



CHALMERS

Effektivisera certifieringsprocessen i Miljöbyggnad

- Att länka slutbesiktning och certifieringsprocessen

MARIJA PAVLOVIC
JOSEFIN XIA

EXAMENSARBETE

*Kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom byggsektorn Institutionen
för arkitektur*

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2016

Effektivisera certifieringsprocessen i Miljöbyggnad

- Att länka slutbesiktning och certifieringsprocessen

MARIJA PAVLOVIC
JOSEFIN XIA

Increasing the efficiency in the certification process for Miljöbyggnad
- Joining constructions final inspection and the certification process
MARIJA PAVLOVIC, 1994
JOSEFIN XIA, 1994

© MARIJA PAVLOVIC, JOSEFIN XIA, 2016

Department of Architecture
Chalmers University of Technology
SE-412 96 Göteborg
Sweden
Telephone + 46 (0)31-772 1000

Sammanfattning

Denna kandidatuppsats heter ”Effektivisera certifieringsprocessen i Miljöbyggnad” och undersöker hur certifieringsprocessen av byggprojekt kan effektiviseras. Författarna bakom studien heter Marija Pavlovic och Josefin Xia. Examensarbetet är skrivet vid institutet för Arkitektur på Chalmers Tekniska Högskola i ett samarbete med miljö- och byggkonsultföretaget Kodeda Konsulter AB.

I dagsläget ser klimatförhållandena kritiska ut och byggbranschen är en stor bidragande faktor. Både FN och EU har satt upp miljömål för att uppnå ett hållbart samhälle för att förhindra en fortsatt åverkan.

Det finns olika certifieringssystem för att stödja ett mer hållbart byggande men än återstår mycket arbete för att förbättra och effektivisera systemen. Vår studie fokuserar på certifieringssystemet Miljöbyggnad. Certifieringssystemet är framförallt inriktat på byggnader som är belägna i Sverige och är därmed anpassad utefter de svenska klimatförhållandena.

Studien utreder möjligheten till att bespara tid från processen för att klassa byggnaderna efter Miljöbyggnads krav utan att kompromissa med de kvalitéerna och krav som ställs. Detta skulle innebära stora positiva förändringar i branschen då det inte blir en lika tidskrävande process och samtidigt leda till att resurserna kan utnyttjas ännu effektivare. Aktörerna kommer då att uppmuntras för att bygga fler miljöcertifierade byggnader eftersom de gynnas både under och efter byggprojektet.

Frågeställningen till studien är således hur möjligheterna ser ut kring en mer effektiviserad certifieringsprocess för nyproducerade byggnader inom just Miljöbyggnad. Syftet är att undersöka vidare kring detta och leda till studiens mål, vilket är att utforma en ”ny checklista” där punkter som kontrolleras vid verifieringen redan undersöks vid slutbesiktningen.

Informationen som har använts till studien har vetenskapliga eller professionella grunder för att kunna styrka trovärdigheten. Arbetet består mycket av litteraturstudier för att täcka de teoretiska kunskaperna. Under tidens gång har intervjuer genomförts för att undersöka hur den teoretiska aspekten fungerar i praktiken.

Slutsatsen till denna studie visar att möjligheterna för att effektivisera certifieringsprocessen för nyproducerade byggnader inom Miljöbyggnad ser positiva ut. Den slutgiltiga produkten som studien även resulterat till är en ny checklista som kan användas redan vid slutbesiktning till certifieringsprocessen istället för att utföras som dubbelarbete vid verifieringen.

Nyckelord: Byggbransch, Certifieringssystem, Miljöbyggnad, Slutbesiktning, Verifiering, Checklista.

Abstract

This bachelor thesis has been named "Increasing the efficiency in the certification process for Miljöbyggnad" and inspects how the certifications process in construction can be improved. The authors behind the study are Marija Pavlovic and Josefin Xia. The thesis is written at the department of Architecture at Chalmers University of Technology in cooperation with environmental and construction consultancy Kodeda Konsulter.

The impact of climate change is currently in a critical condition and a major contributor to this is the construction industry. Both the UN and the EU are committed to achieve the common goal of a sustainable society in order to prevent further damage.

There are different certification programs in the industry today that support more sustainable ways to build greener constructions. However, there is still much work left to improve the efficiency of the programs. This following study will examine the certification program Miljöbyggnad. It focuses on buildings that are located in Sweden and the program is adapted to the Swedish climate conditions.

The study investigates the possibility to save enough time in a significant prospect from the process to classify buildings by Miljöbyggnads requirements without compromising the quality and requirements. This could lead to endless of positive changes in the industry since it will not necessary be as time consuming as before and may also even lead to using resources more efficient. The stakeholders will be encouraged to build more environmentally certified buildings since they gain more both during the project but also after the construction project.

The main question of the study is to examine the possibility around a more efficient certification process for newly constructed buildings that is adapted for Miljöbyggnad. The aim is to investigate far enough to lead to the finish product, which is to design a "new checklist" that can be used sooner in the process such as final inspection, up to two years before.

The information that has been used to this study has a scientific or professional background to strength the credibility. The theoretical view is mainly consisted of literature study work. Later on has the interviews been held to see how the theoretical aspect appears in the practical reality.

The conclusion of this study shows that the opportunities to improve the efficiency to the certification process for newly constructed buildings for Miljöbyggnad are many. The final product of the study also led to a new checklist that can be used already during the final inspection of the certification process, instead of being conducted as at the verification.

Keywords: Construction Industry, Certification, Miljöbyggnad, Final inspection, Verification, Checklist.

Förord

Denna kandidatuppsats är en avslutande del av den treåriga utbildningen; Affärsutveckling och Entreprenörskap inom Byggsektorn och omfattar 180 högskolepoäng.

Arbetet har pågått under 2015/2016 vid institutionen Arkitektur på Chalmers Tekniska Högskola och omfattar 15 högskolepoäng. Studien har gett oss många tillfällen att tillämpa kunskaper från utbildningen, vilket har bidragit till att vi har fördjupat oss i detta högst aktuella område om att bygga hållbara byggnader mer tidseffektivt.

Vi tackar vår handledare Liane Thuvander, Docent vid Chalmers Tekniska Högskola, som ställt upp för oss och aktivt deltagit med handledning genom arbetets gång samt all kunskap och erfarenheter som bidragits under processen. Detta har varit mycket värdefulla verktyg som bearbetats för att åstadkomma detta slutresultat.

Stort tack till Camilla Jenefeldt, Fredrik Skyldberg och alla deras kollegor från företaget Kodeda Konsulter för starkt stödande samt engagemang på vägen. Även all erfarenhet som delats med har varit mycket lärorikt att få ta del av.

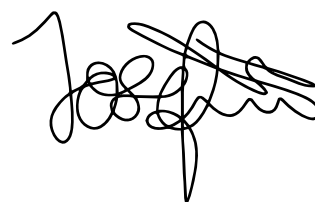
Vi vill även tacka alla personer som intervjuats och som har bistått med mycket värdefull information som möjliggjort studien.

Till sist tackar vi alla lärare, föreläsare och studiekamrater för vår tid på Chalmers.

Göteborg, Juni 2016



Marija Pavlovic



Josefin Xia

Innehållsförteckning

Sammanfattning	I
Abstract	II
Förord	III
Innehållsförteckning	IV
1. Inledning	1
1.1. Bakgrund	1
1.2. Kodeda Konsulter	2
1.3. Problemformulering	2
1.4. Syfte och Mål	3
1.5. Avgränsning	3
2. Metod	4
2.1. Kvalitativ studie	4
2.1.1. Litteraturstudie	4
2.1.2. Swedish Green Building Council	5
2.2. Intervju	5
2.3. Studiebesök	5
2.4. Möte med handledarna	6
2.5. Metodkritik	6
3. Litteratur och teori	8
4. Miljöcertifiering	9
4.1. BREEAM	9
4.2. LEED	10
4.3. GREEN BUILDING	10
4.4. Miljöanpassat Byggande Göteborg	10
4.5. Miljöbyggnad	11
4.6. Sammanställning	12
5. 15 indikatorer	13
5.1. Område Energi	13
5.1.1. Energianvändning	14
5.1.2. Värmeeffektbehov	14
5.1.3. Solvärmelast	15
5.1.4. Energislag	15
5.2. Område Innemiljö	16
5.2.1. Ljudmiljö	16
5.2.2. Radon	17
5.2.3. Ventilationsstandard	17
5.2.4. Kväveoxid	18
5.2.5. Fuktsäkerhet	19
5.2.6. Termiskt klimat vinter	19
5.2.7. Termiskt klimat sommar	21
5.2.8. Dagsljus	22
5.2.9. Legionella	23
5.3. Område Material	24
5.3.1. Dokumentation av byggvaror	25
5.3.2. Utfasning av farliga ämnen	25
5.4. Kommentar	26
6. Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad	27
7. Resultat Slutbesiktning	30
7.1. Slutbesiktningsprocessen allmänt	30
7.2. Närvarande vid slutbesiktning	30

8. En effektivare certifieringsprocess -ny checklista.....	32
8.1.Område Energi	32
8.1.1.Energianvändning	32
8.1.2.Värmeeffektbehov.....	33
8.1.3.Solvärmelast.....	35
8.1.4.Energislag.....	36
8.2.Område Innemiljö	37
8.2.1.Ljudmiljö.....	37
8.2.2.Radon	38
8.2.3.Ventilationsstandard.....	39
8.2.4.Kvävedioxid	41
8.2.5.Fuktsäkerhet	42
8.2.6.Termiskt klimat vinter.....	45
8.2.7.Termiskt klimat sommar	46
8.2.8.Dagsljus.....	47
8.2.9.Legionella.....	48
8.3.Område Material	49
8.3.1.Dokumentation av byggvaror.....	49
8.3.2.Utfasning av farliga ämnen	50
9. Diskussion	52
10. Slutsatser	54
11. Referenser	55
11.1.Litteratur.....	55
11.2.Elektroniska källor	55
11.3.Muntliga källor.....	57
Appendix A	
Appendix B	

1. Inledning

Författarna kommer utreda möjligheten till att effektivisera certifieringsprocessen för Miljöbyggnad, som sker efter byggnationen har varit i drift under en tvåårig period. Detta för att fastställa om det går att kontrollera några av kriterierna innan dessa två år har gått. Detta härleder till att författarna har valt att utreda möjligheten att utforma en sorts checklista som skall tillämpas vid slutbesiktningen av byggnationen.

Varför författarna har valt att utreda detta är för att om studien visas vara möjlig skulle det innebära en stor resurs- och tidsbesparande för konsulterna som oftast utför dessa kontroller. Det är tillika en bra grund att dokumentera tillgänglig information vid rätt tillfälle, vilket skulle leda till en underlättande vidare utredning av fastigheten vid den senare verifieringen.

1.1. Bakgrund

Miljö och hållbarhet har blivit en allt mer centraliserad utgångspunkt inom byggbranschen. Den totala energiförsörjningen som förbrukades för uppvärmning och elproduktion för byggnationerna under 2014 bidrog till 12% av Sveriges sammanlagda växthusgaser under det året (Naturvårdsverket, 2015). Sverige har idag 16 miljökvalitetsmål som skall uppfyllas för att uppnå ett hållbart samhälle. Dessa mål är reglerade av FN och är en satsning för framtiden (Miljömålen, 2013). Bland dessa mål finns en del faktorer som indirekt minskas vid tillämpning av hållbart, ekologiskt och smart bygge. Nedan följer en lista av några av dessa faktorer som berörs:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Grundvatten av god kvalitet
- God bebyggd miljö

En användning av miljöklassificerade system kommer att dra ner på energibehovet som byggnaderna idag förbrukar. Detta medför en positiv verkan på miljön och därmed en minskad påverkan på klimatet. Genom utnyttjandet av effektiva tillsättningar av element kan detta också leda till en gynnsam energiminskning av byggnader i drifttagandet (Lilliehorn, P. 2012).

Energiminskning är en viktig fråga som EU satsar med omsorg på att genomdriva i samtliga medlemsländer. Bland annat definieras i EU direktivet ”Energy Performance of Buildings Directive” energieffektiviseringsstandard för både nya och befintliga byggnader. Detta har implementerats av den svenska regeringen och en energiminskingsplan har formulerats. Energianvändningen ska minskas med 20% för alla byggnader och lokaler fram till år 2020, för att därefter år 2050 uppnå en minskning

på 50% (Energimyndigheten, 2015). För att uppnå detta kan miljöcertifieringar av byggnationer ha en stor betydelse.

I branschen efterfrågas allt fler företag att bygga miljöcertifierade byggnader. Dessa skall således avspegla trycket på marknaden men också signalera att företaget aktivt arbetar med miljöfrågor. Trycket ifråga skapar ett behov på marknaden om att upprätthålla en god miljöstandard av byggnationerna och erbjuda dess kunder denna möjlighet. Energibesparing är en central utgångspunkt i branschen. Ett resultat av efterfrågan är uppkomsten av föreningen Swedish Green Councils (SGBC) som bland annat samordnar miljöcertifieringen av byggnader i Sverige. Enligt SGBC:s hemsida framgår det att föreningen följer de regler som framgår från World Green Building Council samt att detta har bland annat blivit en del av deras värdegrund. Dessa formuleras och anpassas efter de rådande möjligheter som råder i Sverige, vilket bidrar till att dessa krav blir mer påtagliga att brukas av trots att det råder stora klimatskillnader (SGBC, 2014).

I dagsläget förekommer det olika miljöcertifieringssystem. Bland dessa är de mest populäraste; Green Building, BREEAM, LEED samt Miljöbyggnad. Dock är alla dessa certifieringssystem lämpade för olika områden, och alla är anpassade och utformade för att passa förutsättningarna i det land som de är framtagna i. I Miljöbyggnad genomförs två stadier i denna process. Först genomförs en preliminär certifiering, därefter tillkommer en verifiering av certifieringen mellan ett till två år efter drifttagandet, dvs en uppföljning av byggnadens faktiska prestanda efter att den är färdigbyggd.

1.2. Kodeda Konsulter

Företaget som kontaktades för studiens genomförande var tjänsteföretaget Kodeda Konsulter. Företaget arbetar huvudsakligen med konsultation med bredden inom bygg och miljö där huvuddelen i deras koncept riktas in på miljöcertifieringar av byggnationer inom den offentliga sektorn.

Kodeda Konsulter är kvalitetscertifierade enligt ISO 9001 och miljöcertifierade enligt ISO 14001. Företaget har goda kund-och personalrelationer. De har en genomgående process av tjänsten till varje specifik kund. Arbetet som bedrivs ligger i enlighet med miljökraven som framgår från hemsidan svenskcertifiering (Svenskcertifiering, 2016). Företaget Kodeda Konsulter använder certifieringen som idag är utformad från SGBC, Miljöbyggnad.

1.3. Problemformulering

För att underlätta processen av verifieringsarbetet efter de två åren bör en stor del av denna kontroll kunna förberedas redan vid slutbesiktningen, där en del av detta redan kontrollerats. Detta är ett av problemen som finns i branschen. Det skulle underlätta certifieringsprocessen om det redan vid projekteringen uppkommer förberedande

funktioner som förenklar den senare verifieringen. Detta ska förhindra dubbelarbete vid verifieringen som sker upp till två år senare.

Miljöbyggnad fordrar vid en byggnations färdigställande att det genomförs en kontinuerlig kontroll, där åtskilliga kriterier skall uppfyllas. Bland dessa kvalitéer ingår det att verifiera byggnaden åter efter två år i drifttagandet. Denna kontroll finns som en avstämning på byggnationens konstruktion och om denna fortfarande tillgodoser de krav som miljöcertifieringen fordrar. Detta är en process som omfattar mycket tid och energi som kunnat brukas mer effektivt. Frågeställningen som studien kommer att besvara är huruvida möjligheterna ser ut kring en eventuell effektiviserad certifieringsprocess för nyproducerade byggnader inom just Miljöbyggnad. Vidare kommer det undersökas om hur det i så fall skulle vara utformat.

1.4. Syfte och Mål

Syftet med studien att undersöka hur certifieringsprocessen kring användandet av Miljöbyggnad kan effektiviseras.

Målet är att, med relativt enkla medel, skapa en ny funktionell checklista för att kunna visa på hur det kan se ut och belysa kontrasterna till dagens utformning. Denna omformade checklista kommer då att vara skapad till projekteringen och slutbesiktningen som skall underlätta och effektivisera arbetet vid verifieringsprocessen. Detta kommer generera till att dubbelarbete, i bästa möjliga mån, undvikas i certifieringsprocessen. Fokus på att knyta samman slutbesiktning och verifiering närmare varandra tidsmässigt.

För att summera ovanstående ger det frågeställningen: “Hur ser möjligheten ut angående uppföljningen kring Miljöbyggnads certifieringsprocess av nybyggnationer ut?”.

1.5. Avgränsning

Studien har lagt fokus på och har utgått ifrån Miljöbyggnads checklista med 15 indikatorer. En ytterligare avgränsning är att rapporten enbart riktas mot nyproducerade byggnader. Enligt SBGC (2014), definieras nyproducerade byggnader de byggnader som varit i bruk i två år eller mindre och de kommer även denna studie att göra. Därför utgör SBGC:s checklistor för nyproduktion grunden för rapporten.

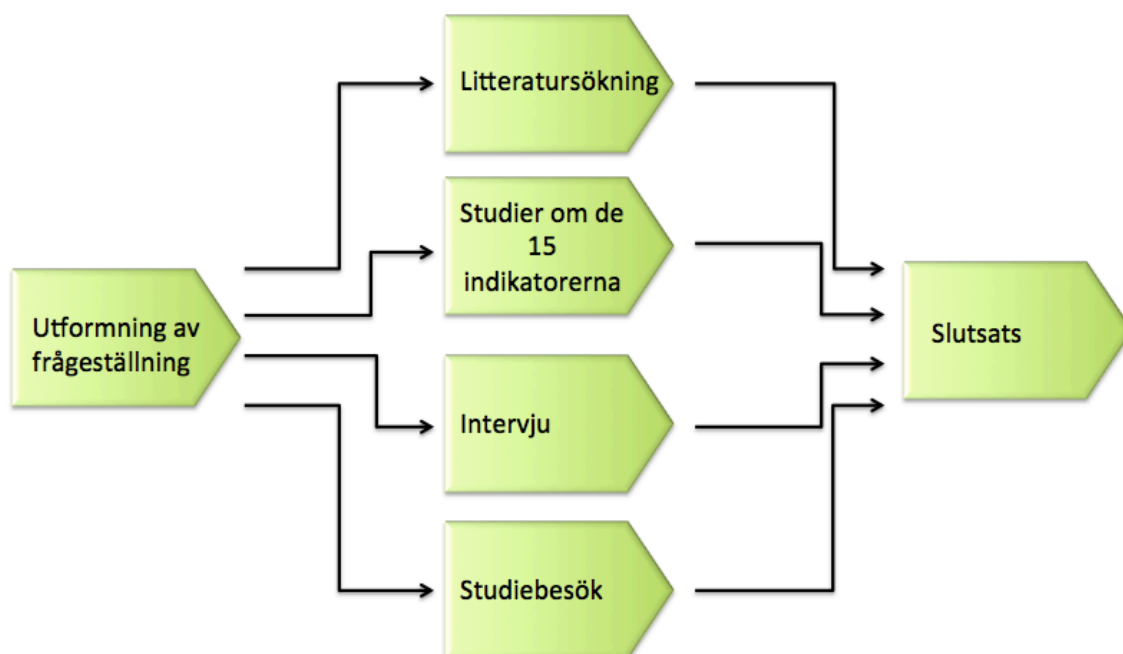
2. Metod

Arbetsprocessen och tillvägagångssättet har anpassats i förhållande till studiens syfte. Processen har bestått av ständiga informationsinsamlingar i olika former kring miljöcertifiering. Syftet med detta var att ge en djupare förståelse och underlätta läsaren att förstå sammanhangen i denna kandidatuppsats.

2.1. Kvalitativ studie

Den vetenskapliga undersökningsmetoden som har använts till studien är huvudsakligen en kvalitativ studie. Detta menas att större delen av informationen präglas av informationsinsamlingar av olika former av litteraturer samt ingående intervjuer där frågor har anpassats efter intervjupersonerna i förhållande till deras olika positioner och huruvida de arbetar med miljöcertifiering och vilka glapp som kan överlappas mellan slutbesiktning och verifiering. Därifrån dras slutsatser utifrån den information som har bearbetats fram (Christensen, 2010).

Metodvalet berodde på dess lämplighet i förhållande till studiens upplägg.



Figur 1, Modell över arbetsprocessen

2.1.1. Litteraturstudie

I början av arbetet genomfördes en litteraturstudie för att hämta in de grundläggande kunskaperna om slutbesiktning, preliminär certifiering samt verifiering inom miljöbyggnad. Material i form av dokument, underlag från bland annat hemsidor som Swedish Green Building Council, energimyndigheten, BBR, samt omfattande sökningar bland bibliotek runt om i Göteborg har undersökts. Den information som funnits i

biblioteken har varit litteratur av olika slag, vars huvudsyfte inriktas på miljöcertifiering i allmänhet. Där bland annat grundläggande information som funnits är lyckade miljöcertifierade byggnader, där det framgått hur tillvägagångssättet genomdrivits för att få en miljöcertifiering.

2.1.2. Swedish Green Building Council

En stor del av informationen som använts har hämtats från SGBC:s hemsida för att kunna fördjupa studierna om certifieringsprocessen och Miljöbyggnad. Huvudfokus har varit att få den senaste upplagan av checklistorna för certifiering och verifiering.

2.2. Intervju

Två personer som varit relevant samt relaterade till ämnet har kontaktats och intervjuats i respektive kontor, för att finna ett bredare perspektiv kring studien samt stärka reliabiliteten. En av intervjupersonerna var Carin Borgelsson¹ från Fastighetskontoret Göteborgs Stad. Hennes yrkesroll är att kommunicera med fastighetsägaren/byggherren och ser till att byggnaderna som ska byggas sker på korrekt sätt inom miljöaspekten och uppfyller det riktlinjer som bör fyllas. Vid intervjun beskrev hon hur teoretiska kunskaperna om att bygga mer hållbart fungerade och hur det kunde omvandlas till praktiska handlingar. Det gav en djupare grund om hur väl det fungerar i verkliga livet.

Vidare har Christina Carlsson² intervjuats för att få inblick i kommande Miljöbyggnad 3.0 som ersätter Miljöbyggnad 2.2 ser ut och vilka hinder de har stött på. Hon jobbar som projektledare och miljökonsult för Kodeda Konsulter, men har på senaste tiden även medverkat i arbetet kring en förbättring av Miljöbyggnads 3.0.

Vid de olika intervjuerna i deras respektive kontor har olika frågor ställts i syfte för att anpassas efter intervjupersonerna. Fördelarna är stora då personerna är relaterade till ämnet samt arbetar med detta på olika sätt, former och plan. Denna flexibilitet öppnar vägar för ny förståelse och ny kunskap för hur en förbättring vid slutbesiktning kan finnas.

2.3. Studiebesök

Under studiens arbetsgång erbjöds författarna, i ett samarbete med Kodeda, att besöka en byggnad som har lokalanpassats till en kontorsbyggnad. Besöket handlade om en generell slutbesiktning under ledning av Kodeda. Kunden Higab meddelades i god tid om författarnas närvaro innan besöket. Vistelsen varade i två timmar och gav en bra inblick om hur en slutbesiktning brukar gå till. I samband med detta besök testades den nya checklisten för att utreda huruvida den kunde appliceras i den praktiken. Detta skulle styrka trovärdigheten i den nya checklisten och samtidigt identifiera brister i den.

¹ Carin Borgelsson (Göteborgs Stad) intervjuad av författarna den 24 mars 2016

² Christina Carlsson (Kodeda Konsulter) intervjuad av författarna den 29 april 2016

2.4. Möte med handledarna

Under processens gång har möten med både handledare från Chalmers samt handledare från Kodeda Konsulter kontinuerligt genomförts. Huvudfokus på mötena låg för det mesta på avstämningar om rapportens genomförande samt att tiden användes produktivt.

2.5. Metodkritik

Denna del kommer att belysa brister i metodvalen samt lösningar för att förhindra dess uppkomst. Fokus kommer huvudsakligen ligga på validiteten samt reliabiliteten i metodvalen.

Validitet är en svår parameter att mäta i en kvalitativ undersökning. Dess syfte är att påvisa hur väl genomförd undersökningens slutprodukt har arbetats fram. Vidare till reliabilitetens princip handlar det huvudsakligen om trovärdigheten i de svar som studien har visat och huruvida de stämmer eller inte (Ejvegård, 2009). Detta menas att ju fler av samma resultat som har påvisats, desto högre reliabilitet blir det.

Trots de svårbedömda parametrarna ansåg utförandet av denna metod ha gett en relativt hög validitet och reliabilitet. Det är med hjälp av väl utförda litteraturstudier samt intervjuer med personer från olika håll i branschen. Det bör dock belysas att informationen från litteraturerna kommer från sekundärdata. Därför har en stor del av processen gått ut på att finna litteraturernas avsedda syfte. Sedan har det selektivt valts fram huruvida informationen kunnat bidra till arbetet eller inte.

En ytterligare bidragande faktor till att stärka validiteten var att täcka den breda kompetensen som finns om ämnet, och därför tillämpades källtrianglering. Denna tillämpning menas att informationen samlas in från olika perspektiv eller att fakta kommer från olika källor (Williamson, 2002). Intervjupersonerna har kontaktats en tid innan, där en beskrivning av studien har belysts för att ge samma förutsättningar till intervjuerna.

För att stärka reliabiliteten i denna studie har källorna till litteraturen granskats så att det är aktörer i branschen som står bakom dessa. Under intervjutillfällena har anteckning varit verktyget för att kunna granska informationen i efterhand. Intervjupersonerna har sedan fått ta del av uppsatsen för att möjliggöra en eventuell ändring.

Det som även brister hos validiteten och reliabiliteten och som bör belysas är det interna perspektivet hos de båda parametrarna. Det är viktigt att reflektera de slutsatser som har dragits av författarna gällande ämnet med den kunskap de har haft för studien. En faktor till att undvika felaktiga slutsatser är att använda kunskapen som framtagits av alla de avslutade kurser av författarnas utbildning. I och med att denna kandidatuppsats har skrivits i slutet av författarnas utbildning, finns det mycket fakta att använda. De slutsatser som dras har därefter följts upp av motiveringar som stärks med hjälp av teorier, praktiska moment samt analyser.

Efter att ha sammanställt all fakta, har detta resulterat till en ny checklista som blev studiens slutprodukt. Denna uppgraderade checklisten har förbättrats i syfte till att förkorta tiden att miljöklassa en nyproducerad byggnad utan att kompromissa med de höga kvalitetskraven som ställts.

3. Litteratur och teori

I dagsläget sker ett omfattande arbete inom Miljöbyggnad där Sweden Green Building Council för närvarande förbättrar och uppdaterar Miljöbyggnad 2.2 som finns för att vägleda processen till att miljöklassa en specifik byggnad. Detta sker på grund av att systemet både anpassas för ny miljöteknik som kommit till branschen samt alla politiska beslut som har fattats. Båda aspekterna påverkar bygg- och fastighetsbranschen i stor utsträckning. Denna kommer att kallas för Miljöbyggnad 3.0².

De utmärkande förändringarna som kommer att ske, handlar till mestadels av förändringar i specifika indikatorer. Bland annat kommer indikatorerna om energianvändningen och dokumentation av byggvaror ha strängare krav. Exempelvis diskuteras det om huruvida materialen kan behöva vara svanenmärkta för att höja kraven på miljömärkt material. För energidelen ska det anpassas och utformas bättre så att kraven blir rimligare att nå.

Det som denna studie kommer att bidra med är information från ett helt annat perspektiv. Istället för att arbeta med att förbättra varje specifik indikator, kommer istället arbetssättet när indikatorerna undersöks i byggnaden vara i huvudfokus. Studien belyser ett annat sätt att arbeta för att använda tiden på ett så effektivt och smart sätt som möjligt utan att sänka varken kvalitet eller krav.

Tidigare forskning tyder på att problemet med all tid som krävs finns redan och är ett belyst ämne. Där har olika aktörer från olika delar i branschen forskat fram om hur det skulle kunna se ut om formatet kring processen mellan den preliminära certifieringen och verifieringen förändrades. Det som dock har lagts fokus på är hur man fördelar kontrollen av de olika indikatorerna för verifieringen och sprider ut dessa på tiden mellan preliminära certifieringen och i slutet av verifieringen. Detta förutsätter att besiktningsmannen, miljösamordnaren samt entreprenören åker tillbaka till byggnaden ett flertal gånger. I längden försvinner syftet med att spara tid och resurser trots att effektiviteten ökar.

Följande studie angriper samma problem men på ett annat sätt och med annat mål. Den kunskapsluckan som studien kommer att fylla är hur den teoretiska aspekten kan appliceras på den praktiska verkligheten. De kriterier som den befintliga checklisten för verifiering har, kommer att delas upp på ett sätt så att en ny checklista kommer ta form. Där kommer vissa punkter redan undersökas vid slutbesiktningen och där de resterande punkter behåller sin ursprungliga plats som undersöks vid verifiering. Detta sker med baktanken att punkterna fördelas så att det inte bara ska vara möjligt utan även lämpligt. Målet är att göra det så tidseffektivt och resursbesparande som möjligt.

Anledningen till att denna studie behövs är det stora intresse som har funnits i branschen redan innan studien existerade. Aktörerna har angripit problemet på olika sätt men det har inte funnits en gemensam lösning för detta. Studien kommer kunna ge en fingervisning om hur detta går att lösa.

4. Miljöcertifiering

Miljöcertifieringssystem har idag blivit likt en trend inom byggindustrin. Det är en del av processen som föreligger vid ett uppförande av en nyproducerad byggnad men som även är tillämpligt vid en ombyggnation. Denna trend används av företagen för att bland annat marknadsföra dess byggnader, för att utmärkas men även i någon form vilja energieffektivisera byggnaderna för minimera utsläpp, vilket skall leda till en hållbar utveckling i samhället. Två andra aspekter som miljöcertifieringssystem främjar är minskat användning av farliga ämnen och att inomhusmiljön i byggnaderna blir så bra som möjligt för att kunna brukas till det tilltänkta avseendet. (SGBC, 2015).

Detta kan således ha varit en reglering som politiker har reglerat och som myndigheter vid senare skede utvecklats och etablerat miljöcertifieringar kring. Det finns mängder med olika miljöcertifieringar som har etablerats på marknaden. Alla har i den mån som varit möjligt utvecklats i olika länder med olika syften i åtanke. Några kända certifieringar inom byggnadsbranschen är; BREEAM, LEED, GREEN BUILDING och Miljöbyggnad. Dessa är alla reglerade och inriktade på olika miljöområden.

4.1. BREEAM

Den brittiska certifieringen BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), grundades och utvecklades 1990 av byggforskningsgruppen BRE. Systemet var först ut med att utveckla en miljöcertifiering för att förbättra byggnader för ett hållbart utvecklande av samhället. Systemet har etablerats i större delen av Europa och ur ett ekonomiskt perspektiv bidrar detta certifieringssystemet till en större avkastning av det investerade kapitalet (ROIC) i byggnader. Ett argument som BREEAM framhäver extra är att driftkostnaderna för byggnader som är miljöcertifierade enligt systemet, minskas (reduced operational costs). Detta blir en av de framstående faktorer som tilltalar brukandet av systemet (BREEAM, 2016).

BREEAM är det certifieringssystem som är internationellt och begagnas mest ute i världen. Systemet finns på över 200 000 byggnader och har tillika fodrat en certifiering för stadsdelar, så kallat BREEAM Communities. Systemet är väldigt praktiskt då den anpassas efter rådande klimat som finns i respektive land. I Sverige har SGBC omfamnat detta system och utvecklat vidare certifieringen så att den är brukbar även under förutsättningarna som råddes gällande Sverige. BREEAM omfattar flera olika indikatorer, se figur 2 under kapitel 4, sammanställning. Detta medför att systemet brukas på flera olika plan och syftar till både långsiktiga frågor som så väl kortsiktiga. Detta bidrar till att suboptimeringar kan uppstå så att miljöaspekten missas (Lilliehorn, P. 2012).

4.2. LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), är likt BREEAM i dess utformning av betygskriterier, se figur 2. Det som gör LEED till ett utmärkt och urskiljande miljöcertifieringssystem är att den skapades och utvecklades i synnerhet till att kunna tillämpas för byggnader oavsett i vilket stadium den befinner sig i. Systemet finns globalt och är därför utformad att kunna brukas i olika konstellationer av byggnationer. Detta bidrar till att LEED är bättre att tillämpas i byggnader som sjukhus, skolor med mera, vilket annars är relativt komplicerade att genomföra en god miljöcertifiering på.

De kriterierna som värderas i LEED bedöms enskilt och värderas med ett specifikt poäng. Dessa poängen som respektive kriterier ger sammanställs i slutet av processen till ett betyg, antingen Certifierad, Silver, Guld eller Platina. Byggnader som är bedömda enligt systemet får en minskad energiomsättning och vattenförbrukning, vilket bidrar till att byggnaden ifråga avger en lägre halt av växthusgaser. Genom dessa fördelar som fodras via tillämpningen av LEED systemet blir en följd att kostnaden reduceras, vilket är främjande för att byggnader i framtiden kommer fortsätta bruka miljöcertifieringssystem (USGBC, 2016).

4.3. GREEN BUILDING

GREEN BUILDING skiljs från föregående certifieringssystem i avseendet av bildandet av systemet. Dess uppkomst formades 2005 som ett EU (Europeiska Unionen) - initiativ till minskad energiförbrukning av byggnationer som inte var miljöcertifierade. Detta system utformades till ett program som kunde tillämpas för såväl nyproducerade som befintliga byggnationer. GREEN BUILDING påvisar att en byggnad skall ha genomfört en effektivisering av energianvändningen via genomförandet av en minskning på minst 25% från tidigare värde. Denna minskning uppnås genom teknologiska förbättringar av tekniska installationer som finns i byggnaden. I dagsläget arbetar GREEN BUILDING med att utvidga tillämpningen av positivt energihus, för en fortsatt energiminskning från byggnader (Green Building, 2016).

4.4. Miljöanpassat Byggnade Göteborg

Det förekommer att en del företag och kommuner har egna direktiv för utformning av byggnader som skall upprättas. Där ibland har Göteborgs Stad ett program för bostäder vid namn "Miljöanpassat Byggnade Göteborg". Detta program etablerades för att ge tydliga riktlinjer för miljöanpassat byggande och tillämpas vid markanvisningar. Carin Borgelsson från Göteborgs Stad, har intervjuats och förmedlat programmets utveckling samt ambitionsnivån som skall göras gällande i Göteborg. Programmets ambitioner är att minska energiförbrukningen under en byggnads livstid och kvalitetssäkra materialen som används genomgående i byggnadens konstruktion¹.

4.5. Miljöbyggnad

Sedan år 2011 fick SGBC ansvaret över Miljöklassificeringen Miljöbyggnad som i början gick under namnet "Miljöklassad byggnad" men omarbetades efter överlämnandet och resulterade till både ett nytt namn och nya manualer som skulle följas (SGBC, 2015). Det tidigare systemet utvecklades av byggbranschen och högskolor inom Bygg-BO dialogen, men i dagens system har ännu flera håll från byggbranschen att varit med och konstruerat den, bland annat myndigheter, banker och försäkringsbolag (NCC, 2016).

Dagens manualer har sedan dess utgått från den första manualen "Miljöklassad byggnad 1.0". Miljöbyggnad är ett miljöklassningssystem som är anpassad efter svenska förhållanden och som ständigt vidareutvecklas av Sweden Green Building Council.

Genom att ta del av Miljöbyggnad och dess miljöcertifieringssystem för nyproduktion av byggnader bidrar det till ett ökat miljötänk och som i längden ska resultera till ett grönare samhälle. Den består av 15 olika indikationer som ger kännedom om byggnadens miljökvantiteter som poängsätts och värderas i de tre nivåerna BRONS, SILVER eller GULD inom de tre områdena energi, inomhusmiljö och material.

Under vissa omständigheter kan byggnader uppnå nivån KLASSAD som är lägre nivå än BRONS, där man bedömt att den byggnaden inte lever upp till kraven efter undersökningar. Dock accepteras inte denna indikatornivå för nyproducerade byggnader som blivit registrerade efter 2.1 manualen eller senare och kommer därmed inte att fördjupas mer i denna rapport.

De tre områdena energi, inomhusmiljö och material är lika mycket värda. Ett sämre betyg hos en av dem kan alltså kompenseras upp med ett högre betyg från en annan för att kunna nå de högre klassningsnivåerna. För att få en GULD-byggnad får ingen av indikatorerna fått BRONS och endast specifika indikatorer får uppnå SILVER. Samma princip har applicerats för att uppnå slutklassningsnivån SILVER, där endast vissa indikatorer som uppnått BRONS accepteras och beror på vilka det är.

Ett ytterligare krav krävs för en GULD-byggnad. Det krävs även en enkätundersökning som visar att minst 80 % av brukarnas upplevelse är positiva till byggnaden (SGBC, 2014).

Det pågår en ständig förbättring av manualerna för Miljöbyggnad. Detta sker för att kunna anpassa sig efter ny teknik som kommit in i branschen och som kan effektivisera arbetet. För närvarande formas Miljöbyggnad 3.0. Där förbättras indikatorer som bland annat dokumentation av byggvaror och energianvändning². Ett sätt att uppmuntra till miljövänligare byggvaror är att använda det som är Svanenmärkt. Svanen är ett miljökrav som är oberoende av typ 1-märkning, vilket innebär att det är Nordiska Miljömärkningsnämnden, som är en oberoende utomstående organisation framställer kraven. Svanens kriterier fordrar till att ställa krav på hela produktens livscykel och dess miljöpåverkan (Svanen, 2016).

4.6. Sammanställning

Gemensamt med alla dessa miljöcertifieringssystem är att de har kriterier som behöver uppfyllas i olika grader. Detta menas att det finns olika indikatorer som behöver vara uppfyllda men att det i vissa fall även kan föreligga att somliga indikatorer är frivilliga. De indikatorer som skall vara uppfyllda kräver att byggnaden motsvarar de kriterier som indikatorerna fodrar. Detta genom att det inom dessa certifieringssystem finns olika betyg eller poäng som leder till att en byggnad kan bli som exempel miljöklassad till GULD, enligt systemet Miljöbyggnad. För att få just den stämpeln krävs det att kraven som de olika indikatorerna kräver för det system som valts är uppfyllda (SGBC, 2015).

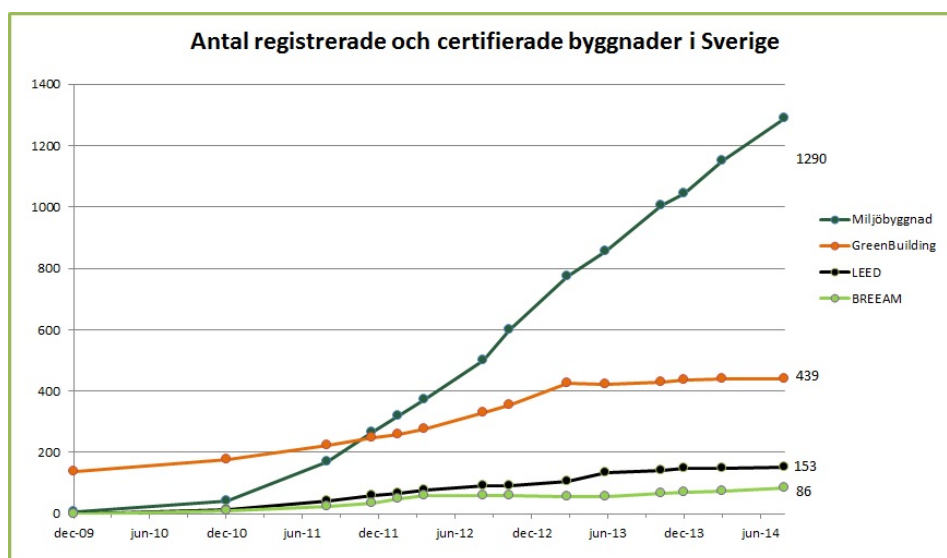
	GreenBuilding	Miljöbyggnad	BREEAM	LEED
Energi	x	x	x	x
Material		x	x	x
Innemiljö		x	x	x
Vatten			x	x
Förvaltning			x	x
Byggavfall			x	x
Infrastruktur och kommunikation			x	x
Ekologi och plats			x	x
Föroreningar			x	x
Process och innovation			x	x



Figur 2, Områden som respektive miljöcertifieringssystemen behandlar

I fortsättningen kommer endast miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad behandlas, då detta system är studiens fokuspunkt. Det är även det vanligaste systemet som används i Sverige, se figur 3.

Kolla nedanstående figur, då denna återspeglar de olika systemen som brukas i Sverige.



Figur 3, Antal registrerade och certifierade byggnader i Sverige

5. 15 indikatorer

Miljöbyggnad går enbart in på områden kring Energi, Innemiljö och Material, se figur 4. Dessa områden har sedan delats in i ett antal aspekter för att underlätta en betygssättning. Aspekterna delas sedan upp till 15 indikatorer för att ge konkreta och mätbara faktorer att bedöma.

De 15 indikatorerna skall följas och uppfylla åtminstone grundbetyget BRONS. För att få certifieringen måste byggnaden följa upp betyget under projekteringen och slutbesiktningen men även vid verifieringen som sker två år efter idrifttagandet (Lilliehorn, P. 2012).

I nedanstående text presenteras de 15 indikatorerna, hur de beräknas och vilka krav som ställs för att få BRONS, SILVER eller GULD. För varje indikator presenteras också checklistorna som måste fyllas i vid ansökan om att få certifiering Miljöbyggnad.

Nr	Indikator	Aspekt	Område
1	Energianvändning	Energianvändning	Energi
2	Värmeeffektbehov	Effektbehov	
3	Solvärmelast		
4	Energislag	Energislag	
5	Ljudmiljö	Ljudmiljö	Innemiljö
6	Radon	Luftkvalitet	
7	Ventilationsstandard		
8	Kvävedioxid		
9	Fuktsäkerhet	Fukt	
10	Termiskt klimat vinter	Termiskt klimat	
11	Termiskt klimat sommar		
12	Dagsljus	Dagsljus	
13	Legionella	Legionella	
14	Dokumentation av byggvaror	Dokumentation av byggvaror	Material
15	Utfasning av farliga ämnen	Utfasning av farliga ämnen	
16	Sanering av farliga ämnen	Sanering av farliga ämnen	

Figur 4, Uppställning av Miljöbyggnads 15 indikatorer (SGBC, 2016)

5.1. Område Energi

Begreppet energi inom Miljöbyggnad innefattar fyra indikatorer, Energianvändning, Värmeeffektbehov, Solvärmelast och Energislag. Alla dessa sammanställs för att resultera till ett betyg för området. Vissa av indikatorerna utgår ifrån BBR:s

bestämmelser kring utförande av en nyproducerad byggnation. Med detta menas att vissa indikatorers grunder för betyget BRONS finns redan utformade i lagstiftningen.

5.1.1. Energianvändning

Indikator 1 är energin i byggnaderna som mäts enligt BBR:s bestämmelser i enheten, kWh/m², A_{temp}, per år. Enligt Boverket är A_{temp} ”den invändiga arean för våningsplan, vindsplan och källarplan som värms till mer än 10 °C i byggnaden”. Det är den årliga energiförbrukningen dividerat med antal kvadratmeter som motsvarar uppvärmningen per kvadratmeter.

För att kunna beräkna den årliga energiförbrukningen för en nyproducerad byggnad har BBR:s bestämmelser varit utgångspunkten där olika energikrav ställs på olika typer av byggnader. Med detta menas att om det är en nyproducerad bostad så är det andra energikrav som gäller gentemot exempelvis en nyproducerad lagerlokal. Andra aspekter som beaktas i energiberäkningen är den energi som går åt vid uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och fastighetsenergi (Boverket, 2015).

För att få betyget BRONS i Miljöbyggnad måste energiförbrukning som är tillåtet från BBR uppfyllas. För att få SILVER gäller det att ha ≤ 75% eller mindre av utgångsförbrukningen och för att vidare kunna få miljöklassningen GULD på indikatorn 1 krävs det en reduktion på ≤ 65% (SGBC, 2014).

5.1.2. Värmeeffektbehov

Denna indikator mäts i W/m², A_{temp} vid DVUT, som står för dimensionerande vinterutetemperatur. Värmeeffektbehovet regleras av det geografiska läget där byggnaden är beläget. Det geografiska läget i Sverige är delat i tre zoner och dessa kallas klimatzon I, II och III. Här är det också BBR:s bestämmelser som ligger till grund för certifieringskravet som ställs från systemet.

Värmeeffektbehovet är beräknat på alla ytor i byggnaden där temperaturen 10°C eller högre, och är som i föregående indikator reglerbar beroende på vilken typ av byggnad det är. Vid bedömningen granskas det genom två olika aspekter, om byggnaden är eldriven eller inte. De är olika kriterier för respektive värmebehov och de har olika krav för samma betyg (SGBC, 2014).

I nedanstående figur 5 visas kraven för respektive betyg baserat på värmedriften och klimatzon.

Indikator 2	BRONS		SILVER		GULD	
	Ej el-värmda	El-värmda	Ej el-värmda	El-värmda	Ej el-värmda	El-värmda
Klimatzon I	≤ 84	56	≤ 56	≤ 42	≤ 34	≤ 28
Klimatzon II	≤ 72	48	≤ 48	≤ 36	≤ 29	≤ 24
Klimatzon III	≤ 60	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 25	≤ 20

Figur 5, Värmeeffektbehovet, kriterier för olika betyg (SGBC, 2014)

5.1.3. Solvärmelast

Solvärmelast beräknas genom värmeinsläpp som inträffar via fönsterytan. Denna last beräknas vid årets varmaste säsong och enheten W/m^2 gäller.

Denna indikator beräknas på två olika sätt. Metod 1 beräknas på fönstren i vistelserum som är vertikalt placerade, vilket menas att fönstren är arrangerade i antingen öster eller väster. För att denna beräkning skall komma i bruk gäller det att dessa vistelserum som kalkyleras är påtagligt placerade riktade åt ett väderstreck. Tillika för denna beräkning avses att den högsta solstrålningen är ca $800 W/m^2$.

Den andra beräkningen benämns som metod 2. Metoden är baserad på vistelserum vars fönster är placerade i öst, väst och söder, då dessa exponeras för mest sol under de varma månaderna. Beräkningen är tillika tillämplig för att brukas för vistelserum som har fönster åt två vädersträck och har en något mindre högsta solstrålning på $560 W/m^2$.

Användningen av dessa två modeller ger ett SVL värde som är uttryckt i W/m^2 . SVL värdet görs gällande för att ge ett betyg för denna indikator. Beroende vilken byggnad så gäller kravet för BRONS för bostad: ≤ 38 och för lokal: ≤ 48 . För betyget SILVER gäller för bostad: ≤ 29 och för lokal ≤ 43 , och sist för betyget GULD krävs för bostad: ≤ 18 och för lokal: ≤ 32 (SGBC, 2014).

5.1.4. Energislag

Energislag är en sammanställning av den årliga energiförbrukningen i byggnaden där förbrukningen relateras till vilken källa som har använts. Dessa delas i denna fyra olika kategorier, som alla reflekterar procentandelen av respektive använd källa.

För kategori 1 krävs det att energin kommer från förnyelsebara källor, där gäller att energin är från solceller, vattenkraftverk, vindkraftverk men tillika från industrins spillvärme. Vidare gäller för kategori 2 att energin är från biobränsle från industriverk eller att byggnaden innehar en värmepanna som använder biobränsle, samt att denna panna är miljöprövad. Kategori 3 gäller inte för denna studie, då den tillämpas på befintliga byggnader. Kategori 4 motsvarar kapacitet som kommer från bland annat fossila bränslen som kol, olja och naturgas. Dessa motsvarar i synnerhet källor för energi som inte är förnybara och bidrar till en kraftig förändring av klimatet (SGBC, 2014).

Kraven för att klassificera och betygsätta denna indikator följer av nedanstående illustration, se figur 6.

Indikator 4	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och alla typer av lokalbyggnader	> 50 % från Miljökategorierna 1, 2 och 3	> 10 % från Miljökategori 1 och < 25 % från Miljökategori 4 Alternativt: > 50 % från Miljökategori 2 och < 25 % från Miljökategori 4	> 20 % från Miljökategori 1 och < 20 % från vardera Miljökategori 3 och 4 Alternativt: > 50 % från Miljökategori 2 och < 20 % från vardera Miljökategori 3 och 4

Figur 6, Kriterier för respektive betyg baserat på fördelningen av energikällorna som brukats i byggnaden. (SGBC, 2014)

5.2. Område Innemiljö

Det andra området upptar större delen av Miljöbyggnad. Nio indikatorer med fokus på kvalitén på innemiljön. De flesta indikatorer för klassningen BRONS är reglerade efter bestämmelser från olika regelverks lägsta krav.

5.2.1. Ljudmiljö

Ljudmiljö för nyproducerade byggnader har krav som ställs från SS 25267 gällande bostäder eller SS 25268 som brukas vid lokaler. Dessa grundkrav är i enlighet med att byggnaden överensstämmer med betyget BRONS.

Det som ingår i klassificeringen ljudmiljö rör installationer som finns i byggnaden, stegljud- samt luftljudsisolering. Även utomhusljud inkluderas, då denna bidrar till byggnadens ljudmiljö (SGBC, 2014).

Nedan redovisas respektive betyg för denna indikator.

Indikator 5	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	Ljudklass C på de fyra bedömda ljudparametrarna enligt SS 25267 eller SS 25268.	Minst två av de bedömda ljudparametrarna i SS 25267 eller SS 25268 ska uppfylla ljudklass B eller högre. Övriga bedömda till minst ljudklass C.	Minst ljudklass B på alla de bedömda ljudparametrarna i SS 25267 eller SS 25268. Godkänt enkätresultat eller egendeclaration

Figur 7, Kriterier för ljudmiljö i byggnaden (SGBC, 2014)

5.2.2. Radon

Mängden radon baseras på byggnadens geografiska läge. Radonhalten mäts i enheten Bq/m³, ur luftflödet i inomhusmiljöns primära vistelserum.

För att kunna klassificera den nyproducerade byggnadens radonhalt behövs det goda förkunskaper kring området och lokaliseringen där uppfarandet av byggnaden skall uppföras, då dessa värden kan ha en stor variation. Vid nybygge gäller det att göra primära mätningar vid platsen inför bygget, för att markradon är oproportionerligt och för att säkerställa vilka åtgärder byggherren behöver göra för att uppfylla respektive betygs-kriterier (SGBC, 2014).

Indikator 6	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	≤ 200 Bq/m ³	≤ 100 Bq/m ³	≤ 50 Bq/m ³

Figur 8, Betygs-kriterier för indikator 6 (SGBC, 2014)

5.2.3. Ventilationsstandard

Vid ventilationsstandard mäts för bostäder forceringsflöden som är baserat på golvarean i primära rum som våtrum, där dessa värden även baseras på användningen och eventuella tillägg som exempelvis tvättmaskiner. Dessa flöden finns normalt i VVS-ledningar och regleras för bostäder av BFS 1998:38. För lokaler baseras beräkningen för indikator 7 gällande uteluftsflöde i byggnaden (SGBC, 2014).

Indikator 7	BRONS	SILVER	GULD
Lokalbyggnader inklusive för vård, handel eller med hall	Uteluftsflöde ≥ 7 l/s,pers + 0,35 l/s,m ² golv eller enligt råd i AFS 2009:2.	BRONS + Möjlighet till forcering av ventilationsflöde i mötesrum, konferensrum, samlingssalar eller motsvarande med varierande belastning. Ofta benämnt "CAV-system med möjlighet till forcering i enstaka vistelserum". Manuell styrning är accepterad.	BRONS + Automatiskt behovsstyrt av ventilationsflöde i vistelserum med varierande belastning. Ofta benämnt "VAV-system". Godkänt enkätresultat eller egendeklaration.
Bostäder	Uteluftsflöde $\geq 0,35$ l/s,m ² golv.	Uteluftsflöde $\geq 0,35$ l/s,m ² golv Möjlighet till forcering av frånluftsflöde i kök enligt BFS 1998:38	SILVER + Frånluftsflöde i bad-, dusch- eller tvätttrum enligt BFS 1998:38. Godkänt enkätresultat eller egendeklaration.

Figur 9, Kriterier för ventilationsstandard (SGBC, 2014)

5.2.4. Kväveoxid

Denna indikator mäter halten av kvävedioxiden inomhus som uppkommer från den förorenade uteluften av fordonstrafiken. Kvävedioxidhalt i inomhusluft mäts i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Indikator 8	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	$> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Alternativt Byggnad utanför tätort: placerad >250 m från väg med $> 10\ 000$ fordon/dygn

Figur 10, Betygskriterier för halt av kvävedioxid i inomhusluften vid nyproduktion (SGBC, 2014)

Halten mäts genom att bland annat kartlägga närheten till trafikerade vägar. För att kunna få en bättre bild kan det användas kommunens eller lokala luftvårdsförbundets siffror då dessa ständigt uppdateras och rapporteras in kvävedioxidhalterna runt om det nya bygget. Efter att ha genomgått sådana undersökningar kan det eventuellt behöva ändra byggnadens placering för att få den tilltänkta klassningen (SGBC, 2014).

5.2.5. Fuktsäkerhet

Med hjälp av en anpassad utformning, projektering, byggande samt förvaltande, förhindrar denna indikator risken för framtida fukt- och vattenskador i byggnaden. Det är alltså byggprocessen som bedöms för denna indikator. Beroende på vilken klass byggnaden är siktad på att uppnå, ska de utföras enligt specifika kriterier som figur 11 nedanför illustrerar:

Indikator 9	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	Byggnaden är fuktsäkerhetsprojekterad och utförd enligt BBR avsnitt 6:5, dvs. fuktkritiska konstruktioner är identifierade och dokumenterade, kontrollplaner finns och utförandet dokumenteras.	BRONS + Aktuella branschregler följs för utförande av våtrum. Fuktsäkerhetsprojektering enligt Bygga F eller motsvarande. Fuktmätningar i betong utförs enligt RBK, dvs Rådet för ByggKompetens.	SILVER + En diplomerad fuktsakkunnig (beställarens expert) och en fuktsäkerhetsansvarig (entreprenörens expert) ska vara utsedda. I småhus krävs att en fuktsäkerhetsansvarig (entreprenörens expert) är utsedd. Godkänt enkätresultat eller egendeklaration.

Figur 11, Betygskriterier för fuktsäkerhet vid nyproduktion (SGBC, 2014)

Det förutsätts att entreprenörens bygghandlingar eller förfrågningsunderlag redovisar byggskedets fuktsäkerhetsarbete (SGBC, 2014).

5.2.6. Termiskt klimat vinter

Denna indikator ska främja ett bra termiskt inomhusklimat under vintertid. Det finns två metoder som nyproducerade byggnader bedöms ifrån, där endast en behöver användas vid kontroll. Den ena sker via en datorsimulering av inneklimate jämfört med PPD-krav och gäller vid nyproduktion vid bostäder och lokalbyggnader. PPD-krav står för "Predicted Percentage Dissatisfied" eller "fastställande av betingelser för termisk komfort" och mäter antalet människor som vid givna förutsättningar förväntas bli missnöjda med inomhusklimatet. Nedan illustrerar figur 12 om var gränssnittet ligger för respektive nivå:

Indikator 10	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	Termiskt klimat motsvarande PPD $\leq 20\%$	Termiskt klimat motsvarande PPD $\leq 15\%$	Termiskt klimat motsvarande PPD $\leq 10\%$ Godkänt enkätresultat eller egendeklaration.

Figur 12, Betygskriterier för bedömning av operativ temperatur utifrån PPD-index vid nyproduktion (SGBC, 2014)

Ekvationen ger ett resultat när PPD i betygskriterier ersätts med den operativa temperaturen på klädsel och fysisk aktivitet hos de som kommer vistas i byggnaden. Sedan tas valda rum där det genomförs en simulering för att se om betygskriterier uppfylls. Enligt SGBC (2014), finns tabeller och diagram för att omvandla PPD till operativ temperatur i standarden SS-EN ISO 7730:2006, Energi- och miljötekniska föreningens R1 som en bilaga. Målet är då att kontrollera den kritiska punkten för största obekvämheter i byggnaden som oftast ligger en meter innanför det största fönstrets mittpunkt. Aktuell utformning, värmning, ventilation, internlasterna samt byggnadens tilltänka ort vars dimensionerande vinterutetemperatur (DVUT) bör tas hänsyn till vid simuleringen.

Den andra metoden är en form av transmissionsfaktor i en förenklad version och gäller vid nyproduktion vid småhus.

Indikator	BRONS	SILVER	GULD
Småhus	TF < 0,4 Värmekälla under fönster eller redovisning av annat skydd mot kallras, dvs lufthastigheten < 0,15 m/s	TF < 0,3 Värmekälla under fönster eller redovisning av annat skydd mot kallras, dvs lufthastigheten < 0,15 m/s	TF ej accepterad Termiskt klimat motsvarande PPD $\leq 10\%$ Godkänd egendeklaration.

Figur 13, Betygskriterier med transmissionsfaktor, TF vid nyproduktion. (SGBC, 2014)

Här beräknas fönstrets bristande isoleringsegenskaper som påverkar inomhusklimatets kylreglering under vintertid. Förutom mängden fönsterarea (glasdel, karm och båge) per rum, räknas även golvarean med ytan under möbler samt U-värdet för fönsterglasets mitt.

Denna metod är som nämnt en enklare version att beräkna med, men som innebär en risk för brister då den inte tar med alla aspekter och kan leda till att önskad klass inte uppnås. Om målet är slutklassningen GULD bör denna indikator beräknas med den förstnämnda metoden. För handels- samt lokalbyggnader får inomhusklimatet dess betyg utifrån det rum med sämst resultat, dock kan betyget höjas om det rum med störst area har ett högre betyg. För vårdlokaler gäller inte samma princip då säkerhet,

sekretess, tillgänglighet samt särskilda krav på hygien och hälsa i många fall förhindrar eller blockerar möjligheter att nå en godtagbar klassning till en miljöcertifiering. Istället finns det en möjlighet att inte bedöma rummen av särskilda krav med en motivering om rummens användningsområden och som benämner skälen till beviljat undantag (SGBC, 2014).

5.2.7. Termiskt klimat sommar

Denna indikator ska främja ett bra termiskt inomhusklimat under sommartid. Precis som när inomhusklimatet bedöms under vintertid, gäller detta även för att bedöma inomhusklimatet under sommartid. Det finns två metoder som nyproducerade byggnader bedöms ifrån, där endast en behöver användas vid kontroll. Den ena sker via en datorsimulering av inneklimat jämfört med PPD-krav och gäller vid nyproduktion vid bostäder och lokalbyggnader. Nedan finns en illustration som beskriver de olika gränsvärdena.

Indikator 11	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	<p>Termiskt klimat motsvarande PPD ≤ 20 %</p> <p>Öppningsbara fönster i</p> <ul style="list-style-type: none"> skolor som saknar komfortkyla bostäder 	<p>Termiskt klimat motsvarande PPD ≤ 15 %</p> <p>Öppningsbara fönster i</p> <ul style="list-style-type: none"> skolor som saknar komfortkyla bostäder 	<p>Termiskt klimat motsvarande PPD ≤ 10 %</p> <p>Öppningsbara fönster i</p> <ul style="list-style-type: none"> skolor som saknar komfortkyla bostäder <p>Godkänt enkätresultat eller egendeklaration</p>

Figur 14, Betygskriterier för bedömningen av operativ temperatur utifrån PPD-index vid nyproduktion. (SGBC, 2014)

Ekvationen ger ett resultat när PPD i betygskriterier ersätts med den operativa temperaturen på klädsel och fysisk aktivitet hos de som kommer vistas i byggnaden. Sedan tas valda vistelserum där det genomförs en simulering för att se om betygskriterier uppfylls. Enligt SGBC, (2014) finns tabeller och diagram för att omvandla PPD till operativ temperatur i standarden SS-EN ISO 7730:2006, Energi- och miljötekniska föreningens R1 som en bilaga. Målet är då att kontrollera den kritiska punkten för största obekvämheter i byggnaden som oftast ligger en meter innanför det största fönstrets mittpunkt. Denna simulering ska ske när värmen eller den tillförda kylan är som störst.

Den andra metoden är en form av solvärmefaktor i en förenklad version och gäller vid nyproduktion vid småhus, flerbostadshus samt skolor.

Indikator 11	BRONS	SILVER	GULD
Småhus och flerbostadshus	SVF < 0,048 Öppningsbara fönster.	SVF < 0,036 Öppningsbara fönster.	SVF < 0,025 Öppningsbara fönster. Godkänt enkätresultat eller egendeklaration.
Skolor	SVF < 0,06 Öppningsbara fönster.	SVF < 0,054 Öppningsbara fönster.	-

Figur 15, Betygskriterier med solvärmefaktor, SVF vid nyproduktion (SGBC, 2014)

För handels- samt lokalbyggnader får inomhusklimatet sitt betyg utifrån det rum med sämst resultat men betyget kan höjas om det rum med störst area har ett högre betyg. För vårdlokaler gäller inte samma princip då säkerhet, sekretess, tillgänglighet samt särskilda krav på hygien och hälsa i många fall förhindrar eller blockerar möjligheter att nå en godtagbar klassning till en miljöcertifiering. Istället finns det en möjlighet att inte bedöma rummen av särskilda krav med en motivering om rummens användningsområden och som benämner skälen till beviljat undantag.

Här beräknas fönstrets bristande isoleringsegenskaper som påverkar inomhusklimatets värmereglering under sommartid. Förutom mängden fönsterarea (fönster, dörrar och glaspartier) per rum, räknas även golvarean med ytan under möbler samt sammanvägt g-värde, alltså för fönsterglas och solskydd. Denna metod är som nämnt en enklare version att beräkna med, men som innebär en risk för brister då den inte tar med alla aspekter och kan leda till att önskad klass inte uppnås (SGBC, 2014).

5.2.8. Dagsljus

Denna indikator ska främja att byggnaden kan utnyttja dagsljus i bästa möjliga mån. Det finns tre olika metoder som kan bedöma dagsljuskvaliteten i nybyggnationen. Dessa metoder benämns som dagsljusfaktor, fönsterglasandel AF samt utblick.

Den förstnämnda metoden mäter förhållandet mellan ljusstyrkan utomhus och inomhus en mulen dag. Där räknar man med parametrar som mängden glasarea, mätpunkt, golvarean, horisontavskärmning, fönsterglasets ljustransmission och rumsytors reflexionsförmåga. Man kan även använda metoden men beräkna den genom ett simuleringsprogram. Då går det även att beräkna fram storleken på glasets ljustransmission, även kallad LT. Enligt Svensk Standard 914201 beräknas dagsljusfaktorn i en punkt som ligger 0,8 m över golv, 1 m från mörkaste sidovägg och på halva rumsdjupet. Andra aspekter som behöver tas hänsyn till är de omkringliggande byggnader och utvändiga skuggade byggnadsdelar, fasta skärmar etc.

Den andra metoden avgör dagsljuskvaliteten genom att bedöma fönsterglasareans förhållande till rummets glasarea. Då beräknas fönsterglasarean och golvarean som ger ett procentvärde för indikatorn.

Den tredje och sista metoden bedömer utblicksarean i form av golvet area i förhållande till rummets totala golvarean. Här är kraven att det ska gå att kunna se både horisontellt och vertikalt inomhus. Sen ska även finnas ett avstånd på 5 m mellan fönster och vägg eller liknande. Takfönster kan också räknas med som en möjlighet för utblick. Det förutsätter dock att den fasta inredningen inte skymmer.

För handels- samt lokalbyggnader får inomhusklimatet dess betyg utifrån det rum med sämst resultat men betyget kan höjas om det rum med störst area har ett högre betyg. För vårdlokaler gäller inte samma princip då säkerhet, sekretess, tillgänglighet samt särskilda krav på hygien och hälsa i många fall förhindrar eller blockerar möjligheter att nå en godtagbar klassning till en miljöcertifiering. Istället finns det en möjlighet att inte bedöma rummen av särskilda krav med en motivering om rummens användningsområden och som benämner skälen till beviljat undantag (SGBC, 2014).

5.2.9. Legionella

Denna indikator finns för att reducera risken för eventuell tillväxt och spridning av legionellabakterier i och från tappvattensystem. Det som bedöms i denna indikator är de åtgärder som byggnader har för att förhindra detta. Olika former av byggnader kräver olika åtgärder. Här skiljer det sig om byggnaden är flerbostadshus och lokalbyggnader ifrån småhus.

Indikator 13	BRONS	SILVER	GULD
Flerbostads- hus och lokal- byggnader	<p>Temperatur på stillastående tappvarmvatten i t ex beredare och ackumulatortankar $\geq 60^{\circ}\text{C}$</p> <p>Gemensam rörledning till flera duschplatser där temperaturen är högst 38°C ska inte vara längre än 5 meter.</p> <p>Handdukstorkar och andra värmare är inte kopplade på vvc-ledningen</p> <p>Proppade ledningar ska vara så korta att temperaturen på det stillastående vattnet inte understiger 50°C.</p>	<p>BRONS +</p> <p>Riskvärdering genomförs med avseende på tillväxt och spridning av legionella i äldre- och gruppboende, hotell, sporthallar, simhallar, vårdlokal. Åtgärder som minskar legionellrisken genomförs.</p> <p>Legionellskydd enligt "Branschregler Säker Vatteninstallation"</p>	<p>SILVER +</p> <p>Termometrar monteras på utgående varmvatten och på returen i varje vvc-krets</p> <p>Instruktioner ska finnas för regelbundna kontroller av vv- och vvc-temperatur i äldre- och gruppboende, hotell, sporthallar, simhallar, vårdlokal och flerbostadshus</p>
Småhus	-	<p>Temperaturen på stillastående tappvarmvatten i t ex beredare och ackumulatortankar $\geq 60^{\circ}\text{C}$</p>	<p>SILVER+</p> <p>Legionellskydd enligt "Branschregler Säker Vatteninstallation"</p>

Figur 16, Betygskriterier för legionellabakterier vid nyproduktion. (SGBC, 2014)

Ett misslyckande att förhindra spridning av legionellabakterier skulle innebära stor fara för personer med nedsatt immunförsvar samt kan orsaka allvarlig lunginflammation. Det som försvårar en total eliminering av dessa bakterier är att de redan finns naturligt i vatten och växer i både kall- och varmvattensystem. De lever i temperaturer mellan $20-50^{\circ}\text{C}$ men trivs som bäst i 37°C (SGBC, 2014).

5.3. Område Material

Det tredje och sista området sätter fokus på kvalitén på de material som används till byggnaden och består av två indikatorer. Kärnan i detta område är dokumentationen kring utförandet och bearbetningen av materialen. Syftet är att kunna gå tillbaka till dokumentationen för att ta reda på information som annars hade glömts bort. Detta besparar mycket tid och arbete vid tillfällena som vid verifieringen efter två år.

5.3.1. Dokumentation av byggvaror

Denna indikator finns i syfte till att dokumentera alla byggvaror och byggnadsmaterial som används till bygget. Under byggnadsskedet ska en loggbok skapats och användas som en dokumentation. Loggboken ska innehålla byggvaror som använts till grundkonstruktionen, stommen, ytterväggar, yttertak, och innerväggar.

Indikator 14	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	En byggnadsrelaterad loggbok upprättas med information om byggvaror i produkt-kategorier E, F, G, H, I, J, K, L, M, N och Z enligt BSAB 96. Loggboken ska minst innehålla uppgifter om typ av byggvara, varunamn, tillverkare, innehållsdeklaration och årtal för dess upprättande.	BRONS+ Loggboken är digital och administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren.	SILVER+ Loggboken innehåller information om byggvarors ungefärliga placering och mängd i byggnaden.

Figur 17, Betygsgränser för dokumentation av byggvaror vid nyproduktion (SGBC, 2014)

En förklaring till bokstävernas betydelse från betygskriterierna:

- E - Platsgjutna konstruktioner
- F - Murverk
- G - Konstruktioner av monteringsfärdiga element
- H - Konstruktioner av längdformvaror
- I - Skikt av termoisolervaror
- J - Skikt av byggpapp, tätskiktsmatta, asfalt, duk, plastfilm, plan plåt, överläggsplattor
- K - Skikt av skivor
- L - Puts, målning, skyddsbeläggningar, impregneringar mm
- M - Skikt av beläggnings- och beklädnadsvaror
- N - Kompletteringar av sakvaror mm
- Z - Konstruktioner av diverse mängd, form eller sakvaror

5.3.2. Utfasning av farliga ämnen

Denna indikator syftar till att främja användning av byggvaror som inte innehåller farliga ämnen. Det som bedöms är förekomsten av dessa farliga ämnen som benämns i loggboken, se indikator 14. Miljöbyggnad har valt att definiera farliga ämnen enligt Kemikalieinspektionen som är en myndighet vars ansvar är kontrollen av kemikalier i

Sverige och för miljö kvalitetsmålet “Giftfri miljö”. Figur 17 nedan beskrivs kriterierna för respektive nivå:

Indikator 15	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	Dokumentation saknas	Utfasningsämnen enligt KEMIs kriterier förekommer endast i mindre omfattning hos loggbokens byggvaror och är dokumenterade i en avvikelislista.	Utfasningsämnen enligt KEMIs kriterier förekommer inte i de dokumenterade byggvarorna i loggboken.

Figur 18, Betygsgränser för utfasning av farliga ämnen vid nyproduktion (SGBC, 2014)

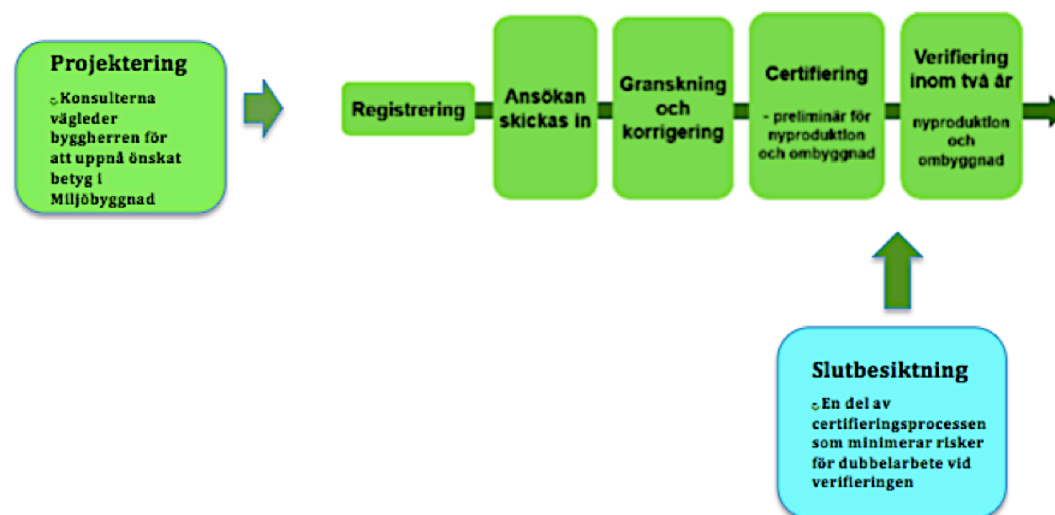
Alla byggvaror som har dokumenterats i loggboken enligt indikator 14 kategoriseras sedan efter innehållet av mängden utfasningsämnen enligt KEMIs kriterier. De sorteras efter alla bokstäverna som nämndes i indikatorn ovan. En byggvara kan endast klassas som fri från utfasningsämnen om halten i den inte överstiger halterna som visas i appendix A (SGBC, 2014).

5.4. Kommentar

Alla bifogade kontroller gäller vid ansökan om preliminär certifiering och vad som ska uppfyllas för att få den godkänd av SGBC. Genomgången av dessa 15 indikationer ger en klarhet till läsaren om vilka krav som finns. Det ger även en grund för läsaren om varför och vad det är som den ursprungliga checklisten utgår från. Efter varje indikator medföljer den ursprungliga checklisten.

6. Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad

Miljöcertifieringen Miljöbyggnad har olika alternativ till destinationen av en lyckad certifiering av en byggnation. Illustrationen nedan ger en överskådlig beskrivning till hur en certifieringsprocess kan se ut i praktiken.



Figur 19, Illustration av Miljöbyggnads certifieringsprocess.

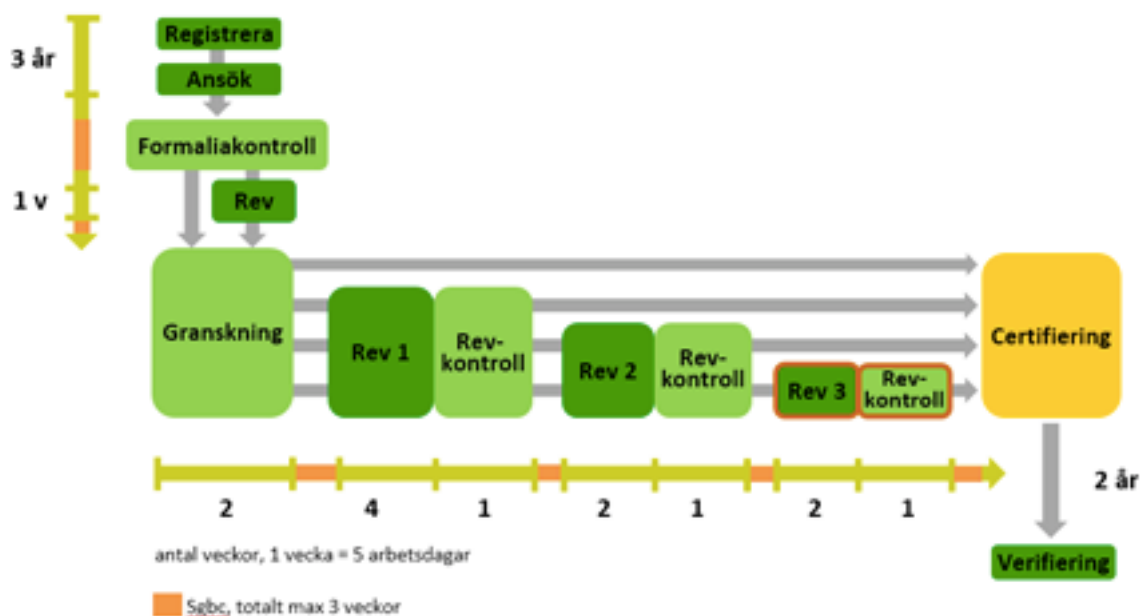
Byggherren anlitar ofta ett konsultföretag för certifieringsprocessen. Konsultbolag involveras så tidigt som möjligt i projekteringsprocessen, dock senast i skedet innan registreringen. Detta för att byggherren skall få konstellation av konsulterna i planeringsstadiet, där det är enklast att reglera förutsättningarna för att byggnaden skall uppfylla respektive krav som gäller för betyget, som skall vara satt på byggnaden enligt systemet Miljöbyggnad.

Konsultbolaget ger byggherren effektiv hjälp av specialister som är kunniga inom området och som vet precis vad som skall uppnås. Genom att vara med vid planritningarnas framställning, kan konsulterna se potentiella hinder och problem som måste lösas. Konsulterna skall vägleda byggherren (beställaren) mot att uppfylla kraven som de har sällt och som skall framgå av kontraktet som skrivits på av båda parterna. Om det är avtalat mellan parterna att det ska konstrueras en byggnad som skall uppnå betyget SILVER, enligt Miljöbyggnad, skall entreprenören kunna utföra detta genom att konsulterna har hjälpt till med att utföra projekteringen med byggherren. Om Entreprenören inte genomför det som står i avtalet kan entreprenören göras skyldig för kontraktsbrott och entreprenörsfel.

Konsulterna ansvarar för den preliminära certifieringen i samband med projekteringen. Konsulterna dokumenterar och granskar kraven gentemot Miljöbyggnad och gör en bedömning om en komplettering skall ske.

Slutbesiktningen genererar till ett korrekt fastställande av bedömningen samt att den tillika viktiga planeringen har hållits.

För att ge en återkoppling till figur 19, samt att hänvisa till figur 20, registreras byggnaden först efter projekteringen har avslutats.



Figur 20, Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad (SGBC, 2016).

Innan en byggnad kan granskas för en preliminär certifiering behöver den registreras in i SGBC:s hemsida. Där medföljer information om vad som kommer att undersökas vid granskningen. Vid olika former av projektfrågor som den byggnadsansvarige har, kan de kostnadsfritt ställa tre frågor och vid fler tillkommer en extra avgift.

När nybyggnationen/nybyggnationerna har registrerats behöver en ansökan skickas in. Detta ska ske inom tre år efter registreringen. Det ska vara i form av ett dokument med tydliga beskrivningar om och hur byggnaden uppfyller Miljöbyggnads betygskriterier. Denna del genomförs av konsultbolaget.

En opartisk granskare från SGBC kontrollerar så att ansökan som har skickats in har rätt information samt innefattar allt som behövs och skickar tillbaka en bekräftelse inom tre veckor. Om det saknas något eller har inkorrekta uppgifter, har den sökande en vecka på sig att korrigera felet för att inte mista sin ansökan. Detta vill säga om det behöver kompletteras skall konsulterna hjälpa byggherren, så att denna på bästa sättet kan åtgärda de felen som påträffats. En ny bekräftelse kommer efter tre veckor. Det erbjuds tidsförlängning mot en avgift och det är endast de fallen där fastighetsägaren bedömer att kompletteringarna inte hinner godkännas i tid som en tidsförlängning kan erbjudas. Två revideringskontroller följer med i avgiften men vid en tredje debiteras en ny avgift. En fortsatt granskning blir inte längre aktuellt om kompletteringarna inte kommer inom

den utsatta tidsramen och kräver en ny ansökan för att starta igång granskningsprocessen igen.

En godkänd ansökan meddelas i form av ett preliminärt certifikat samt en plakett för den/de avsedda nybyggnation/nybyggnationerna till fastighetsägaren. Det är här som konsulternas arbete är "klart", dock så kvarstår verifieringen som sker två år efter drifttagandet. När en verifiering skall ske kan det i vissa fall förekomma att en dispens på ett år ges till den ansökande. Detta för att det ibland kan vara svårt att definiera när driften av byggnaden började. Vid sådana fall blir utgångspunkten istället från dagen där det preliminära certifieringscertifikatet delades ut.

Verifieringen finns huvudsakligen för att fastställa och kontrollera att certifikatet som delats ut vid den preliminära certifieringen fortfarande håller kraven. Alla uppgifter från preliminärtcertifikatet ska verifieras en gång till. Byggnader som har granskat och godkänts samtidigt för preliminär certifiering, verifieras separat med egen plakett. Som tidigare nämnt är detta den sista delen som konsulterna blir involverade. Det är även här det förekommer mycket dubbelarbete som författarna vill undersöka möjligheten att förenkla dokumentationen av all data som finns mer tillgängligt under den preliminära certifieringen.

Miljöbyggnads certifiering har en giltighet på maximalt 10 år eller tills byggnaden genomgår en mer omfattande ombyggnation. Certifikatet kan även återkallas vid följande förlopp:

- Utebliven verifiering
- Inkorrekt uppgifter i ansökningsunderlaget
- Det visar brister vid granskning av byggnad som inte uppfyller Miljöbyggnadskraven

Fastighetsägaren har en möjlighet att, inom en månad, överklaga beslutet om en av ovanstående situationer skulle inträffa. Vid ett återkallat certifikat förutsätts det att byggnaden inte får marknadsföras som en certifierad byggnad. Plakett och intyg ska returneras, annars utfärdas varningar till fastighetsägaren. Byggnader med återkallade certifikat avpubliceras från SGBC hemsida och publiceras istället på en särskild lista.

Varningarna kan utfärdas om det misstänkts att felaktiga uppgifter har medvetet lämnats in. En varning innebär bland annat att SGBC inte belönar byggnaden med framtida certifikat under tiden då den föregående plaketten och intygen inte har returnerats tillbaks. Det kan även medföra utökade granskningar av de eventuellt framtida ansökningarna med en kostnad på 10 000 kr. En varning står kvar i tre månader och efter tre varningar förloras möjligheten till att ansöka om en certifiering under ett år. Vid eventuellt medlemskap utesluts man under två år. Detta tillhör dock mer en styrelsefråga (SGBC, 2016).

7. Resultat Slutbesiktning

7.1. Slutbesiktningprocessen allmänt

Granskningsprocessen som nämns i kapitel 5 är grundat på att en besiktningprocess äger rum. Följande beskrivning av hur en allmän besiktningprocess är och hur det generellt sätt går till vid en sådan.

Enligt besiktningsmannaboken 2013, påbörjas en slutbesiktningprocess vid färdigställande av en byggnad. I första hand förutsätts att tiden för slutbesiktningen av de juridiska handlingarna som sammanställdes i avtalets kontraktshandlingar hållits. I detta avtal regleras och fastställs ett slutdatum som kan komma att ändras om entreprenören hamnar i dröjsmål med entreprenaden. Entreprenören har som dess skyldighet att upprätthålla beställaren om tiden för färdigställande kommer regleras. Det är först när datumet har fastställts som besiktningsmannens arbete påbörjas.

För besiktningsmannen är det av yttersta vikt att genomföra en grundlig kontroll som omfattar hela entreprenaden. Om det i somliga fall skulle förekomma svårigheter eller säkerhetsmässiga risker att granska och ge en utförlig bedömning av något, skall detta skrivas i besiktningsprotokollet. Till detta besiktningsprotokoll sammanfaller tillika en bedömning från besiktningsmannen om vad entreprenören anser hållas ansvarig för, samt att besiktningsmannen även dokumenterar i en separat bilaga vad beställaren anses hålla entreprenören skyldig för felaktigheter som besiktningsmannen inte anser är entreprenörens fel.

Som följer av *Entreprenadbesiktning: BKKs handledning för besiktning enligt AB 04 och ABT 06. (2009)*, skall besiktningsmannen meddela om entreprenaden är godkänd eller inte. Om entreprenaden inte är godkänd skall denna avhjälpa felen och bestämma ett nytt datum för slutbesiktning. I detta slutbesiktningsskede skall det tillika finnas dokumenterade protokoll, samt intyg från egenkontrollerna och provningarna tillgängliga för besiktningsmannen. När byggnationen är godkänd skall denna överlämnas till beställaren eller kund.

7.2. Närvarande vid slutbesiktning

Författarna deltog en undersökning för en slutbesiktning den 10 maj 2016, i Gårda, Göteborg. Besiktningsmannen för byggnadsdelen var en konsult från företaget Kodeda Konsulter AB, vilket möjliggjorde deltagandet för författarna. Slutbesiktningen var av en ombyggd lokal och var dessvärre inte en Miljöbyggnad.

Författarna hade, innan besiktningen skedde, fått tillgång till ritningar, AF handlingar, Rumsbeskrivning, samt Rambeskrivning. En brandskyddsbeskrivning saknades, och var något som den huvudansvarige besiktningsmannen krävde att få tillgång till. Dock visade det att hela byggnationen inte var färdigställd, vilket gav upphov till att ett nytt

datum bestämdes för att besiktiga resterande delen av byggnationen som inte var färdigt den 10 maj. Det skulle tillika vid den andra besiktningen bifogas brandskyddsbeskrivningen.

Vid slutbesiktningen dokumenterades det av huvudansvarige besiktningsman, vilka som var närvarande vid besiktningen, samt vilket företag respektive representerade och vad som respektive skulle kontrollera. Detta skulle enklare kunna urskilja ansvarsfördelningen som råder vid kontrollen. Det sammanfaller tillika av stor tyngd att rätt dokument finns tillgängliga för samtliga involverade, för att således kunna granska om allt har följts enligt handlingar och avtal, som råder mellan parterna.

Vid vistelsen i lokalen som skall besiktigas, går respektive kontrollant och inspekterar dess områden. Under tiden som lokalen besiktigas, kontrolleras detta kontinuerligt med handlingar som skrivits.

De fel som stöts på är bland annat estetiska fel, men tillika saker som avviker från handlingarna som gjorts. Dessa fel dokumenterar av entreprenören och beställaren. Entreprenören, samt övriga involverade (el, VVS, ventilation med mera) har således en tidsperiod att åtgärda felen och redovisa dessa för huvudansvarig besiktningsman.

8. En effektivare certifieringsprocess -ny checklista

I dagsläget finns det separata listor för certifiering och verifiering. Mycket av det som skall granskas i verifieringen går att kontrolleras redan vid certifieringsprocessen, då det dessutom finns en färsk kunskap om vad som har använts under byggnationens process.

Författarna har utformat en checklista som visar vilka indikatorer och uppgifter som går att kontrollera redan vid slutbesiktningen. Med detta menas att listan kommer tillämpas vid slutbesiktningen för att underlätta verifieringen som görs två år efter byggnadens färdigställande. Nedan kommer checklistan redovisas och diskuteras. Checklistan baseras på verifieringslistan. Den färdiga listan finns sammanställd i Appendix B.

Listan kan emellertid inte appliceras om det inte finns någon som varit involverad vid projekteringen av byggnationen. Då det blir mycket omständligt för besiktningsmannen att följa checklistan ovan. Därför föreslår författarna att vid en slutbesiktning där byggnaden skall utföras i enlighet till Miljöbyggnad, att en person som är certifierad och som varit delaktig vid den preliminära certifieringen, skall vara med besiktningsmannen vid slutbesiktningen. Detta gäller under resterande av kapitel 8.

Det går att urskilja mellan vad som är möjligt och vad som är lämpligt att utföra i en slutbesiktning. Många kriterier är möjliga att förflyttas till tidigare skede, men eftersom effektiviteten inte nödvändigtvis påverkas, blir detta inte lika lämpligt. Kriterier som är inkluderade i författarnas checklista bedöms som lämpliga att utföra vid slutbesiktningen och beskrivs nedan.

8.1. Område Energi

Genom att granska den nuvarande listan sker en bedömning om vad som kan göras lättare i certifieringsprocessen. Området energi är det området som är mest relaterat till lagstiftningens bestämmelser, dvs. BBR och svensk standard, vilket sätter grunden för de kraven som framgår i kriterierna, främst gällande betyget BRONS. Dagens verifieringskrav framgår i illustrationer och dessa kommer författarna att diskutera vilka indikatorer samt kriterier som går att kontrolleras under slutbesiktningen. Kriterierna som redan kan kontrolleras i en slutbesiktning har författarna markerat med färg.

8.1.1. Energianvändning

Energianvändning som visas i illustrationen nedan, visar vad som gäller i verifieringens utförande. Dessa kriterier är svåra att genomföra vid ett tidigare skede då samtliga indikatorer kräver att byggnaden varit i drift under en tidsperiod. Detta eftersom energianvändningen mäts och kontrolleras mellan olika tidpunkter, för att konstatera att byggnaden håller normen som har angivits i ansökningshandlingarna för själva miljöcertifikatet. Enligt angivelser som Miljöbyggnad (2014) satt, hävdas det att mätningarna skall utföras under ett års tid och skall senast vara avslutad innan

verifieringen skall genomföras. Detta leder således till att inga av kriterierna kommer kunna kontrolleras och utföras under slutbesiktningen.

Egenkontroll			
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.			
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 1 framgår följande:		Ej relevant	Kontrollerat
1.1	För Metod A: Godkänd energideklaration baserad på uppmätt energianvändning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	För Metod B: Energistatistik redovisad som uppmätt specifik energianvändning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
För Metod A och B:			
1.3	Energianvändning redovisad i bilaga överensstämmer med den som redovisats i formuläret.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Energianvändningen omfattar en sammanhängande 12-månaders period fram till 2 år efter idrifttagandet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Tidsperiod för uppmätt energianvändning framgår.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Byggnaden delar värmekälla med andra och fördelningen av uppmätt värmeenergi är redovisad och motiverad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7	Om verksamhets- och fastighets- mäts på samma mätare är fördelningen redovisad och motiveras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	Att bearbetad energistatistik i kWh/m ² baseras på A _{temp} .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9	Värmeanvändningen är normalårskorrigerad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	Komfortkylmaskinens elanvändning är uppräknad enligt BBR.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11	Underlagen har en tydlig koppling till den aktuella byggnaden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12	Fakturer från energibolag om de utgör bevis på redovisad energianvändning (enligt Metod B).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:			
1.13	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.14	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:			

Figur 21, Energianvändningens verifieringskriterier (SGBC, 2016).

8.1.2. Värmeeffektbehov

Värmeeffektbehovet regleras utefter fakta om kring materialanvändningen, hur värmen följer luftflödet, hur värmen är redovisad och vilka åtgärder som genomförts under byggtiden. Kriterier som författarna bedömer är möjliga att utföra vid slutbesiktningsskedet redovisas nedan.

Under värmeeffektbehov går följande indikatorer att tas med i listan;

För metod B: Verifikat på de indata vid den preliminära certifieringen;
2.7 U-värden för ytterväggar, tak, fönster, källarytterväggar och grund. Visade t.ex. med relationshandlingar, foto från platsbesök, följensedlar, orderbekräftelse eller besiktningssutlåtande.

- 2.8 Värmeåtervinningstyp (ej mätning av temperaturverkningsgrad) och luftflöden. Visas t.ex. med injusteringsprotokoll eller OVK (om den redovisar uppmätta luftflöden), relationshandlingar.
- 2.9 Beskrivning av de åtgärder som vidtogs under byggskedet för att uppnå lufttätheten. Mätning ej nödvändig för Miljöbyggnad.
- 2.10 Köldbryggor, notera efter platsbesök eller enligt relationshandlingarna om det tillkommit större genomföring eller liknande som kan påverka storleken på köldbryggor.
- 2.11 Namn, företag och kontaktuppgift till person som är ansvarig för återopade relationshandlingars sakinnehåll.
- 2.12 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende personer som verifierat U-värden, köldbryggor, värmeväxlartyp och luftflöden genom besiktning. (Om luftflöden hämtas ur OVK behöver inte verifierande person anges för det.)

Egenkontroll			
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.			
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga framgår följande:		Ej relevant	Kontrollerat
För Metod A: Effektsignatur			
2.1	Effektsignatur baserad på energistatistik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Värmeeffektbehovet vid DVUT är markerat i effektsignaturen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Underlaget till effektsignaturen är tydligt knutet till den aktuella byggnaden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Värmeeffektbehovet är redovisat i färdig byggnads A_{temp} .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Eventuell skillnad mellan inomhustemperatur (lufttemperatur) vid preliminär certifieringen och i färdig byggnad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
För Metod B: Verifikat på de indata vid den preliminära certifieringen			
2.7	U-värden för ytterväggar, tak, fönster, källaryttväggar och grund. Visade t ex med relationshandlingar, foto från platsbesök, följesedlar, orderbekräftelse eller besiktningens utlåtande.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	Värmeåtervinningstyp (ej mätning av temperaturverkningsgrad) och luftflöden. Visas t ex med injusteringsprotokoll eller OVK (om den redovisar uppmätta luftflöden), relationshandlingar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	Beskrivning av de åtgärder som vidtogs under byggskedet för att uppnå lufttätheten. Mätning ej nödvändig för Miljöbyggnad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10	Köldbryggor, notera efter platsbesök eller enligt relationshandlingarna om det tillkommit större genomföring eller liknande som kan påverka storleken på köldbryggor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11	Namn, företag och kontaktuppgift till person som är ansvarig för återopade relationshandlingars sakinnehåll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende personer som verifierat U-värden, köldbryggor, värmeväxlartyp och luftflöden genom besiktning. (Om luftflöden hämtas ur OVK behöver inte verifierande person anges för det.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:			
2.13	Redovisning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.14	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:			

Figur 22, Värmeeffektbehovs indikatorer för verifiering, (SGBC, 2016).

8.1.3. Solvärmelast

För solvärmelast finns en del indikatorer som kan inkluderas i listan för att dessa är konkreta och informationen finns lätt tillhands vid en slutbesiktning. Följande kriterier är möjliga att utföra vid en slutbesiktning.

Under solvärmelast går följande kriterier att inkludera i listan;

- 3.1 Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.
- 3.2 Verifikat på fönsters g-värde i de kritiska rummen.
- 3.3 Verifikat på solskydden i de kritiska rummen.
- 3.4 För bostäder där inte solskydden är på plats; information för de boende om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa. (beror på manual och registreringsdatum).
- 3.5 Namn, företag och kontaktuppgift till ansvarig för återopande relationshandlingars sakinnehåll.
- 3.6 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.

I enlighet med föregående indikator kan kriterierna kontrolleras om det finns en person som kan hur granskningen skall gå till men som också har varit delaktig vid den preliminära certifieringen. För solvärmelast bedömer författarna att det är lämpligt att utföra kriterierna som följer av listan.

Egenkontroll			
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.			
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 3 framgår följande:		Ej relevant	Kontrollerat
3.1	Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Verifikat på fönsters g-värde i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Verifikat på solskydden i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	För bostäder där inte solskydden är på plats; information för de boende om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa. (beror på manual och registreringsdatum).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för återopade relationshandlingars sakinnehåll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:			
3.7	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:			

Figur 23, Solvärmelasts verifieringslista, (SGBC, 2016).

8.1.4. Energislag

För energislag är majoriteten av indikatorerna en kontroll på uppgifter som finns dokumenterat i den preliminära certifieringen. Detta syftar på att det är möjligt att kontrollera dessa vid en slutbesiktning.

Följande kriterier går att inkluderas i listan;

4.1 Avtal, faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt elenergi enligt den preliminära certifieringen har levererats.

4.2 Avtal eller faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt fjärrvärme enligt den preliminära certifieringen har levererats.

4.3 Hyresgästavtal där det framgår att hyresgäster (verksamhet eller boende) förbundit sig att teckna miljö- eller ursprungsmärkt energi. Enskilda avtal som respektive hyresgäst tecknat redovisas inte om ett övergripande hyresgästavtal finns.

4.4 Solceller och solfångare verifierade med foto från platsbesök eller med relationshandlingar.

Dock så är frågan om lämplighet större för denna indikator. För både kriterier 4.1 och 4.2, går dessa att utföra om det förekommer att parterna skrivit ett tvåårsavtal eller ett intyg som stärker att parten tänker välja miljömärkt uppvärmning (fjärrvärme) och el. Vidare för 4.3 gäller det att det finns ett hyresgästavtal vid en slutbesiktning. För att uppfylla detta kriterium kan det lämpligtvis finnas ett färdigt skrivet standardavtal som styrker att hyresgästen förbundit sig att teckna miljö- eller ursprungsmärkt energi. Detta för att det skall vara lättare för beställaren av byggnaden att uppfylla kriteriet, tillika om alla hyresavtal inte är påskrivna och/eller inte finns. 4.4 går att kontrollera på plats när byggnaden är färdigställd.

Detta följer till att dessa kriterier är lämpliga att utföras vid en slutbesiktning i den mån som ovanstående stycke behandlar har uppfyllts/finns vid slutbesiktningen.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 4 framgår följande:		Ej relevant Kontroll- lerat
4.1	Avtal, faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt elenergi enligt den preliminära certifieringen har levererats.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.2	Avtal eller faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt fjärrvärme enligt den preliminära certifieringen har levererats.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.3	Hyresgästavtal där det framgår att hyresgäster (verksamhet eller boende) förbundit sig att teckna miljö- eller ursprungsmärkt energi. Enskilda avtal som respektive hyresgäst tecknat redovisas inte om ett övergripande hyresgästavtal finns.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.4	Solceller och solfångare verifierade med foto från platsbesök eller med relationshandlingar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
4.5	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.6	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 24 Energislag verifieringsindikatorer (SGBC, 2016)

8.2. Område Innemiljö

Förutsättningarna för en god inomhusmiljö speglas i att brukaren skall trivas enligt regler som föreligger i BBR, men som också finns för miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad. Detta har författarna beaktat och bedömt om vad som kommer kunna inkluderas i listan som görs utefter möjlighet och lämplighet.

8.2.1. Ljudmiljö

Ljudmiljö bedöms efter att byggnaden har varit i bruk eftersom det först då är möjligt att kunna fastställa om byggnaden håller kraven som är satta. I ljudmiljö föreligger det vissa kriterier som kräver att en enkätundersökning är gjord för att kunna utgöra som underlag. Inredningen är en annan aspekt att tänka på då det påverkar mätningarna för ljudmiljö. Detta blir alltså mest optimalt att mäta ljudmiljön efter att inredningen för den tilltänka verksamheten i byggnaden är på plats. Detta är något som inte kommer vara möjligt att göra förrän vid verifieringen och kommer därför inte inkluderas i listan. För de kriterier som kan inkluderas i listan, föreligger det dokumentation och bestämmelser finns vid den preliminära certifieringen om vad som gäller och om vem som skall utföra olika delar vid verifieringen. Detta för att underlätta arbetet vid verifieringen och för att en del arbete skall vara möjlig att göras vid en slutbesiktning.

Möjligen hade kriteriet 5.3 "Ljudsaks-kunnigs CV" kunnat handlas fram, men det är inte lämpligt att kontrollera detta kriterium, då det inte är säkert att samma person utför verifieringen två år efter. Möjligheten att inkludera fler kriterier i listan är inte genomförbart. Som tidigare nämnt måste byggnaden varit i bruk för att kunna utföra de resterande kriterier som finns för denna indikator.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 5 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
5.1	Ljudsakkunnigs utlåtande om ljudklass för de fyra bedömda ljudparametrarna.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.2	Namn, företag och kontaktuppgifter på ljudsakkunnig som medverkat vid verifieringen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.3	Ljudsakkunnigs CV.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.4	Namn och kontaktuppgift på representant för brukarna som deltagit vid verifieringen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.5	Verifieringssätt; besiktning eller mätning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.6	De bedömda rummens area är 20 % av A_{temp} , per ljudparameter (för verifiering med besiktning).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.7	De bedömda rummens area är 5 % av A_{temp} och minst 3 utrymmen (för verifiering med mätning).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.8	Bedömda rum är markerade på relationsplanritning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.9	Motivering (kortfattad) till val av rum som bedömts (gäller verifiering med besiktning).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.10	Rapport från enkätundersökning (GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnad)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.11	Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.12	Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och andel som svarat mycket bra, bra el acceptabel om ljudmiljön. (GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.13	Undertecknad egendeclaration vad avser ljudmiljön. (GULD på indikatorn i småhus).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
5.14	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.15	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 25, Ljudmiljös verifieringsindikatorer, (SGBC, 2016).

8.2.2. Radon

Möjligheten av att inkludera kriterier som gäller för radon inte kan finnas listan som görs, då det föreligger svårigheter att kunna utföra dessa i slutbesiktningen, då mätningar av radonet måste tas under ett tidsintervall. Mätningen som görs för radonet skall göras i vistelserum och under uppvärmningssäsongen.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för din ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 6 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
6.1	Analysprotokoll från laboratorium med redovisning av uppmätta radonhalter i inomhusluften.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.2	Namn, företag och kontaktuppgift till person som utfört radonmätning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.3	Mätperiod	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.4	Antal mätpunkter och dess placering på relationsplanritning där rummens användning framgår.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.5	Vistelserummet med högst mätvärde är markerat på en planritning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.6	Om annat än högsta radonhalten används för bedömning: Eventuella kompletterande mätningar i lokalbyggnad.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
6.7	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.8	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 26, Radons verifieringsindikatorer (SGBC, 2016)

8.2.3. Ventilationsstandard

För ventilationsstandard föreligger det för de flesta kriterier att olika mätningar görs för att kontrollera luftens flöde följt av att den person som bedömer dessa är angiven. Vissa kriterier kräver att en enkätundersökning har gjorts, vilket hänvisas till tidigare indikatorer där samma bedömning har gjort gällande denna aspekt.

Under denna indikator finns det även en uppdelning mellan bostäder och lokaler. Nedan följer en lista på vad som är möjligt att inkludera i listan.

Ventilationsstandard kommer följande indikatorer att kunna tas med i listan:

För bostäder:

7.1 Uppmätt uteluftflöde fördelat på A_{temp} .

7.2 Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig oberoende person eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i kök.

7.3 Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i bad-, dusch- eller tvättrum.

För lokalbyggnader:

7.4 Uppmätt uteluftflöde i l/s, person (för BRONS, SILVER och GULD).

7.5 Motivering till det antal personer som ligger till grund för beräkning av hygieniskt luftflöde i l/s, person, ovan (för BRONS, SILVER och GULD).

7.7 Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling som verifierar att ventilationsflödet kan forceras i rum med varierande belastning (för SILVER).

7.8 Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling att ventilationsflödet regleras automatiskt i rum med varierande belastning (för GULD).

För både lokalbyggnader och bostäder:

7.9 Namn, företag och kontaktuppgift på ventilationskunnig oberoende person som medverkat vid besiktning.

7.10 Protokoll och intyg från godkänd OVK (för BRONS, SILVER och GULD).

7.11 Ventilationskunnigs CV

Lämpligheten att kunna kontrollera dessa kriterier vid en slutbesiktning följer av att det finns bestämmelser kring vem som skall vara med och vara ventilationskunnig. Detta för att denna skall kunna vara delaktig i slutbesiktningen för att kunna säkerställa att ventilationen i den nybyggda byggnationen följer de angivna bestämmelserna som fattats. Med detta följer att det är lämpligt att kunna utföra de kriterier som följer av listan.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 7 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
För bostäder:		
7.1	Uppmätt uteluftflöde fördelat på A_{temp} (för BRONS, SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.2	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig oberoende person eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i kök. (för SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.3	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i bad-, dusch- eller tvätttrum. (för GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
För lokalbyggnader:		
7.4	Uppmätt uteluftflöde i l/s, person (för BRONS, SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.5	Motivering till det antal personer som ligger till grund för beräkning av hygieniskt luftflöde i l/s, person, ovan (för BRONS, SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.6	Uppmätt ventilationsflöde där verksamheten ställer krav på hygieniskt luftflöde utöver personbelastningen (för BRONS, SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.7	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling som verifierar att ventilationsflödet kan forceras i rum med varierande belastning (för SILVER).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.8	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling att ventilationsflödet regleras automatiskt i rum med varierande belastning (för GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
För både lokalbyggnader och bostäder:		
7.8	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvarig för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.9	Namn, företag och kontaktuppgift på ventilationskunnig oberoende person som medverkat vid besiktning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.10	Protokoll och intyg från godkänd OVK (för BRONS, SILVER och GULD).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.11	Ventilationskunnigs CV	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.12	Rapport från enkätundersökning (för GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnad)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.13	Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (för GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.14	Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och andel som svarat mycket bra, bra eller acceptabel om luftkvaliteten. (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.15	Undertecknad egendeclaration vad avser luftkvaliteten. (för GULD på indikatorn i småhus).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
7.16	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dessas konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.17	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 27, Ventilationsstandards verifieringsindikatorer (SGBC, 2016)

8.2.4. Kvävedioxid

För kvävedioxid måste mätningar genomföras under en tidsperiod där kvävedioxidhalten är högst och vid byggnadens färdigställande. Detta medför att kriterierna inte går att genomföras vid ett tidigare tillfälle än vid verifieringen. Eventuellt skulle mätningarna kunna genomföras i slutbesiktningen om denna sammanfaller under rätt tidsperiod.

Om det nu är fallet går samtliga kriterier att kontrollera vid slutbesiktningen;

8.2 Namn, företag och kontaktuppgift till person som utfört mätningen.

8.4 Antal mätpunkter och dess placering på en planritning (relationsritning).

8.5 Kortfattad motivering till val av rum för mätning.

Dock kan lämpligheten diskuteras för dessa kriterier. Det kan finnas att det inte är helt lämpligt att utföra dessa kriterier på grund av att det kan vara fel tidsperiod då byggnaden är färdigställd. Författarna bedömer att det går att utföra men att det inte är lämpligt då de andra kriterier som finns vid en verifiering inte går att göras inom tidsintervallet som gäller vid en slutbesiktning. Detta medför att kvävedioxid inte kommer att inkluderas i listan.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 8 framgår följande:	Ej relevant	Kontrollerat
8.1 Analysprotokoll från laboratorium med uppmätta kvävedioxidhalter inomhus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 Namn, företag och kontaktuppgift till person som utfört mätningen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3 Mätperiod och motivering av denna.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4 Antal mätpunkter och dess placering på en planritning (relationsritning).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5 Kortfattad motivering till val av rum för mätning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
8.6 Beskrivning av avvikelsernas omfattning och konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7 Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 28, Kvävedioxids verifieringsindikatorer (SGBC, 2016)

8.2.5. Fuktsäkerhet

Många kriterier under fuktsäkerhet kommer kunna inkluderas i listan. De kriterier som innefattar att en enkätundersökning skall vara gjord kommer inte kunna vara med i listan. Denna indikator kräver mycket arbete i början av processen vilket leder till att mycket kan genomföras vid slutbesiktningen.

Följande kriterier som kommer vara med i listan:

För BRONS, SILVER och GULD gäller:

9.1 Fuktsäkerhetsbeskrivning eller motsvarande dokument.

9.2 Dokumentation som visar att fuktrisker beaktades vid projektering.

9.3 Dokumentation enligt fuktsäkerhets- eller kontrollplan (t ex fuktrondsprotokoll, arbetsberedningar etc.)

9.4 Projektets fuktplan.

9.6 Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.

9.7 Undertecknat utlåtande som sammanfattar fuktsäkerhetsarbetet under projektering, byggande och drift. (Metod B)

9.8 Undertecknat utlåtande är kompletterat med styrkande av centrala dokument från fuktsäkerhetsarbetet. (Metod B)

9.9 Namn på diplomerad fuktsakkunnig. (Metod B)

För SILVER och GULD gäller:

9.10 CV som styrker att fuktsakkunnig är diplomerad. (Metod B)

9.11 Intyg på att branschregler följts för våtrum - GVK, BKR, MVK, Säker Vatteninstallation.

9.12 Dokumentation följer ByggaF.

9.13 Namn på och mätprotokoll från RBK-kontrollant.

9.14 Namn på Fuktsakkunnig (diplomerad för Metod B)

9.15 CV som styrker fuktsakkunnigs kompetens (För Guld)

För GULD gäller:

9.16 Namn på fuktsäkerhetsansvarig under produktion.

9.17 Namn på diplomerad fuktsaksakunnig under projekteringen och produktion.

9.18 CV som styrker att fuktsakkunnig är diplomerad.

Viktigt för att få fram korrekt information av byggnadens välbefinnande gällande fuktsäkerheten kan det krävas att en diplomerad person genomför bedömningen. Det är också mycket viktigt att kontrollera kort efter installation av alla rör som kan tänkas orsaka fuktskador för att kunna förhindra att de små skadorna innan det blir stora problem som inte upptäcktes i tid. Författarna bedömer att det är lämpligt att genomföra dessa kriterier vid slutbesiktningen, men med tyngd på att det måste vara en diplomerad person som utför kontrollen. Detta för att säkerheten är väsentlig för denna indikator.

Egenkontroll			
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.			
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 9 framgår följande:		Ej relevant	Kontrollerat
För BRONS, SILVER och GULD framgår av bilagan:			
9.1	Fuktsäkerhetsbeskrivning eller motsvarande dokument.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2	Dokumentation som visar att fuktrisker beaktades vid projektering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.3	Dokumentation enligt fuktsäkerhets- eller kontrollplan (t ex fuktrondsprotokoll, arbetsberedningar etc).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.4	Projektets fuktplan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.5	Om brukare eller driftansvarig påpekar att det finns har funnits fukt- och vattenskador ska det finnas en skadeutredning och redovisat hur problemen åtgärdas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.6	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.7	Undertecknat utlåtande som sammanfattar fuktsäkerhetsarbetet under projektering, byggande och drift. (Metod B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.8	Undertecknat utlåtande är kompletterat med styrkande av centrala dokument från fuktsäkerhetsarbetet. (Metod B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.9	Namn på diplomerad fuktsakkunnig (Metod B).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.10	CV som styrker att fuktsakkunnig är diplomerad. (Metod B).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
För SILVER och GULD framgår av bilagan:			
9.11	Intyg på att branschregler följts för våtrum – GVK, BKR, MVK, Säker Vatteninstallation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.12	Dokumentation följer ByggaF.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.13	Namn på och mätprotokoll från RBK-kontrollant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.14	Namn på fuktsakkunnig (diplomerad för Metod B).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.15	CV som styrker fuktsakkunnigs kompetens (för GULD)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
För GULD framgår av bilagan:			
9.16	Namn på fuktsäkerhetsansvarig under produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.17	Namn på diplomerad fuktsakkunnig under projektering och produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.18	CV som styrker att fuktsakkunnig är diplomerad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.19	Rapport från enkätundersökning vad avser fuktfrågan (för GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnader).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.20	Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (för GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnader).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.21	Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och enkätsvar (för GULD på indikatorn i flerbostadshus och lokalbyggnader).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.22	Undertecknad egendeklaration vad avser fukt (för GULD på indikatorn i småhus).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:			
9.23	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.24	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:			

Figur 29, Fuktsäkerhetens verifieringsindikatorer (SGBC, 2016)

8.2.6. Termiskt klimat vinter

Många av kriterierna som undersöks i denna indikator kommer vara möjliga att kontrolleras eftersom byggnaden redan finns på plats. En anpassning till vad det är för uteklimat när den dokumentationen sker är viktigt, då det är kylan utifrån som påverkar slutresultatet.

Det förekommer även här att en enkätundersökning skall genomföras men det kommer bortses vid skapandet av listan.

Följande kriterier kan inkluderas i listan:

10.1 Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.

10.2 Verifikat på fönstrets U-värde i de kritiska rummen.

10.3 Verifikat på uppvärmning i de kritiska rummen.

10.4 Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopande relationshandlingarnas sakinnehåll.

10.5 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.

Denna indikator är starkt kopplat till den enskilde individens upplevelse för vistelsen i huset. Det kan därför vara svårt att få en korrekt uppfattning av byggnaden med hjälp av program på datorn samt formler. Detta är anledningen till att en enkätundersökning delas ut vid verifiering, för att kontrollera att byggnaden håller måttet.

Enkätundersökningen gäller enbart om byggnaden skall certifieras med betyget GULD.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 10 framgår följande:	Ej relevant	Kontrollerat
10.1 Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.2 Verifikat på fönsters U-värde i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.3 Verifikat på uppvärmning i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.4 Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinhåll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.5 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.6 Rapport från enkätundersökning (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.7 Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.8 Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och andel som svarat mycket bra, bra el acceptabel om komfort vintertid. (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.9 Undertecknad egendeclaration vad avser komfort vintertid. (för GULD på indikatorn i småhus).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
10.10 Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.11 Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 30, Verifieringsindikatorer för termisk klimat vinter (SGBC, 2016)

8.2.7. Termiskt klimat sommar

Precis som vid val av tidpunkt för att få korrekt resultat av termiskt vinterklimat så gäller det även att välja rätt tidpunkt för denna indikator. Även här påverkar uteklimatet värmeregleringen och upplevelsen av byggnaden.

Följande kriterier kan inkluderas i listan:

- 11.1 Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.
- 11.2 Verifikat på fönstrets U-värde i de kritiska rummen.
- 11.3 Verifikat på solskydd i de kritiska rummen.
- 11.4 Verifikat på komfortkylsystem i det kritiska rummet.
- 11.5 För bostäder där inte solskydden är monterade; information för de boende om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa (beror på manual och registreringsdatum)
- 11.6 Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopande relationshandlingarnas sakinhåll.
- 11.7 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.

Författarna bedömer att kriterierna som har angivits kan genomföras vid slutbesiktningen och är lämpliga för detta. För termiskt klimat sommar fungerar denna indikator precis som termiskt klimat vinter. Den enskilde individens upplevelse för

vistelsen i huset är mycket viktigt. Det kan därför vara svårt att få en korrekt uppfattning av byggnaden med hjälp av program på datorn samt formler. Av denna anledning bör en enkätundersökning delas ut vid verifiering, gäller dock enbart för byggnader som vill ha betyget GULD.

Egenkontroll			
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.			
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 11 framgår följande:		Ej relevant	Kontrollerat
11.1	Verifikat på kritiska rummens golvarea och fönsterarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	Verifikat på fönsters g-värde i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3	Verifikat på solskydd i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.4	Verifikat på komfortkylsystem i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.5	För bostäder där inte solskydden är monterade; information för de boende om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa. (beror på manual och registreringsdatum).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.6	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.7	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.8	Rapport från enkätundersökning (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.9	Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.10	Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och andel som svarat mycket bra, bra el acceptabel om komfort sommardag. (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.11	Undertecknad egendeclaration vad avser komfort sommardag. (för GULD på indikatorn i småhus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:			
11.12	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.13	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:			

Figur 31, Verifieringsindikatorer för termisk klimat sommar (SGBC, 2016)

8.2.8. Dagsljus

Dagsljus har en del kriterier som går att inkludera i listan som framställs. Dock kommer de kriterier som innefattar en grund i enkätundersökningen, inte kunna utgöra en del av listan då denna inträffar efter byggnadens färdigställande. Det är på grund av att tidsperioden är för kort från att bygga färdigt byggnaden till att få in personer att vistas tillräckligt länge för att ge en rättvis bild om hur upplevelsen är i byggnaden.

Följande kriterier kan inkluderas i listan:

- 12.1 Verifikat på kritiska rummens golvarea och fönsterarea.
- 12.2 Verifikat på fönsters LT-värde i de kritiska rummen.
- 12.3 Verifikat på avskärmningar i kritiska rummen.

12.4 Namn, företag och kontaktuppgift till personer som är ansvariga för åberopande relationshandlingarnas sakinnehåll.

12.5 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.

Följande kriterier i listan går att utföra vid slutbesiktningen och bedöms vara lämpliga att kontrolleras vid den tiden. Dock är dessa kriterier starkt kopplade till vädret under kontrollen så kan det ge en felaktig bild på hur det egentligen upplevs. Även om det finns program och formler som kan räkna ut korrekt information kan ändå ge en fel bild. Här bör därför en enkätundersökning delas ut, men detta gäller för byggnader som vill uppnå betyget GULD.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för din ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 12 framgår följande:	Ej relevant	Kontrollerat
12.1 Verifikat på kritiska rummens golvarea och fönsterarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.2 Verifikat på fönsters LT-värde i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.3 Verifikat på avskärmningar i de kritiska rummen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.4 Namn, företag och kontaktuppgift till personer som är ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.5 Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.6 Rapport från enkätundersökning (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.7 Enkätperiod; datum då enkät lämnas ut och hämtas in (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.8 Antal besvarade enkäter, svarsfrekvens och andel som svarat mycket bra, bra el acceptabel om dagsljus, (för GULD på indikatorn i flerbostadshus eller lokalbyggnad).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.9 Undertecknad egendeclaration vad avser dagsljus. (för GULD på indikatorn i småhus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
12.10 Beskrivning av avvikelsernas omfattning och dess konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.11 Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 32, Verifieringsindikatorer för dagsljus (SGBC, 2016)

8.2.9. Legionella

De legionella kriterier som finns vid en verifiering har svårigheter att kunna tillämpas vid ett tidigare skede. Detta är på grund av att stickproven behöver vara regelbundet återkommande under en längre period för att möjliggöra en jämförelse. Därför kommer inget av kriterierna för denna indikator kunna inkluderas i listan som författarna sammanställer.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 13 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
13.1	Intyg om legionellskydd enligt "Säkert vatteninstallation"; (ersätter annan verifiering för BRONS).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.2	Mätprotokoll som visar att temperaturer är uppfyllda enligt BRONS.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.3	Instruktioner för regelbundna kontroller enligt kriterierna för GULD.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.4	Undertecknat utlåtande från vs-kunnig.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.5	CV för vs-kunnig person.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.6	Temperaturgivare enligt kriterierna för GULD.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.7	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för åberopade relationshandlingarnas sakinnehåll.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
13.8	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.9	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 33, Verifieringsindikatorer för Legionella bakterier (SGBC, 2016)

8.3. Område Material

Material är en aspekt som i många fall avgör en byggnads beständighet. Hanteras det på fel sätt kan det orsaka problem för de som vistas i byggnaden under längre perioder. Det är därför viktigt att veta vilka egenskaper man vill ha hos materialen som används. Till skillnad från de andra områden, kan nedanstående indikatorer behandlas i tidigare skeenden än vad de gör i dagens läge.

8.3.1. Dokumentation av byggvaror

Byggvaror som används till byggnaden ska idag dokumenteras i en så kallad loggbok. All information som finns där kontrolleras inte igen förrän vid verifieringen som kan dröja upp till två år efter den preliminära certifieringen. Eftersom byggvarorna inte ändras av den aspekten att de kommer bytas ut under två år om det inte har skett något oplanerat så kan loggboken kontrolleras i tidigare skeenden som redan vid slutbesiktningen.

Följande kriterier kan inkluderas i listan:

14.1 Förteckning (innehållsförteckning) av de byggvaror som använts och med information enligt aktuellt betygskriterium.

Detta kriterium tillhör de mest lämpliga delarna att genomföra. Materialen är beständig och kommer inte att förändras under den utsatta tidsperioden. Det som gör det mindre lämpligt blir de enskilda fallen där byggnaden innehåller material vars beständighet kan ifrågasättas, dvs. material som kan innehålla giftiga ämnen. Detta kan vara svårt att

kontrollera vid slutbesiktningen, då en mer omfattande undersökning krävs. En annan aspekt att ta hänsyn till är att det vid slutbesiktningen finns en fullständig loggbok, då byggnaden är färdigställd. På så sätt är det fördelaktigt att överlämna hela loggboken till miljösamordnaren (certifieringspersonen) istället för att endast ge innehållsförteckningen som det är för närvarande. Av denna motivering är slutsatsen att kriteriet 14.1 omdefinieras från "Förteckning (innehållsförteckning) av de byggvaror som använts och med information enligt aktuellt betygskriterium" till "*Fullständig loggbok* av de byggvaror som använts och med information enligt aktuellt betygskriterium" i den nya checklistan.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 14 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
14.1	Förteckning (innehållsförteckning) av de byggvaror som använts och med information enligt aktuellt betygskriterium.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.2	Loggboken innehåller byggvaror som tillkommit efter den preliminära certifieringen, dvs under byggskedet och efter att byggnaden tagits i bruk. Kan framgå av datering i loggboken.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.3	Loggboken administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.4	Undertecknat, daterat, utlåtande från oberoende person som verifierat loggboken och dess användning.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
14.5	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.6	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 34, Verifieringsindikatorer för dokumentation av byggvaror (SGBC, 2016)

8.3.2. Utfasning av farliga ämnen

I dagens läge kontrolleras loggboken så att informationen stämmer överens med byggnaden samt att halterna i byggvarorna inte överstiger den utsatta gränsen för klassningen. Detta kontrolleras dock först vid verifieringen, vilket inte är optimalt. Den mänskliga faktorn kan vara anledning till att information glöms bort och därmed bidra till att arbetet kompliceras när det ska kontrolleras igen efter två år vid verifieringen. Istället hade denna indikator kunnat undersökas under tidigare skeende än vid verifieringen. Under utfasning av farliga ämnen kommer följande indikatorer kunna inkluderas.

Följande kriterier kan inkluderas i listan:

15.1 Loggbokens innehållsförteckning som visar bedömning av byggvaror med avseende på utfasningsämnen under byggskedet och under förvaltningen.

15.2 Hantering av avvikande byggvaror.

Dessa kriterier bedömer författarna kan kontrolleras vid slutbesiktningen. Dock är denna indikator likt den 14:e indikatorn i det avseendet där det gäller att ha en relevant tidperiod att mäta de farliga ämnenas påverkan på det vistande personerna samt dess omgivning. Vissa byggnader kan ha inbyggda material vars ämnen ligger i riskzonen. Vid dessa lägen gäller det att situationsanpassa kriterierna, något som Miljöbyggnad har brister på. Därav bedömer författarna att det kan vara mindre lämpligt att utföra dessa under slutbesiktningen.

Egenkontroll		
Varje rad nedan ska ha ett kryss. "Ej relevant" kryssas i när redovisningen inte erfordras för ansökan - det kan bero på typ av byggnad eller verksamhet. Sist i tabellen finns möjlighet att lämna en kommentar, hänvisa i så fall till aktuell rad.		
Alla fält i ansökningsformuläret i BGO är ifyllda.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ur bilaga 15 framgår följande:		Ej relevant Kontrollerat
15.1	Loggbokens innehållsförteckning som visar bedömning av byggvaror med avseende på utfasningsämnen under byggskedet och under förvaltningen.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15.2	Hantering av avvikande byggvaror.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15.3	Undertecknat utlåtande från person som stickprovsmässigt verifierat att byggvaror bedömts och att loggboken använts enligt aktuellt betygskriterium.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Om färdig byggnad inte överensstämmer med preliminär certifiering:		
15.4	Beskrivning av avvikelsernas omfattning och konsekvenser på indikatorbetyget.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15.5	Ny eventuell redovisning följer MB:s anvisningar (relevant egenkontrollformulär)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kommentar:		

Figur 35, Verifieringsindikatorer för utfasnings av farliga ämnen (SGBC, 2016)

9. Diskussion

Författarnas ambition har under denna studie varit att forma en checklista som effektiviserar verifieringsprocessen i Miljöbyggnad och framförallt underlättar konsulternas arbete. Författarna har genomfört en omfattande kontroll för respektive indikator för det befintliga systemet, har en del kritik till Miljöbyggnads indikatorer lyfts fram i denna diskussion. Författarna har under studien kommit till insikt att det föreligger möjligheter för en del åtgärder samt förbättringar för Miljöbyggnad, där det framförallt gäller att göra Miljöbyggnad strikt och justerad, för att minska risker för fel.

I dagsläget pågår det en förbättring och utveckling av systemet Miljöbyggnad. Författarna har intervjuat Christina Carlsson, som både jobbar på Kodeda Konsulter men som även är med och utvecklar en ny version av Miljöbyggnad, Miljöbyggnad 3.0 som kommer lanseras under året 2016. Christina har bidragit med en del tankar till hur Miljöbyggnad kommer att utvecklas men förmedlade att inget var fastställt. Författarna har även genom en intervju med Carin Borgelsson från Göteborgs Stad, fått värdefull information kring vilka brister det befintliga systemet idag innehar.

Författarna har därav valt att presentera några av de indikatorerna som de finner är lämpliga att vidareutveckla för både ett rimligt antagande, tillika vilka krav som kan och bör göras strängare.

Förbättra indikatorer som dokumentation av byggvaror och energianvändning. Strängare krav på byggvarors material, till exempel, genom att materialets val skall vara i enlighet med miljökraven som organisationen Svanen ställer på dessa. Svanens kriterier fordrar till att ställa krav på hela produktens livscykel och dess miljöpåverkan. Genom att göra striktare materialkrav bidrar även detta till svårigheter för byggherren, då det krävs en del resurser under första omgången då systemet skall användas och formas. Detta utvecklas och blir enklare allteftersom, samtidigt som det gynnar miljön i slutändan genom att optimera återanvändningen av materialen som har tillämpats i byggnaden.

Energianvändning är en annan indikator som har utvecklingspotential i att släppa efter kravet på att fjärrvärmens ursprung skall vara beslutsgrundande för betyget. För vissa områden kan det vara svårt att uppfylla betyget GULD, då bland annat för staden Göteborg finns ett politiskt grundat beslutat att stadens fjärrvärme skall utvinnas från brända sopor. Det kan tänkas vara något frustrerande för beställaren att exempelvis inte kunna uppfylla GULD i energianvändningen just för att fjärrvärmes för Göteborg är redan förbestämt i dess ursprung.

Indikatorer som har liknande svårigheter är dagsljus och solvärmelast, där det för dagsljuset finns vissa bebyggelser där det föreligger stora svårigheter att uppfylla kraven som ställs. Detta skulle kunna vara verksamheter som kräver speciell planlösning av fastigheten, till exempel ett sjukhus där sjukvården kräver att en del utrymmen skall sakna ljus för att olika metoder skall kunna brukas.

Vidare skall dagsljuset kombinerat med indikatorn solvärmelast, fordra till att det bland annat skall finnas en balansgång mellan dessa för att uppnå en harmoni mellan ljusinsläpp och värmebelastning. Detta kan skapa problematik för bebyggelser vars design inkluderar en hel del glasfasader. Dock, går det att lösa problemen som uppstår men det kräver en del forskning.

Det går tillika att finna svårigheter i mätningen av radon och kvävedioxid. Mätningen av just dessa indikatorer är något som diskuteras att dessa skulle möjligtvis uteslutas från Miljöbyggnads indikatorer. Det är en svårighet att under projekteringen planera in material som förhindrar radon från att trängas in i byggnaden och för kvävedioxid att under projekteringen placera strategiskt på byggnaden där uteluften skall strömma in, exempelvis mot byggnadens innergård.

Författarna har även diskuterat enkätundersökningen som betyget GULD fodrar som ett krav. Enkäten är tänkt att fungera som ett bevis för de som brukar byggnaden och skall förmedla till byggherren om det föreligger några väsentliga fel med fastigheten och om så vore fallet skall dessa åtgärdas snarast.

Vid intervjun med både Carlsson och Borgelsson diskuterades det om huruvida denna enkät gav en rättvis bedömning av byggnationen, då det i vissa fall kan vara så att de som är hyresgäster ger en felaktig bedömning i form av att de tar ut dess missnöje på byggnationen. Dock är detta sällan fallet och att det oftast fungerar som det är tänkt. Detta har gett positiva resultat där man åtgärdat missar där de som inte vistas ofta i byggnaden inte märker men som kan skapa vantrivsel i längden för brukarna.

10. Slutsatser

Denna rapport har fokuserat på att underlätta miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad. Detta för att öppna upp möjligheten för konsulter som hjälper byggbolagen med att bruka systemet att, på ett enklare sätt, genomföra en uppföljning av systemet.

Således fodrar författarnas resultat till att det blir enklare för konsulterna att samla in rätt data vid rätt tillfälle. Detta har varit underlaget för författarna att kunna formulera en checklista som skall tillämpas vid slutbesiktningen, för att uppnå den förbättring som studiens syfte fodrar.

Författarna har kommit fram till att checklistans indikatorer är möjliga att genomföras men som den relaterade texten i kapitel 8 omfattar till respektive indikator, är det för vissa kriterier inget som författarna anses vara lämpligt att kontrollera vid en slutbesiktning. Det framgår tillika att många kriterier kräver att en person som varit delaktig vid projekteringen av byggnaden är även delaktig vid slutbesiktningen.

Författarna gjorde en jämförelse mellan om det gick att bruka checklistan som sammanställs vid slutbesiktningen, och kom återigen fram till att för att listan skall kunna brukas i de fallen där en person varit delaktig vid byggnadens projektering. Detta för att kunskapen till byggnadens konstruktion och bestämmelser beslutades vid projekteringen.

Det är tillika av liknande karaktär att personen som är med besiktningsmannen är certifierad av Miljöbyggnad. Detta medför att personen ifråga förutsätts inneha kunskaper och vara utbildad till miljösamordnare. Vi rekommenderar därav att checklistan utförs i den mån som det är möjligt vid slutbesiktningen, men att som tidigare nämnt att besiktningsmannen har hjälp av en miljösamordnare som kan utföra detta.

11. Referenser

11.1. Litteratur

Christensen, Lars (2010). *Marknadsundersökning: en handbok*. 3., [uppdaterade] uppl. Lund: Studentlitteratur

Ejvegård, Rolf (2009). *Vetenskaplig metod*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur

Entreprenadbesiktning: BKKs handledning för besiktning enligt AB 04 och ABT 06. (2009). Stockholm: Svensk byggtjänst

EC Directive 2002/91/EC of the European parliament and of the council on the energy performance of buildings, Off. J. Eur. Communities (2002)

EU Directive 2010/31/EU of the European parliament and of the council on the energy performance of buildings (recast)

Off. J. Eur. Union (2010)

Lilliehorn, Per (2012). *Miljöklassning i praktiken: miljöbyggnad, BREEAM, LEED och GreenBuilding i offentliga byggnader*. Stockholm: Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor (UFOS)

Miljöanpassat byggande Göteborg: program för bostäder. (2009). Göteborg: Fastighetskontoret

Svenska Byggingenjörers Riksförbund (SBR), Konsumentverket, Villaägarnas Riksförbund, Trä- och Möbelföretagen (TMF), Gar-Bo Försäkring AB, Försäkrings AB Bostadsgaranti. *Besiktningsmannaboken: Handbok för besiktningar av nybyggda småhus*. (2013)

SOU, Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande Statens Offentliga Utredningar, vol. 2005/06:145 (2005).

Williamson, Kirsty (2002). *Research methods for students, academics and professionals: information management and systems*. 2. ed. Wagga Wagga: Centre for Information Studies

11.2. Elektroniska källor

BREEAM, 2016. (hämtad 26-02-2016)
Tillgängligt: <http://www.breeam.com>

Boverket, 2015. (hämtad 18-02-2016)

Tillgängligt:

<http://www.boverket.se/sv/byggande/bygg-och-renovera-energieffektivt/energikrav/>

Boverket, 2015. (hämtad 24-05-2016)

Tillgängligt: <http://www.boverket.se/sv/byggande/bygg-och-renovera-energieffektivt/Atemp/>

Energimyndigheten, 2016. (hämtad 29-02-2015)

Tillgängligt: <http://www.energimyndigheten.se/>

Greenbuildning, 2016. (hämtad 29-02-2016)

Tillgängligt: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/greenbuilding>

Miljömålen, 2013. (hämtad 25-02-2016)

Tillgängligt: <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/>

Naturvårdverket, 2015. (hämtad 31-01-2016)

Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-el--och-varmeproduktion/>

NCC, 2016 (hämtad 20-02-2016)

Tillgängligt: <http://www.ncc.se/hallbarhet/vart-miljoarbete/miljocertifieringar/miljobyggnad/>

SGBC, 2016.(hämtad 31-01-2016)

Tillgängligt: <https://www.sgbc.se/om-oss>

SGBC, 2014.(hämtad 18-02-2016)

Sweden Green Building Council; 2.2 141001 Metodik 141017. Elektronisk publikation

SGBC, 2014.(hämtad 18-02-2016)

Sweden Green Building Council, 2.2 141001 MB Nyproduktion vers 141017.
Elektronisk publikation

Svanen, (hämtad 24-03-2016)

Tillgängligt: <http://www.svanen.se/Om-oss/Vara-miljomarkningar/Svanen/>

Svenskcertifiering, (hämtad 31-01-2016)

Tillgängligt: <http://www.svenskcertifiering.se/certifiering.html>

USGBC, 2016 (hämtad 26-02-2016)

Tillgängligt: <http://www.usgbc.org>

11.3. Muntliga källor

Borgelsson, C, Göteborgs Stad. Intervju 24 mars 2016 på Fastighetskontoret Göteborgs Stad.

Carlsson, C, Kodeda Konsulter. Intervju 29 april 2016 på Kodeda Konsulters kontor i Göteborg.

Appendix A

Egenskap	Riskfras	Haltgräns
Cancerframkallande (kategori 1 och 2)	R45 Kan ge cancer	0,1 % enligt KIFS 2005:7 för cancerframkallande (kategori 1 och 2)
	R49 Kan ge cancer vid inandning	
Mutagent (kategori 1 och 2)	R46 Kan ge ärftliga genetiska skador	0,1 % enligt KIFS 2005:7 för mutagent (kategori 1 och 2)
Reproduktionstoxiskt (kategori 1 och 2)	R60 Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga	0,5 % enligt KIFS 2005:7 för reproduktionstoxiskt (kategori 1 och 2)
	R61 Kan ge fosterskador	
Hormonstörande	Se tekniska rådets svar	Se tekniska rådets svar
Kadmium och kadmiumföreningar	Särskilt farliga metaller; för kriterier se www.kemi.se	0,01 % enligt BVD3, byggvarudeklarationer
Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bly och blyföreningar	Särskilt farliga metaller; för kriterier se www.kemi.se	0,1% enligt BVD3, byggvarudeklarationer. Gäller inte lysrör, lågenergilampor eller glödlampor.
PBT/ vPvB – Persistenta, Bioackumulerande, Toxiska/mycket Persistenta, mycket bioackumulerande	För kriterier se www.kemi.se	0,1% i enlighet med kriterier för BASTA
Ozonstörande ämnen	R 59 Farligt för ozonskiktet	0,1% enligt KIFS 2005:7

Appendix B

Checklista för Slutbesiktning	
Området Energi	
1	Energianvändning
2	Värmeeffektbehov
	<i>För metod B: Verifikat på de indata vid den preliminära certifieringen;</i>
2.7	U-värden för ytterväggar, tak, fönster, källarytterväggar och grund. Visade t.ex. med relationshandlingar, foto från plats besök, följesedlar, orderbekräftelse eller besiktningsutlåtande
2.8	Värmeåtervinningstyp (ej mätning av temperaturverkningsgrad) och luftflöden. Visas t.ex. med injusteringsprotokoll eller OVK (om den redovisar uppmätta luftflöden), relationshandlingar.
2.9	Beskrivning av de åtgärder som vidtogs under byggskedet för att uppnå lufttätheten. Mätning ej nödvändig för Miljöbyggnad.
2.10	Köldbryggor, notera efter platsbesök eller enligt relationshandlingarna om det tillkommit större genomföring eller liknande som kan påverka storleken på köldbryggor.
2.11	Namn, företag och kontaktuppgift till person som är ansvarig för åberopade relationshandlingars sakinnehåll.
2.12	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende personer som verifierat U-värden, köldbryggor, värmeväxlartyp och luftflöden genom besiktning. (Om luftflöden hämtas ur OVK behöver inte verifierade person anges för det.)
3	Solvärmelast
3.1	Verifikat på kritiska rummens golvarea och fönsterarea.
3.2	Verifikat på fönsters g-värde i de kritiska rummen.
3.3	Verifikat på solskydden i de kritiska rummen.
3.4	För bostäder där inte solskydden är på plats; information för de boenden om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa. (beror på manual och registreringsdatum).
3.5	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvarig för åberopade relationshandlingars sakinnehåll.
3.6	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.
4	Energislag
4.1	Avtal, faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt elenergi enligt den preliminära certifieringen har levererats.
4.2	Avtal eller faktura eller motsvarande som visar att miljö- eller ursprungsmärkt fjärrvärme enligt den preliminära certifieringen har levererats.
4.3	Hyresgästavtal där det framgår att hyresgäster (verksamhet eller boende) förbundit sig att teckna miljö- eller ursprungsmärkt energi. Enskilda avtal som respektive hyresgäst tecknat redovisas inte om ett övergripande hyresgästavtal finns.
4.4	Solceller och solfångare verifierade med foto från platsbesök eller med relationshandlingar.

	Området innemiljö
5	Ljudmiljö
6	Radon
7	Ventilationsstandard
	<i>För bostäder</i>
7.1	Uppmätt uteluftflöde fördelat på Atemp.
7.2	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig oberoende person eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i kök.
7.3	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandlingar som visar att forcering eller motsvarande sker enligt BFS 1998:38 i bad-, dusch- eller tvättrum.
	<i>För lokalbyggnader:</i>
7.4	Uppmätt uteluftflöde i l/s, person (för BRONS, SILVER och GULD).
7.5	Motivering till det antal personer som ligger till grund för beräkning av hygieniskt luftflöde i l/s, person, ovan (för BRONS, SILVER och GULD).
7.7	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling som verifierar att ventilationsflödet kan forceras i rum med varierande belastning (för SILVER).
7.8	Undertecknat utlåtande från ventilationskunnig eller utdrag ur relationshandling att ventilationsflödet regleras automatiskt i rum med varierande belastning (för GULD).
	<i>För både lokalbyggnader och bostäder:</i>
7.9	Namn, företag och kontaktuppgift på ventilationskunnig oberoende person som medverkat vid besiktning.
7.10	Protokoll och intyg från godkänns OVK (för BRONS, SILVER och GULD).
7.11	Ventilationskunnig CV
8	Kvävedioxid
9	Fuktsäkerhet
	<i>För BRONS, SILVER och GULD framgår av bilagan:</i>
9.1	Fuktsäkerhetsbeskrivning eller motsvarande dokument.
9.2	Dokumentation som visar att fuktrisker beaktades vid projektering.
9.3	Dokumentation enligt fuktsäkerhets- eller kontrollplan (t.ex. fuktrondsprotokoll, arbetsberedningar etc.)
9.4	Projektets fuktplan
9.6	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvarig för återopande relationshandlingarnas sakinnehåll.
9.7	Undertecknat utlåtande som sammanfattar fuktsäkerhetsarbetet under projektering, byggande och drift.(Metod B)
9.8	Undertecknat utlåtande är kompletterat med styrkande av centrala dokument från fuktsäkerhetsarbetet. (Metod B)
9.9	Namn på diplomerad fuktsakkunnig. (Metod B)
9.10	CV som styrker att fuktsakkunnig är diplomerad. (Metod B)
	<i>För SILVER och GULD framgår av bilagan:</i>
9.11	Intyg på att branschregler följts för våtrum - GVK, BKR, MVK, Säker Vatteninstallation.

9.12	Dokumentation följer ByggaF.
9.13	Namn på och mätprotokoll från RBK-kontrollant.
9.14	Namn på fuktsakkunnig (diplomerad för Metod B).
9.15	CV som styrker fuktsakkunnigs kompetens (för GULD).
	<i>För GULD framgår av bilagan:</i>
9.16	Namn på fuktsäkerhetsansvarig under produktion.
9.17	Namn på diplomerad fuktsaks-kunnig under projekteringen och produktion.
9.18	CV som styrker att fuktsaks-kunnig är diplomerad.
10	Termiskt klimat vinter
10.1	Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.
10.2	Verifikat på fönsters U-värde i den kritiska rummen.
10.3	Verifikat på uppvärmning i den kritiska rummen.
10.4	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvarig för återopande relationshandlingarnas sakinhåll.
10.5	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.
11	Termiskt klimat sommar
11.1	Verifikat på kritiska rummets golvarea och fönsterarea.
11.2	Verifikat på fönstrets U-värde i de kritiska rummen.
11.3	Verifikat på solskydd i de kritiska rummen.
11.4	Verifikat på solskydd i de kritiska rummen.
11.5	För bostäder där inte solskydden är monterade; information för de boende om vilka solskydd som behövs, hur och vem som monterar dessa (beror på manual och registreringsdatum).
11.6	Namn, företag och kontaktuppgift till ansvariga för återopande relationshandlingarnas sakinhåll.
11.7	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.
12	Dagsljus
12.1	Verifikat på kritiska rummens golvarea och fönsterarea.
12.2	Verifikat på fönsters LT-värde i de kritiska rummen.
12.3	Verifikat på avskärmningar i kritiska rummen.
12.4	Namn, företag och kontaktuppgift till personer som är ansvarig för återopande relationshandlingarnas sakinhåll.
12.5	Namn, företag och kontaktuppgift på oberoende person som genomfört besiktning i byggnadens kritiska rum.
13	Legionella
	Område Material
14	Dokumentation av byggvaror
14.1	Fullständig loggbok av de byggvaror som använts och med information enligt aktuellt betygskriterium.
15	Utfasning av farliga ämnen
15.1	Loggbokens innehållsförteckning som visar bedömning av byggvaror med avseende på utfasningsämnen under byggskedet och under förvaltningen.
15.2	Hantering av avvikande byggvaror.