådor, och kunde uppskatta att de boende i studentlägenheter är i 20-40 års ålder, och några nybildade familjer. Totalt har 300 st. enkäter delats ut i de boendes brevlådor (se bild 3 nedanför) som var placerade utanför trapphusen. Det kom in 28 st. enkäter (9,3%) med 93 synpunkter på inomhusmiljön. Vid undersökningstillfället, 9 April till den 20 April år 2015, var flera bortresta på grund av påsk ledighet. Genom att räkna hur många hushåll som hade det upplyst på kvällarna erhöles en uppskattning om att det var cirka 50 hushåll av 300 som var hemma vid enkätundersökningstillfället. Från de cirka 50 hushållen kom det in 28 st. enkäter (56%). Antalet personer i hushållen som svarat på enkäterna är 57 st. eller fler, vilket baseras på frågan hur många de är i hushållet. Ett par svar kom in utan att ange svar på hur många de är i hushållet, de kodas som en personshushåll. För övrigt fanns det 4 husdjur bland de boende.



Bild 2. Brevlådornas placering på Vildandsvägen 2-32 var i bottenplan.

Insamlingen av enkätsvaren skedde i plastpåsar intill de boendes brevlådor eller via MMS. Vid något tillfälle fick jag sätta upp nya plastpåsar för att någon hade tagit bort dem. Om detta innebar att enkäter gick förlorade vet jag inte. Det kom in 17 MMS-svar vilka är redovisade som JPG-bilder i svarsmaterialet. 11 svar samlades in från plastpåsar, vilka är inskannade till PDF-format. De är lägenhetsnumrerade från 1-28. Ett inlämnat svar är helt blankt och är ett internt enkätbortfall.

Frågorna i enkäten har en svarsskala som är 1 till 7. På fråga 1 (Ventilation) och 2 (Uppvärmning) gäller att värdena 1 till 3 tolkas ut som ”dåligt” till ”bristfällig”, 4 betyder ”varken bra eller dåligt” (acceptabelt), 5 till 6 tolkas som ”bra” till ”bättre” medan 7 betyder ”mycket bra”. På fråga 3 (Drag) är skalan från 1 ”inget drag” till 7 ”mycket drag”, och 4 betyder oacceptabelt med drag.

3.1.1 Fråga 1 - Hur upplever du bostadens ventilation?

Det är 16 st. svar av 28 inlämnade (57 %) som upplever att bostadens ventilation inte är acceptabel (dåligt till bristfällig) d.v.s. 1-3 på svarsskalan, (Diagram 1, Diagram 2). En respondent svarade vet ej, och en hade ingen åsikt, en lämnade in blankt, samt att en svarade med att ventilationen var mycket bra. Den sistnämnda respondenten hade dock själv installerat en köksfläkt och därför var ventilationen bra. Det svaret är med i resultatet, men kodas kan ej svara, eftersom att de har gjort en egen lösning i hemmet. (Lägenhet 28 i svarsmaterialet.)

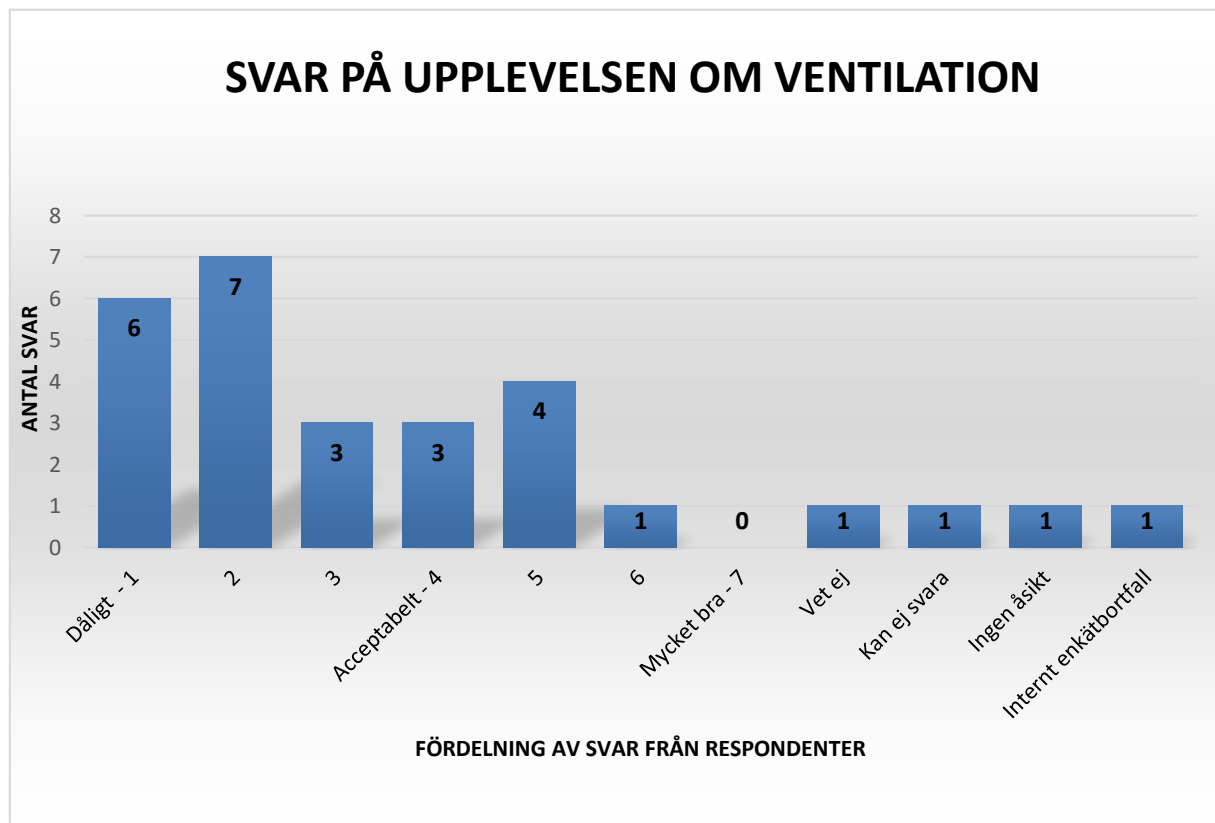


Diagram 1. Svaresresultat på bostadens ventilation.

Diagram 1 visar antalet svar på respektive alternativ i frågan. 3 st. (11 %) svarade varken bra eller dåligt i frågan (acceptabelt), och 5 st. (18 %) ansåg att upplevelsen var bra med ventilationen. Det var 1 person som inte svarade på frågan, men hade lämnat in enkäten och därför blev det interna enkätbortfallet 4 %.

RESULTAT PÅ VENTILATIONSUPPLEVELSEN

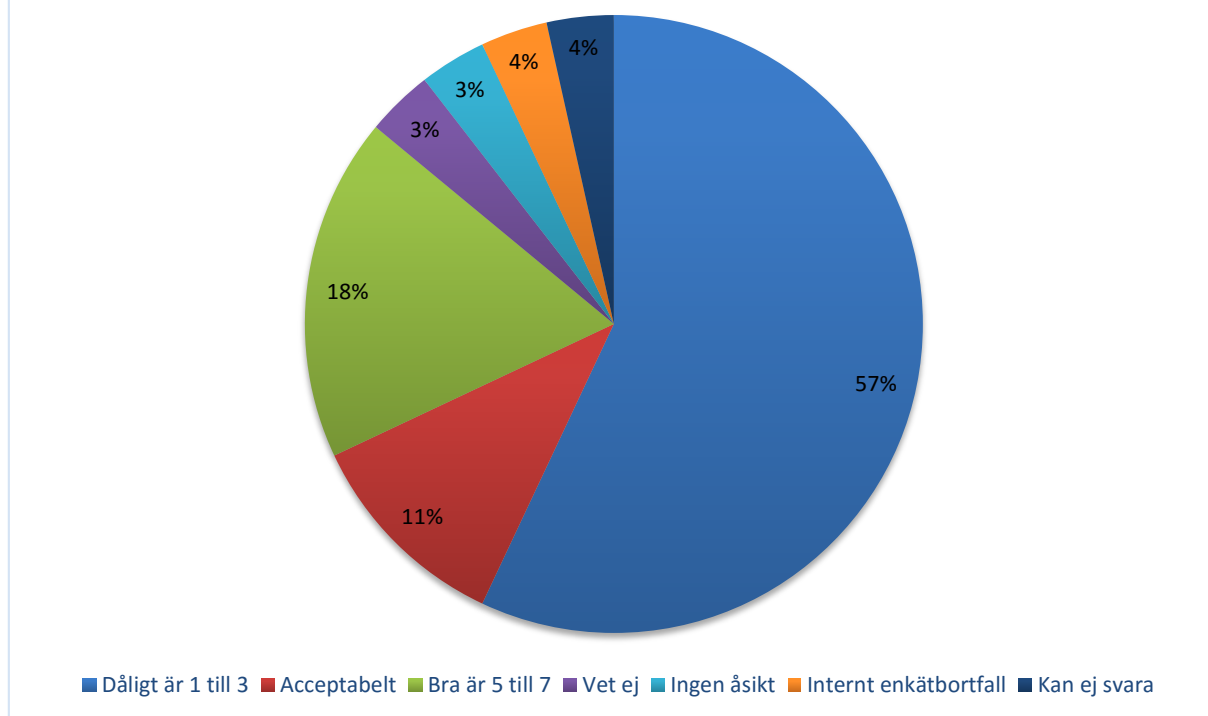


Diagram 2. Upplevelse med ventilation på Vildandsvägen 2-32.

Diagram 2 visar upplevelsen med ventilationen i % för de olika svarsalternativen.

Tabell 1. Synpunkter från de boende på den upplevda inomhusmiljön med avseende på ventilation.

Lägenhet	Antal boende	Synpunkter
1	2	Matos fyller lägenheten även fast det är korsdrag
3	2	Buller i köket. Dålig ventilation i badrum.
4	2 + 1 husdjur	Högljutt i badrummet
5	2	Imma i hela lägenheten när man duschat. Rökbildning när man lagar mat. Var är köksfläkten?
7	2	Konstant sus från köket hörs i hela lägenheten.
8	2	Väldigt jobbigt att det saknas köksfläkt.
9	2	Dålig i badrummet.
10	2	Köket: Några gånger i veckan kommer det lukt som från cigarettök från vår köksfläkt ingen i vårt hushåll röker. Det är också jobbigt att laga mat eftersom man ofta måste öppna fönstret som öppnas över spisen. Badrummet är väldigt fuktigt och badrumsdörren måste alltid stå öppen.
12	2	Låter mycket, måste öppna fönster för luft.
13	1	Ingen fläkt i köket - lite negativt. Ventilationen i badrummet låter ganska mycket. Men annars bra.
14	2 + 1 husdjur	Dålig i köket -brandvarnaren går igång varje gång vi steker pannkakor. Att öppna fönstret hjälper inte, oset blåser bara in.
15	2	Badrummet är enda rum med bra ventilation
16	2	Skulle behövas fläkt i badrummet o i köket, luktar ibland konstigt i klädkammaren.
17	2	Kök o badrum dåligt. Men ja, ingen fläkt över spisen så blir väl inte bättre.
18	okänt antal 1	Kök
19	okänt antal 1	I princip ingen ventilation i köket.
21	2	Hade önskat köksfläkt
22	2	Ingen köksfläkt och svårt att öppna fönster. Däremot hade jag önskat bättre ventilation.
24	3	Ingen fläkt i köket, blir mycket osigt vid matlagning
28	4	Vi har installerat egen köksfläkt, då original ventilation inte klarar matos.

Respondenternas svar på första frågan har mycket synpunkter på kökets ventilation. (Tabell 1). Speciellt att det inte fanns någon fläkt och att det var mycket osigt vid matlagning. Det är 21 synpunkter relaterat till köket och det är 9 synpunkter om badrummet samt 3 övriga synpunkter på ventilationen.

3.1.2 Fråga 2 - Hur upplever du bostadens uppvärmning?

Som framgår av Diagram 3 och Diagram 4 upplever 20 st. (71 %) respondenter att uppvärmningen är bra till mycket bra och 6 st. (21 %) att den är undermålig d.v.s. 1-3 på svarsskalan. 1 respondent hade ingen åsikt.

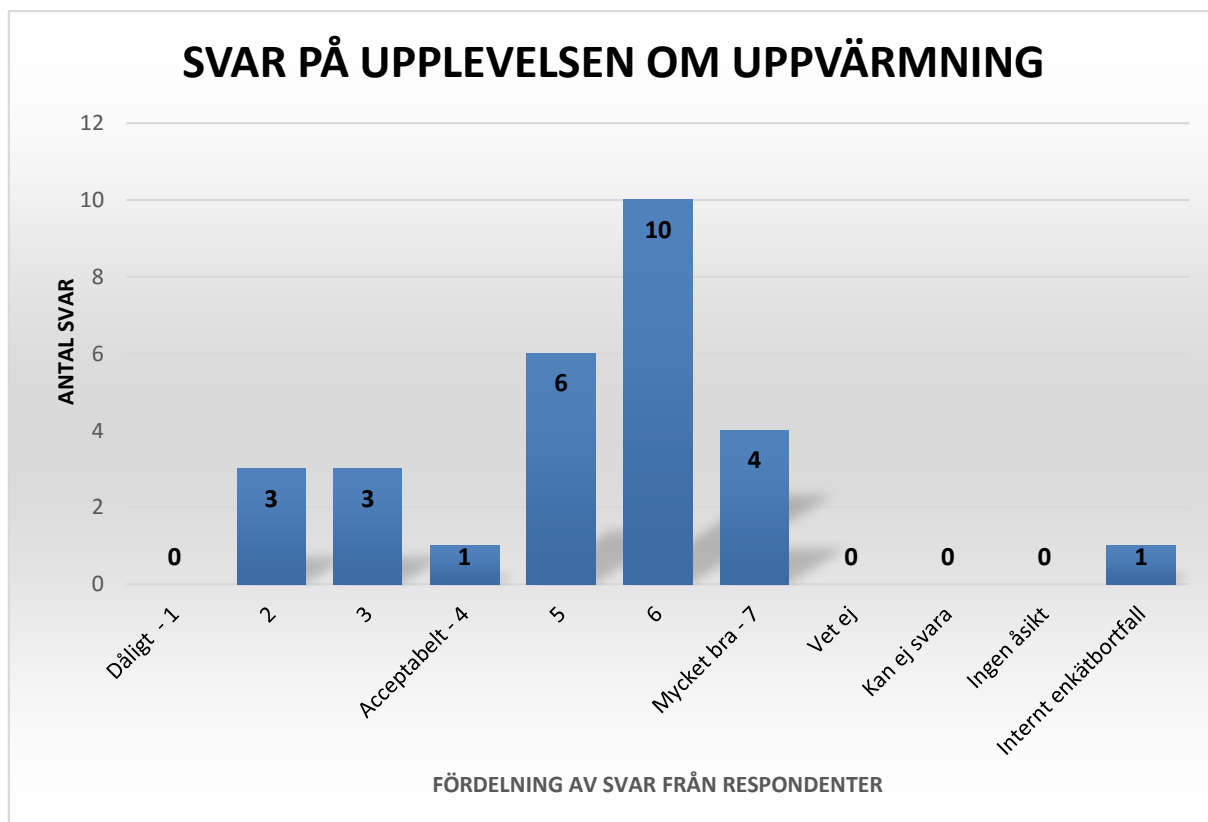


Diagram 3. Svaresresultat på bostadens uppvärmning.

UPPLEVELSEN OM BOSTADENS UPPVÄRMNING

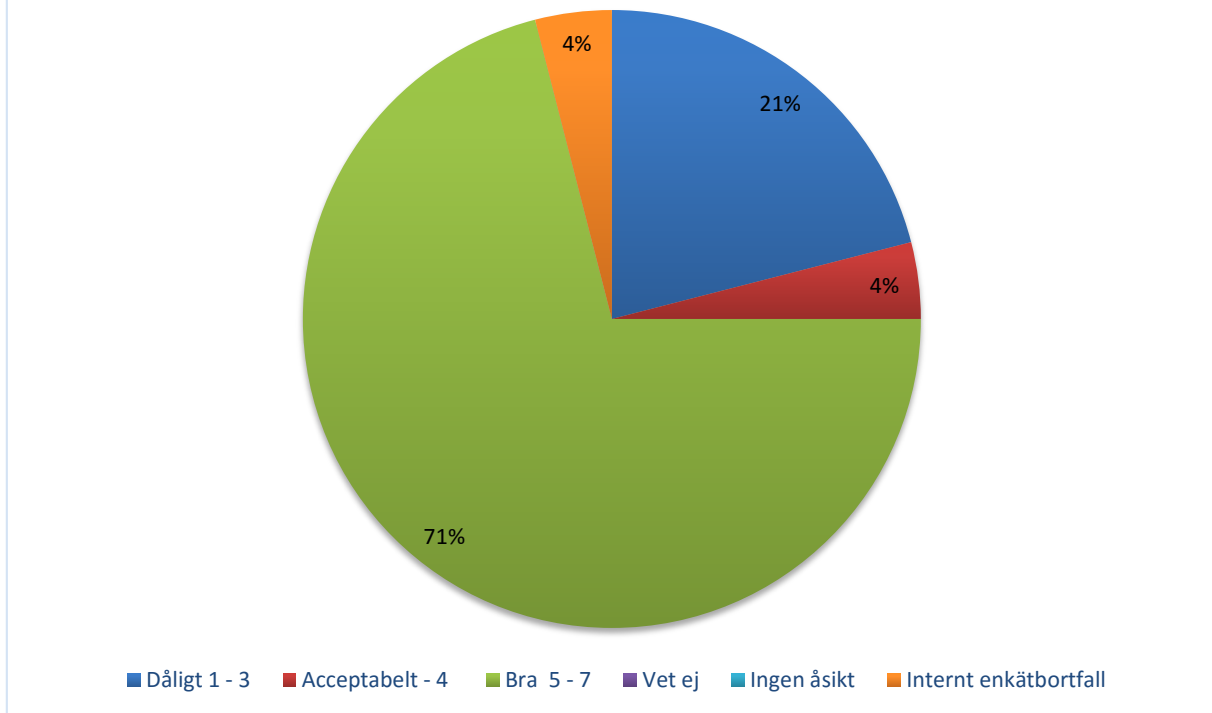


Diagram 4. Svartsfördelning på upplevelsen med uppvärmning i bostaden i % av de olika svartsalternativen.

Synpunkter på uppvärmningen (Tabell 2) kommer från de som mest upplever att uppvärmningen är dålig. Speciellt att det är kallt på vintern och att det är väldigt varmt på sommaren. Att elementen i hemmet låter mycket är en annan negativ synpunkt, och kan kopplas till buller, vilket inte mäts i detta arbete.

Tabell 2. Synpunkter avseende uppvärmning i bostaden.

Lägenhet	Antal boende	Synpunkter
3	2	Svinkallt i garderoben (!) Kallt golv vid spis. Element i badrum alltid kallt
6	2	Väldigt kallt på vintern och väldigt varmt på sommaren
9	2	Går inte att få det särskilt varmt på vintern.
10	2 + 1 kanin	Väldigt kallt på vintern. Elementen rusar.
12	2	Värmen justeras med öppna fönster.
14	2	Kallt året om
16	2	Lite kallt på sommaren
17	2	Bra uppvärmning, men elementen låter mycket. Luft?
22	2	Fungerar bra över vintern men framåt vår sommar blir det väldigt varmt när solen ligger på
24	3	Aningen kallt när vinter.
26	2	Kallt, speciellt på vintern. Man fryser fast elementen står på högsta värme.

3.1.3 Fråga 3 - Upplever du drag från fönster i din bostad?

Det är 6 st. svar (21%) av de boende som inte upplever något drag från fönster. 4 st. (14%) upplever mycket lite drag men inte så att det känns oacceptabelt. 7 st. (25%) upplever lite drag medan 10 st. (36%) upplever att det förekommer oacceptabelt mycket drag. 75% av de boende upplever således någon form av drag. Resultatet visas i Diagram 5 och Diagram 6.

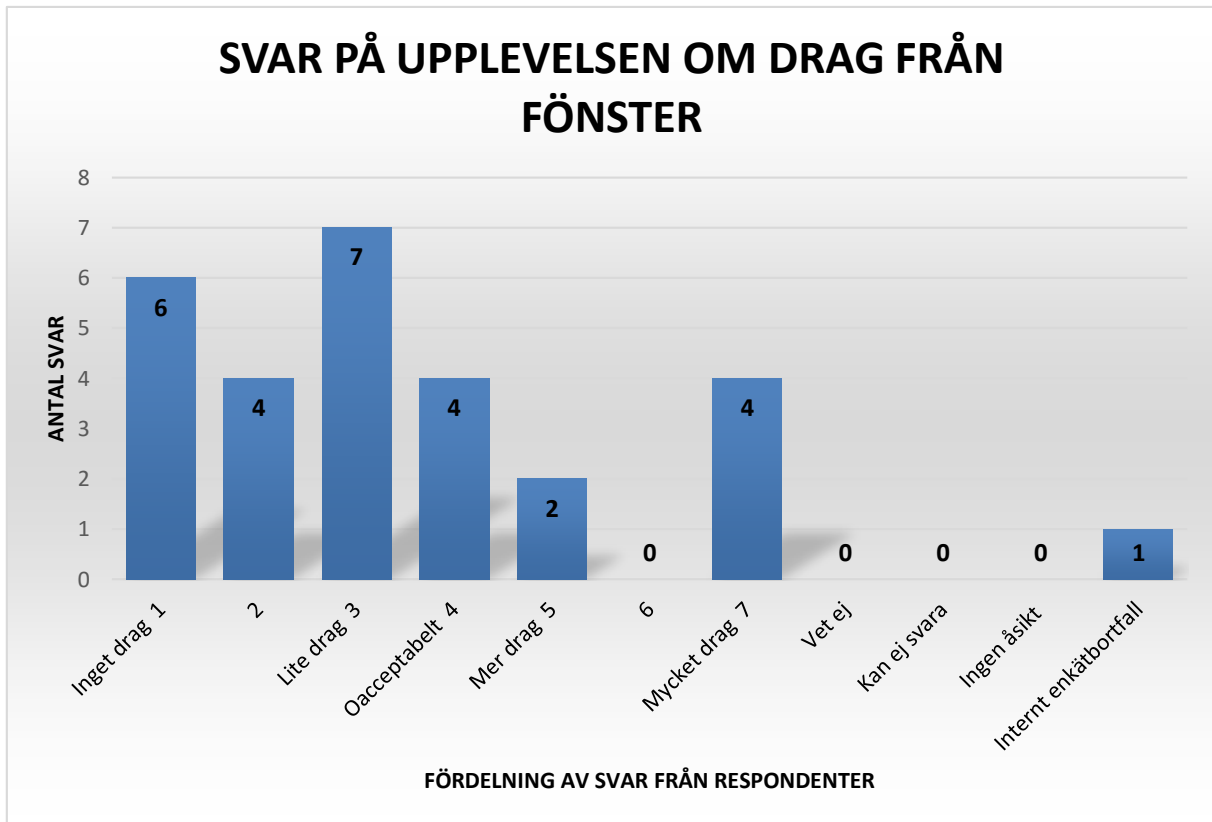


Diagram 5. Svar på frågan om upplevelser om bostadens drag från fönster.

UPPLEVELSER MED DRAG FRÅN FÖNSTER

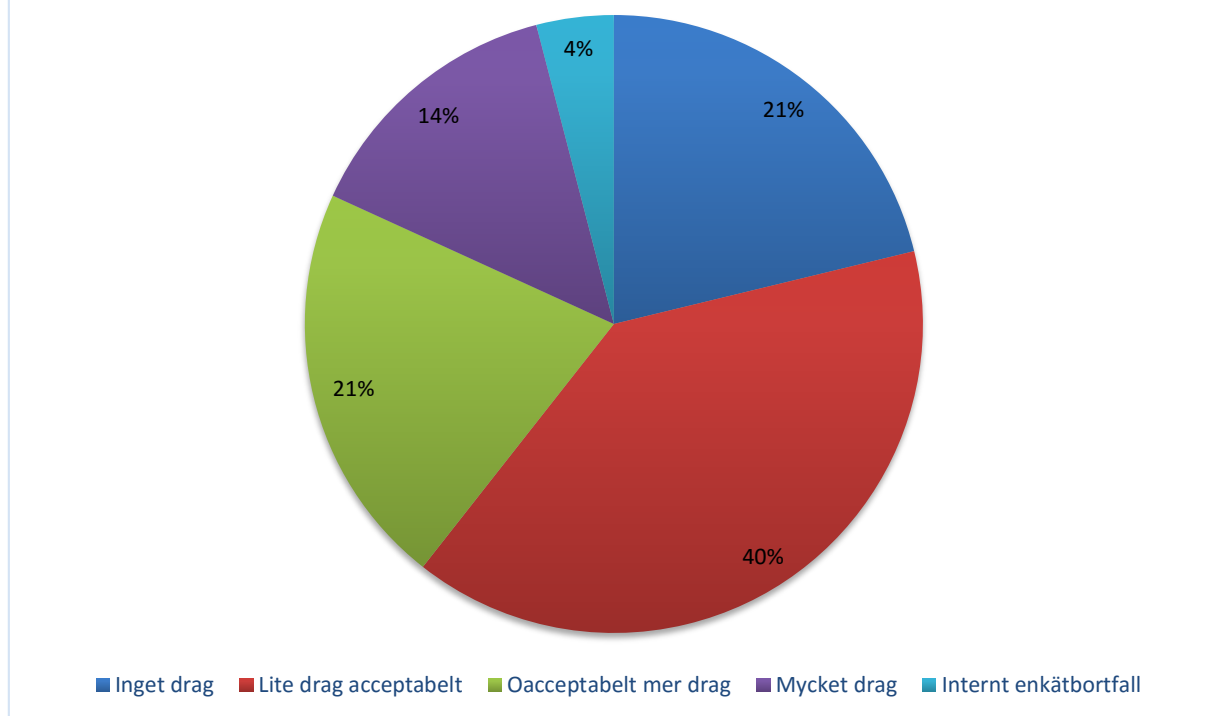


Diagram 6. Fördelning i % på hur de boende upplever drag från fönster.

Resultatet visar att det finns problem med drag från fönster men att övervägande delen av respondenterna inte upplever detta som ett större problem. 35% anser att det är oacceptabelt med drag från fönster. Däremot finns det drag som inte upplevs som oacceptabelt vilket utgör 40% av svaren. Men om man inte tar hänsyn till upplevelsen utan endast tittar på förekomsten av drag hittas detta i 75% av de 28 st. hushållen som lämnat in svar.

Tabell 3. Synpunkter på drag från fönster i bostaden.

Lägenhet	Antal boende	Synpunkter
1	2	Drag från fönster i köket och i ena sovrummet och upplever mycket drag.
4	2 + 1 husdjur	I ett av rummen
5	2	Det drar något fruktansvärt från köket och öppnar man en kökslucka kan man känna ett kallt vinddrag drar till sig fukt och silverfiskar.
15	3	Lite drag vid samtliga fönster och dörrar
17	4	Drag från ytterdörr
19	2+1 hund	Lite från stora balkongfönstret
21	2	Även drag från bakom spisen, sovrummet kasst på morgonen, spruckna fönsterlister

De synpunkter som kom in på drag från fönster visar att det är drag från alla håll i deras hem. Det är drag från dörrar, ytterdörrar, fönster och balkongfönster. Speciellt i sovrummet och på vinterhalvåret är det värst. Synpunkterna listas i Tabell 3.

3.1.4 Fråga 4 - Förslag på åtgärder i bostaden?

Enkätvarens åtgärdsförslag visar att 6 st. boende vill ha en köksfläkt installerad. De boende vill på något sätt göra det varmare och de vill ha luftade element. Det som är kopplat till drag är tätning av fönster och fixa allt övrigt drag inklusive isolering av eluttag. Eventuellt är också synpunkten om att göra det varmare också kopplat till drag, men det måste mätas med andra metoder, vilket inte ingår i detta arbete.

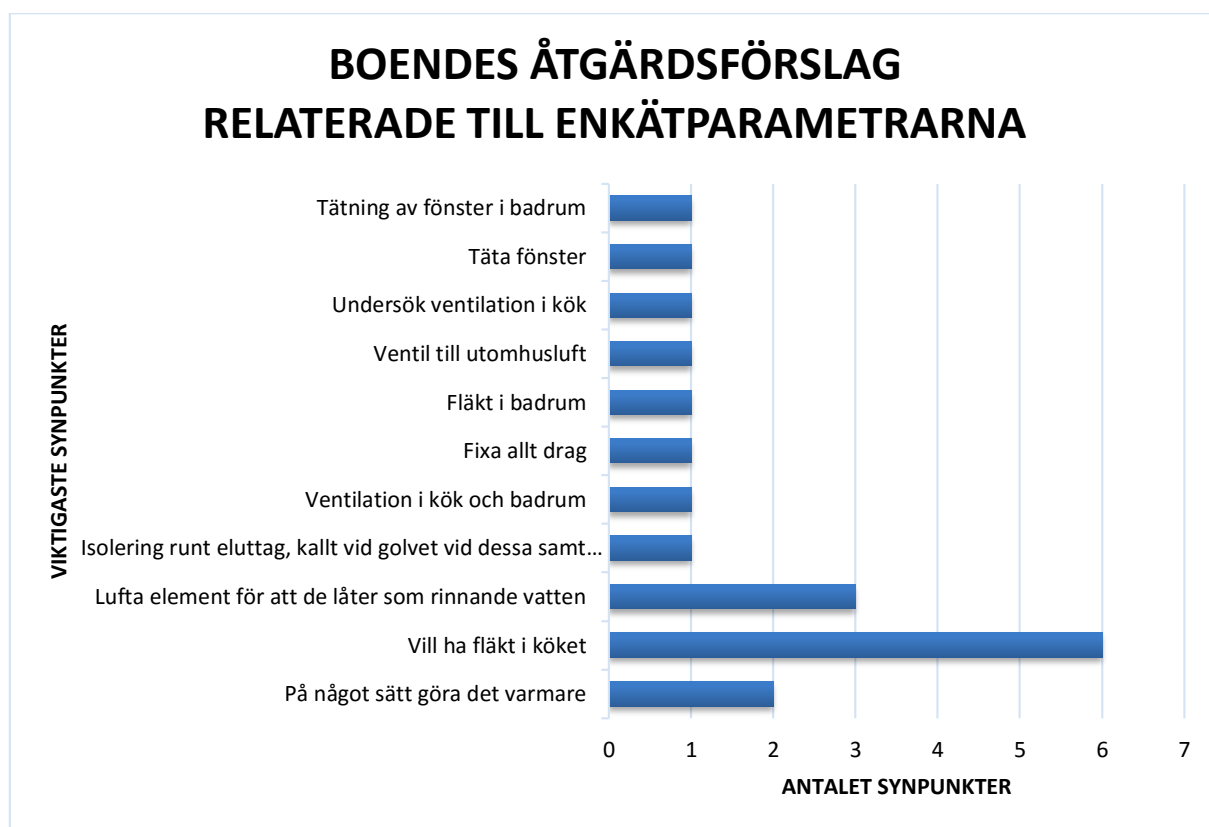


Diagram 7. Åtgärdsförslag från de boende som kan länkas till de olika parametrarna i enkäten.

Alla åtgärdsförslag från hushållen är inte listade i Diagram 7. Har valt att ta bort åtgärdsförslag som inte är kopplat till ventilation, uppvärmning och drag. Fler Tv-kanaler och att kökslådor faller isär har inte något med parametrarna som undersökts att göra. Däremot är samtliga åtgärdsförslag listade i Tabell 4.

Tabell 4. Förslag på åtgärder i bostaden kopplat till ventilation och uppvärmning och drag från fönster.

Lägenhet	Antal boende	Förslag på åtgärd som behöver utföras
1	2	Kökslådorna faller isär
2	2	Tätning av fönster i sovrum
3	2	Installera köksfläkt i köket. Större/fungerande element i badrummet
4	2 + 1 husdjur	Byta ut alla skåp. Balkongdörrlåset sönder. Nytt handfat + kran i badrum.
5	2	Bättre ventilation vid spisen
6	2	Täta fönster
7	2	Stank från golvbrunn. Byte av gamla fönster.
8	2	En köksfläkt behöver installeras-
9	2	Diskmaskin! Bättre uppvärmning på vintern.
10	2 + 1 kanin	Lufta elementen undersök ventilation i köket.
14	2 + 1 husdjur	Installera köksfläkt-
15	2 + 1 hund	Det lilla sovrummet i 3:orna behöver ventil till utomhusluft
16	2	fläkt kök (o badrum)
17	2	Fixa allt drag, tömma elementen på luft. Jordfelsbrytare hade varit trevligt, men inget vi inte kan leva utan direkt.
18	okänt antal 1	Ventilation i köket, badrum
20	2	Isolering runt eluttag. Kallt på golvet vid dessa, samt vid fönstren.
22	2	Fönsterbrädan i vardagsrummet lutar nedåt, ugnsluckan ramlar av ibland, golvet i sovrummet är "bubblig". Men framförallt blir det "rökigt" utan köksfläkt.
23	2	Elementet i stora sovrummet låter som rinnande vatten i ledningar, låter mycket, behöver kanske luftas-
24	3	Fläkt i köket, kökslådor och samtliga skåp är svåra att stänga.
25	4	Lite uppfräschning!
26	2	På något sätt göra det varmare
27	2	Fler Tv-kanaler
28	4	Målning med för skåp avsedd färg o. metod, av skåpsluckor i kök. Roller o. dagens färg ska av direkt.

3.1.5 Kontrollfrågor utfall

Som en reliabilitetstest ställdes ett antal kontrollfrågor i anslutning till huvudfrågorna som efterfrågar samma sak som tidigare i enkäten.

Det var ett stort internt enkätbortfall vilket kan bero på att kontrollfrågorna formulerades på samma sätt som de ordinarie frågorna. Kontrollfrågan på ventilationen ställdes två gånger dels under huvudfrågan om ventilation men sedan under frågan för drag. Svaret från kontrollen bekräftar att de boende upplever att det är dålig ventilation. (Tabell 5). 27 st. enkäter räknas med i kontrollfrågan till fråga 1 då ett hushåll installerat köksfläkt.

Tabell 5. Jämförelse mellan svar på kontrollfrågorna 1 och 3 samt huvudfrågan om ventilation.

Upplevelse med ventilationen i bostaden i % för de olika svarsalternativen	Kontrollfrågor		
	Kontrollfråga 1	Kontrollfråga 2	Huvudfrågan
Dåligt 1 - 3	37	33	57
Acceptabelt 4	4	7	11
Bra 5 - 7	15	11	18
Vet ej	0	0	3
Ingen åsikt	4	4	3
Internt enkätbortfall	40	45	4

Tabell 5 visar på en god överensstämmelse mellan svaren på huvudfrågan och kontrollen vad beträffa ventilationen. Detta trots ett stort bortfall i kontrollen.

Tabell 6. Jämförelse mellan svar på kontrollfrågan och huvudfrågan om uppvärmning.

Upplevelse med uppvärmningen i bostaden i % för de olika svarsalternativen	Kontrollfrågor	
	Kontrollfrågan	Huvudfrågan
Dåligt 1 - 3	14	21
Acceptabelt 4	3	4
Bra 5 - 7	26	71
Vet ej	0	4
Ingen åsikt	4	4
Internt enkätbortfall	43	4

Även mellan kontrollfrågan och huvudfrågan för uppvärmningen var överensstämmelsen acceptabel då också här ett stort bortfall på kontrollfrågan (Tabell 6).

3.2 Analys av resultat

MIBB som den är utformad tar hänsyn till de boendes upplevelser med inomhusmiljön. LKFs boendeenkät hade sju frågor relaterat till inomhusmiljön och denna fallstudies enkät har fyra frågor relaterat till innemiljön. På Vildanden 2-32 i Lund delades det ut 300 enkäter och av dessa kom det in 28 svar (9,3%). Tagit i beaktande att det var ca 50 hushåll hemma vid tidpunkten för enkäten kan detta ses som ett representativt urval.

Det lämnades 93 synpunkter på inomhusmiljön vilket är bra och bör kunna ge en antydning om vilka problem det finns. Det finns 21 synpunkter relaterat till problem i köken, avsaknad av fläkt d.v.s. dålig ventilation. Det var 57 personer och 4 husdjur i hushållen som svarade på enkäten.

Undersökningen visar på klara problem med ventilationen. 57% upplever en dålig ventilation. Badrum med mycket fukt förekommer, vilket var en slutsats som kunde dras utifrån några inkomna synpunkter. Detta kan ha ett samband med den dåliga ventilationen.

71% av respondenterna upplever uppvärmningen som bra, men synpunkter på att det är kallt på vintern, eller att värmen kan justeras med öppna fönster har lämnats. Det är dock oklart om det är på vår/sommar halvåret när solen ligger på eller att det är på grund av andra orsaker. 6 st. (21%) upplever att uppvärmningen inte är acceptabel, d.v.s. dålig. Det är alltså ett flertal som upplever uppvärmningen bra. Man kan då anta att temperaturen i bostadsutrymmena ligger runt stipulerade 18-24°C. Byggnaden skall vara energieffektiv d.v.s. ha låg energiförbrukning och ha en god beständighet, vilket inte kan konstateras då det är acceptabel uppvärmning och samtidigt mycket drag, samt dålig ventilation. Trots att uppvärmningen upplevs bra kan det vara negativt ur byggnadsfysikalisk synvinkel med avseende på driftskostnader. Enligt (Petersson 2007:62) ska byggnaden ge en hälsosam inomhusmiljö om den fungerar som den skall vilket den inte gör i detta fall.

Problem med otäta fönster angavs i flera lägenheter. 35% upplever problem med drag från fönster vilket inte ska förekomma. I vissa fall drog det från samtliga fönster och var kallt på morgonen.

Enligt riktvärden och sammanställning från Pildammsstaden, MKB Fastighets AB, Bilaga 1 är rekommendationerna att luftomsättningen inte bör understiga 0,5 rumsvolymer/timme. I deras undersökning var det flera lägenheter i MKBs bestånd som inte kom upp till det kravet vid besiktningsskedet senare i Miljöinventeringen. Fallet kan vara det samma på Vildanden, men det måste mätas i ett besiktningsskede. Felkällor kan vara att lägenheterna har olika tätheter, samt att de boende vädrar olika vilket kan påverka hela byggnadens ventilationstryckbild. Luften ska också kännas frisk vilket inte är fallet på Vildandsvägen 2-32, då att det var mycket matos i lägenheterna vilket har medfört att de boende vill ha en köksfläkt installerad.

Här får man beakta att dessa bostäder är byggda på 1950-talet med en standard som skulle ge en så låg boendekostnad som möjligt (studentbostäder). Ventilationen utformades efter den tidens riktlinjer och köksfläktar var inte standard på något sätt. Frågan är vilka, om några modifikationer som ventilationen genomgått sedan nybyggnationen?

18% upplevde ventilationen bra, positivt i sig men ett anmärkningsvärt lågt resultat, vilket indikerade att det finns problem med ventilationen. 75% av respondenterna upplevde problem med drag från fönster vilket är en hög siffra, inte minst för att hälften av dessa var direkt besvärade av detta. Det finns ett samband mellan dålig ventilation och drag i lägenheten enligt MKBs´ sammanställning från Pildammsstaden. En upplever att golvet blir kallt vid spisen och att det är drag från fönster och dörrar samt att kondens bildas. Det finns också synpunkter på att det blir väldigt fuktigt samt förekomst av bubblig golv. Ytterligare ett tecken på dålig ventilation. Drag från fönster indikerade att det lufttäta skiktet inte fungerar till 100% på Vildandsvägen 2-32. Konstruktionen måste vara lufttät enligt Bankvall (2013). Tätningen måste ses över i alla anslutningar.

Byggnadsmaterialet kan ha åldrats och behöver också ses över. Att ventilationen inte är bra och att det är drag från fönster kan påverka inomhusmiljön negativt. Det visar på brister i inomhusmiljön vilket en byggnad med en god byggnadsfysikalisk funktion inte ska visa.

I Tabell 4 ger de boende förslag på vad som behöver utföras i deras fastigheter. Det är viktigt att inte ge förhoppningar om att något ska utföras i fastigheterna utan en bra kommunikation. Fastighetsägaren ska använda MIBB för att få en lägesrapport om situationerna i lägenheterna. Delaktighet och samarbete mellan fastighetsägare och boende kan få ner driftskostnader (SABO 2005).

De boendes åtgärdsförslag i lägenheterna

- 6 st. (32 %) Vill ha fläkt i köket

Det betyder att ventilationen är dålig i köket vilket är ohälsosamt och därmed inte ger en hälsosam och god inomhusmiljö.

- 3 st. (16 %) Lufta element för att de låter som rinnande vatten

Här finns det ett bullerproblem, vilket inte undersöktes som separat fråga men kom upp som synpunkt. Det är dåligt att elementen låter mycket eftersom att det stör inomhusmiljön.

- 2 st. (11 %) På något sätt göra det varmare

Det finns mycket drag som behöver åtgärdas med bättre tätningar.

- Ventil till utomhusluft

Kan vara igensatt och bör kontrolleras.

- Undersök ventilation i kök

Det är fastställt att ventilationen är problematisk i köket. Det finns flera synpunkter om det.

- Ventilation i badrum

Att det också är problem med ventilationen i badrummet tyder på att luften inte omsätts som den ska i lägenheten.

En respondent vill också ha fläkt i badrum för att få ut fukten. Det betyder att drag och ventilation har ett samband.

- Fixa allt drag

Detta betyder att det finns hål i det lufttäta skikten i byggnadsdelens konstruktion.

- Täta fönster

På samma sätt som det ska vara lufttät där vägg möter golv respektive tak, ska det också vara tätt vid fönstermonteringar. Det tyder på att det är dålig tätning vilket påverkar inomhusmiljön negativt och de boende upplever att drag är obehagligt. Det kan skapa hälsoproblem.

- Isolering runt eluttag, kallt vid golvet vid dessa samt vid fönstren

Det är håligheter i tätskiktet som påverkar inomhusmiljön negativt.

- Tätning av fönster i badrum

Drag i badrummet kan orsaka imma på speglar samt onödiga uppvärmnings kostnader.

- Det kom också in andra förslag på åtgärder som behöver utföras i bostaden. En skriver att jordfelsbrytare hade varit trevligt. Bubblig golv och stank från golvbrunn lämnar någon annan respondent in synpunkt på vad som behöver åtgärdas.

Problemen bör kontrolleras av en certifierad inomhusmiljötekniker.

De negativa synpunkterna på ventilation visar att det är stora problem med ventilationen samt att det finns ett samband med drag, d.v.s. otätheter i ett lufttätt skikt. Det finns luftläckage samt dålig omsättning på luften i lägenheterna vilket ger fukt och problem med matos. Det kan betyda att uppvärmningen som upplevs som bra egentligen kompenserar luftproblemen.

Byggnaden har inte god inomhusmiljö och är inte energieffektiv. Det kan bero på ett dåligt tätskikt i anslutningar samt de boendes sätt utnyttjande av bostaden i dess skick det är nu.

De synpunkter som lämnats utöver svaren på de specifika frågorna stödjer bilden av icke fungerande ventilation, förekomst av drag samt en uppvärmning som har brister. Utöver det finns mer allmänna synpunkter som förstärker bilden av att det behövs en mer fördjupad MIBB inom det undersökta bostadskomplexet.

Svaren på kontrollfrågorna bekräftade svaren på huvudfrågorna. Det stora bortfallet mellan huvudfråga och kontrollfråga till trots ses en tydlig tendens i svaren.

4 Diskussion

En undersökning av inomhusmiljön i ett fastighetsobjekt i Lund genomfördes i form, av en begränsad enkätundersökning. Fallstudien omfattade parametrarna ventilation, uppvärmning och drag från fönster samt att de boende kunde lämna synpunkter på åtgärder som behövs i deras bostäder. Parametrar som inte togs med var t.ex. ljus- och ljudförhållanden, fukt och mögel. Resultatet visade att ventilationen har stora brister och att det finns problem med drag. Uppvärmningen var bra i de flesta lägenheterna. Dock påpekade var 5:e respondent på bristfällig uppvärmning.

MKB Fastighets AB placerade ut loggers som registrerade temperatur och luftfuktigheten ute och inne, för att se om fukttillskottet ligger mellan 0-3 g/m³. Det är en utredning de har utfört vilket inte utförs på Vildanden. Resultatet i denna studie indikerar att detta kanske är en konstruktiv åtgärd.

Konstruktionen ska ha ett lufttätt skikt. Mycket drag påverkar fastighetens driftkostnad. Det har också kommit in synpunkter på att golvet är kallt vid spisen. Ett bubblig golv kan tyda på en fuktskada. Orsaken till draget, den dåliga ventilationen och de bubbliga golven måste klargöras via en besiktning.

Trots att de flesta anser att uppvärmningen är bra påpekas från ett antal lägenheter att det är kallt på vintern och varmt på vår och sommar. Det är naturligtvis bra att komforten är lite bättre på sommaren, men detta indikerar ett driftproblem i lägenheterna.

De inkomna åtgärdsförslagen från de boende handlar mest om hur ventilationen kan bli bättre. Detta styrker svaren i frågorna, och det är bra och höjer trovärdigheten. De boende vill ha fläktar installerade framförallt i köket där det bildas mycket matos, men även i badrummet där det bildas imma. Folkhälsomyndigheten har satt upp ett krav på att ventilationen ska visa 0,5 luftomsättningar/h och inte understiga det värdet. Det är också problem med att öppna fönster i kök. När fönster öppnas dras matoset in i lägenheten istället och rökluft kan komma in trots att de i hushållet inte röker. Synpunkterna styrker kravet på en god inomhusmiljö inte uppfylls. Det är bra att de boende vill ha ventilationsproblemet åtgärdat, men detta måste kompletteras med en översyn av tätskiktet samt att de eventuella problem som då upptäcks också åtgärdas. Sedan har önskemål inkommit om att elementen ska luftas för att de låter mycket, samt förslag på hur drag i lägenheten kan minskas med tätning.

Det var bra att respondenterna svarade specifikt på vad de ville ha åtgärdat, och svarade på var problemen fanns. Vad som måste ställas mot varandra är att uppvärmningen är bra när ventilationen är så dålig. Detta visar att nästa steg i studien som är en del av en MIBB är nödvändig och det är besiktning. Detta i sin tur kan leda till omfattande förändringar i konstruktionen. Det vill säga renoveringar för att upprätthålla en fullgod funktion som innebär en god hälsosam inomhusmiljö.

Det är inte bra att installera köksfläktar på eget bevåg utan att kolla av med fastighetsägaren, med tanke på ventilationen i övriga lägenheter. Det är dock förstäligt med tanke på vad resultatet visade angående problem med ventilationen i fastigheten.

Som en begränsning av det övergripande temat "Inomhusmiljön i Bostadshus" valdes att genomföra en fallstudie med en enkätundersökning på ett specifikt lägenhetskomplex.

En fullständig MIBB utförs på en längre tidsperiod än 20 veckor och innefattar både enkätundersökningar och besiktning. Enkäten konstruerades utifrån underlag tillhanda hållit av MKB och AF bostäder. Antalet parametrar begränsades också för att få en lätthanterlig enkät, både för respondenterna och för författaren av denna rapport. För att få ett så brett perspektiv som möjligt utökades svarsskalan jämfört med underlaget samtidigt som frågorna skulle vara relativt specifika.

300 enkäter delades ut. 28 svar kom in. Det skall beaktas att endast ca 50 hushåll var hemma. Vid tidpunkten för enkätgenomförandet var det påsklov. 93 kommentarer och mer än 30 åtgärdsförslag lämnades utöver svaren på de specifika frågorna vilket kan tolkas som om de boende hade mycket övrigt att önska vad gäller deras inomhusmiljö. Svaren uppfattades som ärliga och tydliga. Trots den totalt sett låga svarsfrekvensen var den relativa frekvensen hög (28 av ca. 50 hemmavarande). Detta gör att enkäten kan vara lämplig att använda på andra objekt. En enklare enkät uppfattas kanske som lättare att svara på och kan därför antas ge högre svarsfrekvens. Huruvida resultatet av undersökningen är extrapolerbart till hela fastighetsbeståndet Vildanden 2-32 är osäkert. Klart är att de avlämnade svaren ger en tydlig bild av befintliga problem med ventilation och drag från fönster och andra otäta områden. Resultatet för uppvärmningen visade också på befintliga problem. Kontrollfrågorna visade på samma tendenser som huvudfrågorna.

Lägenhetsbeståndet inom det undersökta området är relativt homogent varför man kan anta att resultatet hade blivit det samma om en större mängd lägenheter hade deltagit. Flest svar kom in via MMS. Respondenterna skrev in sina svar i formuläret och tog ett foto med mobilkameran, samt skickade den till en e-post adress. Det var olika kvalitet på bilderna. Att tänka på kan vara att sätta ett krav på hur bilden ska vara tagen samt med vilken upplösning. Den andra möjligheten var att lämna svaret i uppsatta plastpåsar. En del av dessa försvann och fick ersättas med nya. Huruvida svar försvann med de förkomna påsarna kan inte fastställas. Alternativet att ”knacka dörr” var vid detta tillfälle allt för tidskrävande.

MKB använder sig av lägenhetsnummer i deras presentation av resultatet för att ha kontroll på var problem finns. I denna fallstudie valdes att inte specifikt sätta upp varje lägenhet i en tabell och istället lägga fokus på vad respondenterna generellt svarat för att besvara och tolka frågeställningarna. Någon besiktning kommer inte att genomföras och då behövs inte lägenhetsnummer. I råmaterialet till denna fallstudie finns information om vilka lägenheter som har vilka typer av problem. Underlaget från min undersökning kan därför användas för att besiktiga specifika lägenheter.

Att utifrån denna begränsade undersökning dra några långtgående slutsatser av betydelsen för branschen, samhället, eller forskningen är svårt. Det undersökta bostadsbeståndet är gammalt, mer än 40 år. Konstruktionen är genomgående betongelement att döma av en okulär betraktning. Tätningen av dessa har nu troligtvis försämrats. Likartade problem kan antas finnas i byggnader av likartad konstruktion.

5 Slutsats

Inomhusmiljön inom bostadsbeståndet Vildanden 2-32 i Lund behöver åtgärdas.

På samtliga tre huvudpunkter, ventilation, uppvärmning samt drag från fönster, har problem rapporterats.

Befintlig ventilation behöver renoveras. Huruvida det är möjligt, tekniskt och ekonomiskt, att installera utsugsfläktar i kök och badrum måste en besiktning konstatera. I annat fall får befintlig anläggning uppdateras. Besiktningen bör även innefatta en mätning av luftomsättningen.

En besiktning måste även göras av fönster då mycket drag rapporterades från dessa. Huruvida det räcker med nya tätningslister eller att man måste byta till nya moderna fönster får besiktningen visa. Drag rapporterades även från andra genomföringar och utrymmen. En besiktning av status på befintligt tätskikt bör därför utföras i akt och mening att bestämma vilka åtgärder som skall vidtagas.

Uppvärmningen var den parameter som upplevdes som varande mest acceptabel. Dock måste tydliga instruktioner om hur man luftar element tillhandahållas. Säkerligen behöver även elementen och dess termostater ses över. Även denna typ av installationer har en begränsad livslängd. En långtidsregistrering av inne-temperaturen bör genomföras för att säkerställa att den håller sig inom stipulerade gränser.

En rad andra synpunkter på lägenheternas status lämnades. Fastighetsägaren får avgöra huruvida specifika åtgärder ska vidtagas i de enskilda fallen.

Resultatet av undersökningen indikerar att byggnaden inte har en god byggnadsfysikalisk funktion och att en fullständig "Miljöinventering i befintlig bebyggelse" bör utföras. Alternativt skulle fler fallstudier kunna utföras på varje parameter som finns listat i MIBB-proceduren.

Referenser

- Bankvall, Claes (2014). *Luftrörelser och täthet i byggnader*. Byggteknik: Sveriges äldsta byggtidning, 106 (5/14), s. 12-19.
- Bankvall, Claes (2013). *Luftboken: Luftrörelser och täthet i byggnader*. Lund: Studentlitteratur.
- Bankvall, Claes (1999). *Byggnadsfysiken i byggprocessens olika skeden för att uppnå resurseffektivisering och kundanpassning*. Intern skrift, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås.
- Boverket (2011). *Regelsamling för byggande, BBR19*. Boverket, Publikationsservice Karlskrona.
- Boverkets byggregler (2015). *Hygien, hälsa och miljö*. s. 97-127, [www] <http://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/> (2015-05-11).
- Ejvegård, Rolf (2009). *Vetenskaplig metod*. s.55-63, Studentlitteratur. Lund.
- Folkhälsomyndigheten (2015). *Inomhusmiljö*. [www] <http://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/halsoskydd-och-miljoehalsa/inomhusmiljo/> (2015-02-21).
- Folkhälsomyndigheten (2015). *Allmänna råd från Folkhälsomyndigheten FoHMFS 2014:17 temperatur*. [www] <https://www.folkhalsomyndigheten.se/documents/publicerat-material/foreskrifter/fohmfs-2014-17.pdf> (2015-05-01).
- Folkhälsomyndigheten (2015). *Allmänna råd från Folkhälsomyndigheten FoHMFS 2014:14 fukt och mikroorganismer*. [www] <https://www.folkhalsomyndigheten.se/documents/publicerat-material/foreskrifter/fohmfs-2014-14.pdf> (2015-05-01).
- Lunds Kommuns Fastighets AB (2015). *Enkät om inommiljön i din bostad samt utemiljön*. [www] http://www.lkf.se/ImageVault/Images/id_5566/scope_0/ImageVaultHandler.aspx (2015-02-21).
- Lunds Kommuns Fastighets AB (2012). *Miljöinventering i befintlig bebyggelse*. [www] http://www.lkf.se/ImageVault/Images/id_5575/scope_0/ImageVaultHandler.aspx (2015-02-21).
- Mattsson, Pia & Örtenblad, Anders (2008). *Smått och Gott om vetenskapliga rapporter och referensteknik*. Lund: Studentlitteratur.
- MKB Fastighets AB (2014). *Miljöinventering av inommiljön i Pildammsstaden Fastighet 490 / Kronborg 8*. [www] <http://www.sidan100.se/mibb.htm> (2015-02-10).

MKB Fastighets AB (2014). *Enkät för att skapa bättre inomhusmiljö*. [www] <http://www.sidan100.se/MKBenkat.pdf> (2015-02-15).

Petersson, Bengt-Åke (2007). *Tillämpad byggnadsfysik*. s. 59-74, Studentlitteratur, Lund.

Petersson, Bengt-Åke (2007). *Tillämpad byggnadsfysik*. s. 186, Studentlitteratur, Lund.

Rienecker, Lotte & Jørgensen, Peter, S. (2008). *Att skriva en bra uppsats*. Liber, Malmö.

Strömqvist, Siv (2010). *Uppsatshandboken: råd och regler för utformningen av examensarbeten och vetenskapliga uppsatser*. Hallgren & Fallgren Studieförlag AB, Stockholm.

Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag (2005). *MIBB - Miljöinventering i befintlig bebyggelse*. [www] <http://www.sabo.se/SiteCollectionDocuments/MIBBny.pdf> (2015-02-21).

Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag (2015). *Hållbar byggnad – MIBB*. [www] http://www.sabo.se/kunskapsomraden/miljo/hallbar_byggnad/Sidor/MIBB.aspx (2015-02-21).

Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (2014). *Lufttäta byggnader*. [www] <http://www.lufttathet.se> (2015-02-21).

Bilaga 1: Miljöinventering: Riktvärden och sammanställning

Riktvärden för temperaturer inomhus i bostadsutrymmen är 18 – 24 °C, operativ temperatur (Allmänna råd från Folkhälsomyndigheten FoHMFS 2014:17).

MKB Fastighets AB har som policy att försöka hålla en dygnsmedellufttemperatur i lägenheterna på 21°C.

Enkätundersökningen som gjordes visade att under vinterhalvåret uppfattade 31 % av de boende sin lägenhet som kall under dagarna och 34 % uppfattade sin lägenhet som kall under kvällar/nätter.

Besiktningen visade att samtliga lägenheter, där det inte pågick vädring vid besiktningstillfället eller det nyligen hade vädrats, hade temperaturer inom intervallet 21,7-24,7 °C. Ingen hade en inomhustemperatur under 20,5°C vid mättillfället och st. hade temperatur över 24 °C.

Det MKB Fastighets AB bör följa upp är att i 6 st., 50 % av de besiktigade lägenheterna, som inte vädrade, så hade de en inomhuslufttemperatur på 23°C eller mer. 1 st. hade en temperatur över 23°C trots att vädring pågick, MKB fastighets AB menar att en nedjustering av värmen i denna fastighet bör vara möjlig.

Boendeenkäten visar att 62 % anser att luften i bostaden är bra. 28 % tycker att den känns instängd och 10 % att den känns frisk.

Enkäten visar även följande kopplat till ventilationen:

- 31 % upplever golven som kalla.
- 65 % upplever ibland eller ofta drag från fönster
- 31 % upplever ibland eller ofta drag från balkongdörr
- 31 % av de som svarat på enkäten har ibland kondens på insidan av fönstren i vardagsrummet, 28 % i sovrum och 24 % i kök.

Folkhälsomyndighetens rekommendation för ventilation är att luftomsättningen inte bör understiga 0,5 rumsvolymer per timme. 11st (73 %) av de besiktigade lägenheterna kom vid mättillfället inte upp till 0,5 rumsvolymer per timme.

Lägenhet	Andel av rek.	Trolig orsak
490-041-01	37,7 %	frånluftsventil i kokvrå helt igensatt och släpper igenom 0 luftmängd. "brödrostventil" som inte släpper igenom någon luft (igensatt)
490-029-01	44,0 %	Nyinstallerad spiskåpa (<1 år) som saknar grundflöde. Igensatt/stängd kontrollventil badrum.
490-049-01	45,4 %	All frånluft mer eller mindre igensatt. Grundflöde saknas nästan helt spiskåpa.
490-059-01	54,7 %	Kontrollventil i sov1+ sov3 stängda. Kontrollventil wc helt igensatt.
490-012-01	57,2 %	Helt stängd kontrollventil i wc+ sov1+ att spiskåpan i köket saknar grundflöde+ att man inte ställt in forceringsflödet heller

490-045-01	65,9 %	sov1 stängt både frånluftsventil men även uteluftsdon. Varken grundflöde eller forceringsflöde är inställt på spiskåpan.
490-010-01	74,8 %	Ingen överluft sovrum & där finns en lite övertapetsrad lucka.
490-040-01	84,0 %	Frånluftsventil sovrum igensatt med silicon
490-058-01	94,1 %	Kund har tejpat för uteluftsdon. Frånluftsventiler igensatta av smuts. Igensatt ventil bad.
490-038-01	94,6 %	Grundflödet i spiskåpan förtejpat så med stängd spiskåpa ingen ventilation.
490-021-01	96,1 %	Gammal halvt övertapetsrad frånluft i förråd.

Lägenheter med en luftomsättning på 90 % eller mer av Folkhälsomyndighetens rekommendation får anses ligga inom felmarginalen och de kan MKB Fastighets AB därför bortse från.

Ett bra sätt att kontrollera ventilationens funktion i förhållande till hur den verkligen nyttjas är att följa Folkhälsomyndighetens allmänna råd – FoHMFS 2014:14, som säger att fukttillskottet bör ligga mellan 0-3g/m³.

Av de 15st lägenheter som besiktigades så var det 1st (7 %) som låg över folkhälsomyndighetens allmänna råd på 3 g/m³ vid ögonblicksbilden vid besiktningstillfället.

Lägenhet	Värde g/m ³	Trolig orsak
490-041-01	4,9	frånluftsventil i kokvrå helt igensatt och släpper igenom 0 luftmängd. "brödrostventil" som inte släpper igenom någon luft (igensatt)

I just denna fastighet har MKB Fastighets AB gjort ett projekt för att försöka logga över tid under ca 2 månader både temp och RH, både ute och inne, för att över tid kunna se fukttillskottet. Loggers placerades ut i sovrummen hos 10 slumpvis utvalda kunder. Fukttillskottet beräknas genom att jämföra temperatur och relativ fuktighet ute och inne. I detta fall fanns två loggers utomhus. Ett frågetecken måste höjas för utevärdena då den ena utemätaren stannade på grund av att den utsattes för stående vatten. Den andra loggern registrerade värden under hela perioden men risken finns att mätdatan är mer eller mindre felaktig.

Resultatet av detta projekt visade att fukttillskottet för de undersökta lägenheterna till det stora hela höll sig inom de rekommenderade värdena. Samtliga lägenheter som loggades höll sig under den av Folkhälsomyndighetens rekommendation på 3g/m³. Det kan betyda två saker. Antingen så fungerar ventilationen som tänkt eller så är fuktbelastningen från hyresgästen låg.

Eftersom MKB Fastighets AB mätningar av ventilationsflöden visade att en stor andel (73 %) låg under 0,5 omsättningar per timme så är förklaringen troligtvis den senare. Det vill säga kundsammansättningen i fastigheten gör att fuktbelastningen per lägenhet är liten.

Fastigheten som är byggd år 1953 har mekanisk frånluftsventilation.

Grundprincip för Mekanisk frånluft

Mekanisk frånluft fungerar generellt väldigt bra under förutsättning att injustering och rengöring görs på ett korrekt sätt. Det är också mycket viktigt att systemet nyttjas som det var tänkt d.v.s. att kunder inte stänger uteluftsventiler och att systemet är i balans.

Om uteluftsventiler saboteras eller inte finns i tillräckligt stor omfattning riskerar vi att luften tas in via oönskade ställen. Detta leder till spridning av dofter i byggnaden och drag problematik.

Det är alltså mycket viktigt att alltid informera/lära/utbilda kunderna om hur ventilationssystem som de själva kan styra fungerar, t.ex. uteluftsventiler och köksfläktar mm. Det är även viktigt när MKB Fastighets AB gör åtgärder, typ injustering, eller gör lösningar som är svåra att sätta ur spel som lekman. Det är exempelvis poäng att justera "koögats" justerkägla i rätt läge eftersom det skulle förebygga och undanröja många av de ventilationsrelaterade problemen MKB Fastighets AB har, t.ex. fukt- och mögelskador.

I just denna fastighet bör man fundera på två saker utöver nämnda! Den ena saken är att ta ett helhetsgrepp kring frånluftsventilerna så att de ser till att det sitter ventiler som MKB Fastighets AB kan ställa in till önskade flöden (skrota alla gamla "brödrostventiler"). Det andra är att säkerställa så uteluftsdonen har rätt kapacitet samt gärna av en bullerdämpande karaktär.

- 48 % störs av trafiken utanför
- 28 % störs av grannarnas levnadsstil

MKB Fastighets AB har noterat att det är 31 % i fastigheten som tycker att hissarna avger höga ljud ifrån sig, och en första åtgärd från MKBs´ sida är att be serviceleverantören att se över detta vid nästa servicebesök.

Bilaga 2: Länk till Miljöinventering

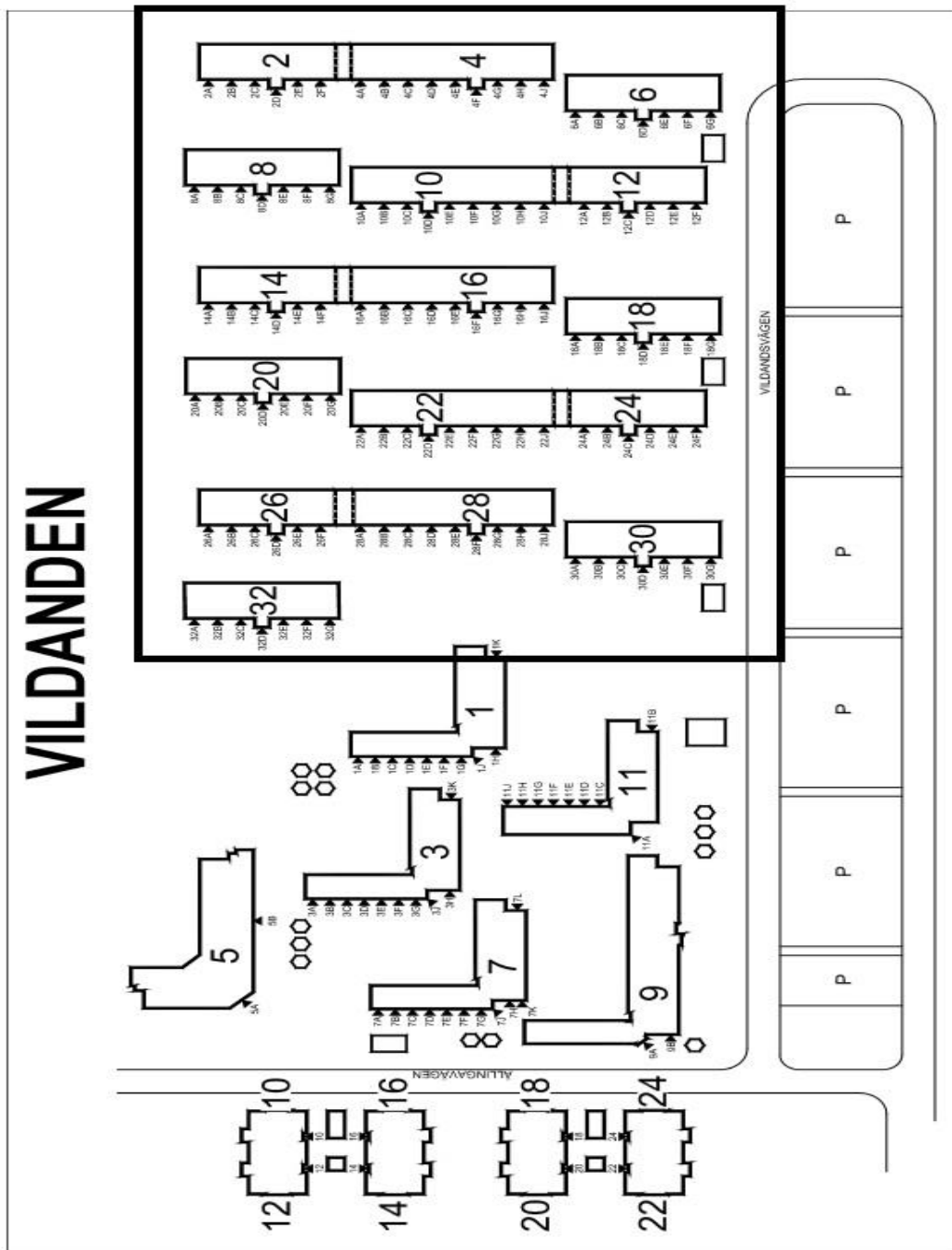
Nedladdning av Miljöinventering av inomhusmiljön i Pildammsstaden Fastighet 490 / Kronborg 8.

Innehåll

1. Riktvärden och sammanställning
2. Enkät svar
3. Energiredovisning
4. PCB lägesförklaring
5. Radonrapporter
6. Anmärkningar
7. Åtgärder/förslag
8. Mätprotokoll
9. Godkännande

<http://www.sidan100.se/mibb.htm>

Bilaga 3: Områdeskarta



Bilaga 4: En enkät om innemiljön

En enkät om innemiljön

Fyll i lägenhetsnummer:

Antal personer i hushållet:

Husdjur:

Instruktion

Markera med ett kryss för det alternativ som du anser passar bäst med din uppfattning. När du har satt kryss på frågorna ta en bild på framsidan och skicka enkäten med MMS till mms@ulfsweden.com. Alternativt lägg enkäten i påsen vid ingången. Sista dag för enkäten är den 17 april.

Var effektiv och svara på enkäten direkt! För förbättringar med din inomhusmiljö.

Fråga 1. (Markera med ett kryss under alternativet)

Hur upplever du bostadens ventilation?

Dåligt- 1 2 3 4 5 6 7-Mycket bra Vet ej Kan ej svara Ingen åsikt

Eventuella synpunkter på svaret (kök, badrum):

Kontrollfråga: Hur upplever du bostadens ventilation? (Ringa in siffran 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Fråga 2. (Markera med ett kryss under alternativet)

Hur upplever du bostadens uppvärmning?

Dåligt- 1 2 3 4 5 6 7-Mycket bra Vet ej Kan ej svara Ingen åsikt

Eventuella synpunkter på svaret (varmt eller kallt på vintern eller sommaren):

Kontrollfråga: Hur upplever du bostadens uppvärmning? (Ringa in siffran 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Fråga 3. (Markera med ett kryss under alternativet)

Upplever du drag från fönster i din bostad?

Inget- 1 2 3 4 5 6 7-Mycket drag Vet ej Kan ej svara Ingen åsikt

Eventuella synpunkter på svaret om du upplever drag från något annat:

Kontrollfråga: Hur upplever du bostadens ventilation? (Ringa in siffran 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Fråga 4. (Skriv något om vad som behöver utföras.)

Finns det något som kan utföras i din bostad? Förslag på åtgärd?

Bilaga 5: Länk till enkätsvar

Nedladdning av enkätsvar Vildanden 2-32.

<http://www.sidan100.se/svar.zip>