

# HÅLLBAR UTVECKLING HUS FÖR HUS

*Miljöbyggnad 3.0*



**Catarina Warfvinge och Åsa Wahlström**

**2017-11-01**

# FÖRORD

Denna rapport redovisar genomförandet och resultat av projektet med det tidiga namnet Hållbar utveckling, hus för hus. Miljöbyggnad med områden, indikatorer, metodiken och certifieringen har utvärderats i sak och djupgående reviderats för att flytta utvecklingen mot hållbart och miljöriktigt byggande och förvaltning framåt.

Projektet har genomförts i samarbete mellan bransch och akademi hos Sweden Green Building Council. Särskilt vill vi framhålla den nytta vi har haft i projektet av att akademi och bransch kopplats ihop för att överföra forsknings- och utvecklingsresultat till praktik. Betygskriterierna i manualerna i Miljöbyggnad 3.0 tillämpas där beslut om miljöriktigt byggande blir på riktigt, dvs vid ritbordet, på byggsplatsen och förvaltningspersonal..

Projektledare har varit Åsa Wahlström CIT Energy Management och LTH och Catarina Warfvinge SGBC.

Arbetet har genomförts i 12 arbetsgrupper med följande gruppledare.

Basmetodik: Maria Nordberg, AK-konsult

Byggskede: Per Andersson, Bengt Dahlgren AB

Energi (nya byggnader): Eva-Lotta Kurkinen, RISE

Energi (befintliga byggnader): Per Levin, Projektengagemang

Fukt: Kaisa Svennberg, Ramböll

Förvaltning: Veronica Eade, Fastighetsägarna Sverige

Termisk komfort och dagsljus: Lars Ekberg, CIT Energy Management och Paul Rogers, BAU

Ljud: Åsa Nyström, Tyréns

Luftkvalitet: Cecilia Undeland, Andersson och Hultmark

Material: Bunmi Odubeyi, WSP

Metodtillägg: Fredrik Holmström, Hifab

Tomt och infrastruktur: Åsa Eriksson, Ekologigruppen

Dessutom har över 110 personer deltagit i arbetsgruppernas och därutöver 150 personer i ämnesknutna remissgrupper. Första remissen, ”Strukturen” besvarades av 120 organisationer och nästa remiss ”Manualerna” av 96 organisationer.

Projektet har finansierats av Byggbranschens egen organisation för forskning och utveckling, SBUF, Energimyndighetens program E2B2 och Sweden Green Building Council. Utöver det har projektet finansierats av deltagarnas egen tid, se vidare under rubriken ”Projektmedtagare”. De företag som deltagit aktivt i arbetsgrupperna visas med logga nedan. Vi är djupt tacksamma för allas engagemang i projektet.

*15/11 2017*

*Åsa Wahlström och Catarina Warfvinge*



## SAMMANFATTNING

Miljöbyggnad är ett system frivilligt att använda för miljöcertifiering av byggnader. Byggnader bedöms inom energi, inomhusmiljö och material. Det används för bostäder och lokalbyggnader vid nyproduktion, vid ombyggnad och för befintliga byggnader. Miljöbyggnad har varit i drift för certifiering sedan 2011 och blivit det dominerande sättet att miljöcertifiera i Sverige. Över 1000 byggnader hade certifierats med Miljöbyggnad i juni 2017.

Under de år Miljöbyggnad varit i drift har nya forsknings- och utvecklingsresultat publicerats och politiska beslut fattats som påverkar byggande och förvaltning. Det som 2006 bedömdes som "bästa tillgängliga teknik" har i mångt och mycket blivit standardlösningar. För att Miljöbyggnad fortsatt ska fungera som en effektiv referens för att bidra till miljö kvalitetsmålen, dvs som branschen via ByggaBo-dialogen avsåg, behövde systemet ses över och omprövas.

I projektet har bransch och akademi samarbete om hur forskningsresultat på bästa sätt ska kunna omsättas i praktik. Utvecklingsarbetet tog drygt två år, det har aktivt involverat över 250 experter i branschen och akademi och därutöver har det skett ett omfattande förankringsarbete. Miljöbyggnads områden, indikatorer, metodik och certifiering har utvärderades i sak och reviderats.

Den reviderade versionen, kallad Miljöbyggnad 3.0 har fortsatt en begränsad storlek för att på ett kostnadseffektivt sätt kunna ställa krav och verifiera de viktigaste miljöaspekterna för en byggnad. Kriterierna är objektiva, baserade på funktionskrav och av det slag att fastighetsägaren eller byggherren har rådig över dem.

Det primära syftet med Miljöbyggnad är att ge byggherrar och fastighetsägare ett verktyg så att bidra till att uppfylla nationella och internationella miljömål genom att många använder systemet. Miljöbyggnad har traditionellt bestått av tre områden (energi, inomhusmiljö och material) och under utvecklingsarbetet konstaterades att dessa tre områden inte ska utvidgas med fler. I Miljöbyggnad 3.0 är alla indikatorer förändrade eller förtydligade så att de stämmer överens med nya regler och byggpraxis idag. Flera kriterier har skärpts så att Miljöbyggnad är ännu mer pådrivande i hållbarhetsarbetet.

# INNEHÅLL

<b>FÖRORD</b> .....	<b>1</b>
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>INNEHÅLL</b> .....	<b>4</b>
<b>PROBLEMBESKRIVNING</b> .....	<b>5</b>
<b>SYFTE</b> .....	<b>6</b>
<b>METOD</b> .....	<b>6</b>
<b>VÄGLEDANDE PRINCIPER FÖR UTVECKLINGSARBETET</b> .....	<b>8</b>
<b>UTVECKLINGSOMRÅDEN OCH EXPERTGRUPPER</b> .....	<b>9</b>
TOMT OCH INFRASTRUKTUR .....	10
BYGGSKEDE .....	10
FÖRVALTNING.....	11
SOCIAL HÅLLBARHET .....	11
UTVECKLING AV OMRÅDET ENERGI .....	11
UTVECKLING AV OMRÅDET INOMHUSMILJÖ .....	13
UTVECKLING AV OMRÅDET MATERIAL .....	13
<b>DISKUSSION OCH SLUTSATSER</b> .....	<b>14</b>
<b>PUBLIKATIONSLISTA</b> .....	<b>20</b>
MANUALER .....	20
BERÄKNINGSVERKTYG.....	20
REMISS .....	20
VETENSKAPLIG ARTIKEL.....	20
TIDNINGSARTIKLAR .....	20
<b>LITTERATURFÖRTECKNING</b> .....	<b>20</b>

## PROBLEMBESKRIVNING

Miljöbyggnad är ett system för miljöcertifiering av byggnader inom energi, inomhusmiljö och material. Det används för bostäder och lokalbyggnader vid nyproduktion, ombyggnad och bedömning av befintliga. Certifiering innebär tredjepartsgranskning av handlingar som styrker sökt miljöbetyg. Miljöbyggnad har blivit mycket populärt; fastighetsägare lutar på att systemet styr mot rätt miljöinvesteringar, man uppskattar den granskning som sker av t ex beräkningar och systemet är förhållandevis enkelt att implementera i den ordinarie bygg- och förvaltningsprocessen. Verifieringen, dvs kontroll i färdig byggnad efter två års drift är uppskattad eftersom det då kontrolleras att byggherren har fått de funktioner som beställts.

Miljöklassad byggnad togs fram inom ByggaBo-dialogen (ett samarbete mellan bygg- och fastighetssektor, myndigheter och akademi med Boverket som huvudman) med start år 2004. Avsikten var att ta fram ett verktyg för bygg- och fastighetsbranschen som skulle underlätta val av miljöåtgärder med direkt koppling till de svenska miljökvalitetsmålen, och då särskilt "God bebyggd miljö".

Sweden Green Building Council, SGBC övertog materialet i form av manualer för miljöklassning från föreningen Miljöklassad byggnad 2011. Utan att ändra på innehåll i sak bearbetades manualer och instruktioner. Hjälpmedel som anvisningar för redovisning, stöddokument, beräkningsverktyg med mera togs fram för att systemet skulle fungera i stordrift och för certifiering istället för klassning. Allt material har sedan dess varit fritt tillgängligt för nedladdning och används av långt fler än SGBC:s medlemmar och till mer än att certifiera. Till exempel använder högskolor och universitet certifieringsmaterialet vid byggnadsrelaterade utbildningar. Även fastighetsägare och byggherrar som inte avser att certifiera använder materialet för att veta vilka miljöåtgärder som anses vara mest miljöeffektiva och även beräkningsverktygen används. Miljöbyggnads utveckling en alltså en angelägenhet för hela bygg- och fastighetssektorn inklusive akademien.

Det som för tio år sedan bedömdes som "bästa tillgängliga teknik" i Miljöbyggnad hade i mångt och mycket blivit standardlösningar fem år senare och de fastighetsägare som kommit längst i hållbarhetsarbetet ville ha utmaningar. Det fanns också formuleringar i systemet som behövde ses över. Vidare hade branschen utvecklats och det fanns fler indikatorer som eventuellt var mogna att ta plats i ett certifieringssystem. I takt med krav på allt mer energisnålt byggande fanns det anledning att studera byggnadens driftenergi i förhållande till den energi som är inbäddad i byggnadsmaterial, till exempel genom livscykelanalyser. Ett annat exempel som fördes på tal var begränsning av resursanvändning t ex avfall och vatten. De här typerna av problem kunde inte lösas inom driften av Miljöbyggnad utan behövde analyseras och revideras separat. Behovet av revidering och uppdatering behövde vägas mot att systemet inte fick bli så komplext att det blir ett hinder för användning. En bärande tanke i Miljöbyggnad är ju just enkelhet och kostnadseffektivitet som kan vara ett hinder för byggherrar och fastighetsägare att miljöcertifierade. Inför den här typen av beslut krävs omfattande analyser och kommunikation med forskare för att ta reda på hur nya indikatorer skulle kunna definieras och verifieras. Detta är några exempel på analyser som behöver genomföras utifrån de förändringar i bygg- och fastighetsbranschen som skett och de forskningsresultat som publicerats sedan systemets kriterier togs fram.

Sammantaget fanns alltså ett stort behov av revidering och att kritiskt granska systemets områden, indikatorer och betygsskalor och dess bidrag till miljö kvalitetsmålen.

## SYFTE

Det övergripande syftet med projektet har varit att skapa bättre förutsättningar för bygg- och fastighetsbranschen att realisera sina och Sveriges miljö kvalitetsmål. Det direkta syftet är att revidera, uppdatera och vidareutveckla det svenska miljö certifieringssystemet Miljöbyggnad till version 3.0.

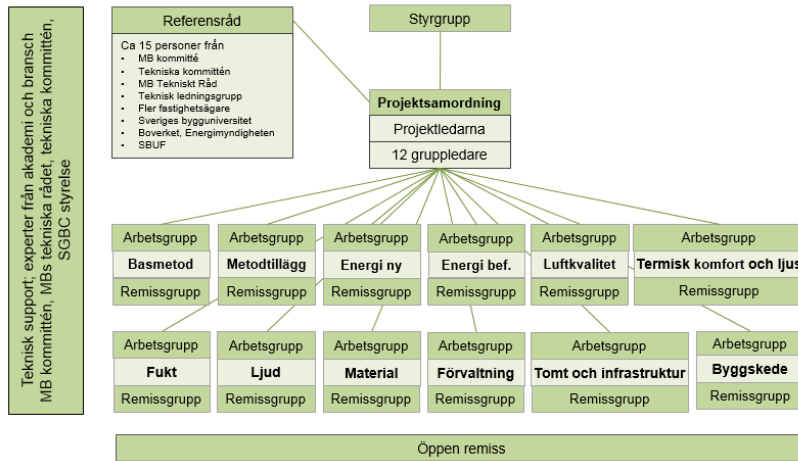
## METOD

Arbetet startade med att inhämta erfarenheter och synpunkter på Miljöbyggnad i sak och av dess metod från de som certifierat i systemet. Detta gjordes genom sex arbetsseminarier på sex olika orter över hela landet. På varje seminarium deltog offentliga och privata fastighetsägare, arkitekter, energibolag, entreprenörer, konsulter, materialtillverkare, politiker m.m. under en arbetsdag. Efter en gemensam orientering av Miljöbyggnad genomfördes i grupper diskussioner för att effektivt inhämta så många synpunkter och tankar som möjligt. Totalt deltog ca 160 personer.

Resultatet från arbetsseminarierna användes i planeringen av utvecklingsarbetet Miljöbyggnad 3.0. Här identifierades dels vilka ämnesområden som behövde analyseras i fortsatt arbete och dels ett antal grundläggande principer för Miljöbyggnad vilka avsåg att underlätta och styra det fortsatta utvecklingsarbetet.

Tio arbetsgrupper formerades för de ämnesområden som skulle analyseras, värderas och som skulle ge förslag på vilka indikatorer som nu är relevant för att bedöma en byggnads miljöprestanda. Sju arbetsgrupperna arbetade med de områden som finns i Miljöbyggnad sedan tidigare medan tre grupper analyserade nya områden som skulle kunna komma att ingå i Miljöbyggnad.

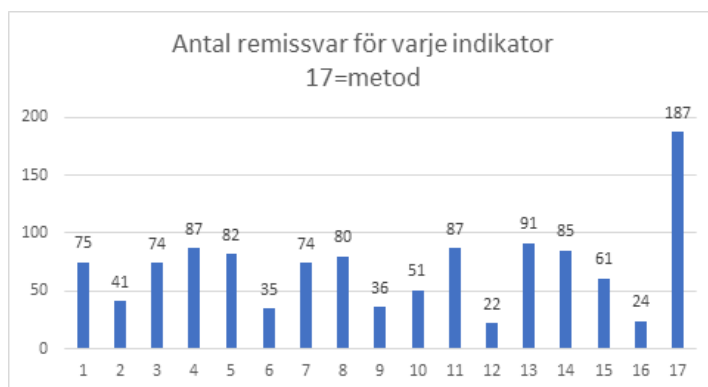
Arbetsgrupperna leddes av välmeriterade personer vara flera med forskarbakgrund. I varje ämnesgrupp deltog cirka tio experter från bransch och akademi. Ytterligare en arbetsgrupp formerades för att utveckla den metodik som används vid verifiering och sammanläggning av de olika ämnesområdena. Arbetsgrupperna bestod experter och deras sakintresse balanserades av en grupp med gruppledare som såg till helhet i Miljöbyggnadssystemet. Totalt arbetade 110 experter aktivt i arbetsgrupper med utvecklingsarbetet. Till varje arbetsgrupp knöts dessutom ämnesspecifika remissgrupper på ytterligare sammantaget ca 120 personer. För mer djupgående analyser rådfrågades enskilda experter inom akademi och bransch som också tog fram utredningsunderlag.



Arbetsgruppernas resultat hanterades i en så kallad samordningsgrupp. I denna arbetade gruppledarna och de två huvudprojektledarna fram ett gemensamt förslag på först strukturer och sedan manualtexter. Resultatet redovisades för en referensgrupp med 20 fastighetsägare som gav synpunkter på bland annat tillämplighet och miljönytta i förhållande till kostnad för olika indikatorer inom det nya systemet. Detta arbete skedde från november 2015 och i juni 2016 publicerades ett remissförslag på strukturerna på ett nytt system. Denna första remiss presenterades under augusti 2016 vid sju hearings runt om i landet. Sammanlagt lämnade 36 organisationer remissvar före remisstidens utgång den 30 augusti 2016.

Samtliga synpunkter från seminarierna bearbetades därefter av ämnesexperter, gruppledare, samordningsgruppen och fördjupad diskussion med några remissinstanser och samtidigt genomfördes kortare utredningar. Det reviderade arbetet låg sedan till grund för det förslag till manualtexter med betygskriterier och instruktioner som gick på remiss under februari och mars 2017. Denna andra öppna remiss besvarades av 96 organisationer med 1 214 kommentarer som alla hanterades inför den slutgiltiga manualversionen.

Det fanns kommentarer av redaktionell karaktär, men flertalet var förslag och synpunkter på sakfrågor. Flest synpunkter fick metodikdelen. Därefter indikatorerna ”Ind 13 Dokumentation av byggvaror”, ”Ind 11 Dagsljus”, ”Ind 4 Andel förnybar energi” och ”Ind 14 Utfasning av farliga ämnen”.



De två huvudprojektledarna hade till uppgift att säkerställa att de kriterier som slutligen föreslogs skulle vara formulerade på saklig grund, vara välmotiverade och dokumenterade för att tåla granskning. Alla kriterier skulle dessutom ha en tydlig koppling till mil-



jömålen. I arbetet låg också att se till att inte partsinlagor som styr mot en särskild produkt, metod eller lösning inte fick förekomma. De ansvarar dessutom för att omformulera expertgruppernas förslag till en enhetlig, begriplig och lättöverskådlig text.

## VÄGLEDANDE PRINCIPER FÖR UTVECKLINGSARBETET

Ett moment vid de sex arbetsseminarier som genomfördes i projektets startfas gick ut på att identifierade vilka grundläggande principer som användarna av systemet prioriterade. Dessa principer skulle också vara vägledande i utvecklingsarbetet.

Bygg- och ombyggnadsprojekt ställer stora krav på byggare, fastighetsägare och byggherrar eftersom de är kostnadskrävande, sker under lång tid och är satta under tidspress såväl under projekteringen som under byggfasen. Därav krävdes att kriterierna skulle vara **tydliga, enkla och kostnadseffektiva** att använda.

Det är viktigt att kriterier är meningsfulla, ger verklig miljönytta och bidrar tydligt till våra miljömål. Kriterierna ska **följa befintliga lagar, regler och förordningar**. Detta för att undvika dubbelarbete för byggherrar och fastighetsägare som idag redovisar enligt myndighetskrav. Det finns också en risk att olika regelsystemen skulle stå i konflikt med varandra. Det var också viktigt för användarna att fastighetsägaren kan lita på att myndigheternas krav uppfylls om Miljöbyggnad följs. Att frångå lagar, förordningar och föreskrifter som plattform för Miljöbyggnad är inte rimligt eftersom det skulle fördyra projekten och sannolikt också leda till att fastighetsägare och byggherrar trappar ner sina miljöambitioner.

Alla kriterier i Miljöbyggnad har fortsatt tre betygsnivåer: BRONS, SILVER och GULD. **BRONS motsvarar myndighetskrav**, t ex i Boverkets byggregler BBR, Arbetsmiljöverkets och Folkhälsomyndighetens lägsta accepterade gränser, byggpraxis eller tolkning av miljökvalitetsmål. **SILVER** ger en tydligt högre miljöprestanda än BRONS. **GULD** motsvarar den bästa funktionen som kan erhållas med tillgänglig och kommersiell teknik eller genom gott och målinriktat samarbete mellan byggherre, projektörer och entreprenörer. **GULD ska vara utmanade men fullt möjligt** att nå eftersom Miljöbyggnads huvudsyfte är att få många fastighetsägare att rejält höja sina ambitioner. Genom att påverka många i rätt riktning fås ett större bidrag till att uppfylla miljökvalitetsmålen i jämförelse med några enstaka spjutspetsprojekt, vilka kan premieras på andra sätt. Det diskuterades om ytterligare en nivå utöver GULD skulle införas. Men detta ströks eftersom det sannolikt skulle göra systemet mer komplicerat utan att bidra till en betydande miljönytta.

Alla kriterier är baserade på **vetenskaplig grund och är objektiva**. Eftersom Miljöbyggnad har så stor spridning finns risk att kriterierna formuleras som gynnar speciella metoder eller tekniker. För att förhindra partsinlagor som styr mot en särskild produkt eller lösning uttrycks därför kriterierna som **funktionskrav**.

Det ska också vara möjligt för **byggherrar och fastighetsägaren att påverka byggnadens betyg**. Kriterier som fastighetsägaren inte är rådig över ska undvikas.

Eftersom det är meningslöst att ställa krav som inte går eller kommer att verifieras måste alla kriterier vara **verifierbara till rimliga kostnader**. **Kvalitetssäkring** med verifiering är en viktig faktor för att fastighetsägaren ska följa Miljöbyggnad eftersom det på ett klart och tydligt sätt visar att **den byggnad som levererats stämmer överens**

**med de krav som ställts vid beställning.** För att underlätta och minimera extra kostnader ska de handlingar som begärs in för att verifiera kraven så långt som möjligt vara de **handlingar som ändå används i den normala bygg- och förvaltningsprocessen.**

I Miljöbyggnads tre områden energi, inomhusmiljö och material finns flera indikatorer. Betygen för alla indikatorer inom ett område aggregeras till ett områdesbetyg som i sin tur aggregeras till ett byggnadsbetyg. Eftersom de kriterier som ställs ska vara meningsfulla och bidra till att uppfylla olika miljömål så betraktas alla kriterier som viktiga **och det ska därför inte vara möjligt att hoppa över någon indikator** eller att **kompensera ett dåligt betyg med ett bra betyg hos en annan indikator.** Alla indikatorer i Miljöbyggnad måste därför uppnå betyget BRONS och aggregering av betyg från samtliga indikatorer sker på ett sådant sätt att sämsta betyget har betydelse för hela byggnadsbetyg. En byggnad med betyget GULD kan därmed inte ha någon indikator som har betyget BRONS. Och samtliga områden måste var och en ha uppnått betyget GULD.

Miljöbyggnad är i grunden branschens egenframtagna verktyg för att driva på ambitioner och kunskapsutveckling avseende miljöfrågor inom branschen och inom projekten. Miljöbyggnad ska därför kunna användas **i princip för alla byggnader oavsett ägartyp, entreprenadform, kategori och skede** (nyproduktion, befintliga och ombyggnad). Det ska vara möjligt att använda Miljöbyggnad för i princip alla **oberoende av storlek och erfarenhet hos aktörer eller fastighetsägare.** Detta förutsätter att systemet är begränsat i storlek. En av de viktigaste principerna i det fortsatta utvecklingsarbetet var därför att **systemet inte blev mer omfattande utan bara prioritera de allra viktigaste frågorna.**

## UTVECKLINGSOMRÅDEN OCH EXPERTGRUPPER

Sammanfattningsvis ansåg deltagarna på arbetsseminarierna att det finns utvecklingspotential inom Miljöbyggnads samtliga områden (energi, inomhusmiljö och material) och att var och en av indikatorerna och deras betygskriterier behöver ses över. Det kom också förslag på att nya ämnesområden behöver analyseras för att se om de skulle kunna inkluderas. Framst önskades analys av områdena "Tomt och infrastruktur" med kriterier för dagvattenhantering, gröna ytor, biologisk mångfald, översvämning, vattenanvändning och anpassning till klimatförändringar, "Byggskede" med kriterier för avfall, transporter och energianvändning på byggarbetsplatsen och "Förvaltning och brukande" med kriterier för idrifttagning, drift uppföljning och till exempel brukarengagemang med bilpool, cykelställ, laddstolpar, instruktionsbok, källsortering med mera.

Expertkompetens organiserades för att genomföra utvecklingsarbetet. Följande 12 arbetsgrupper skapades och bemannades:

- Energi nyproduktion
- Energi befintlig byggnad
- Termisk komfort och dagsljus
- Ljud
- Luftkvalitet
- Fukt
- Material
- Tomt- och infrastruktur
- Byggskede

- Förvaltning och brukande
- Metodik
- Metodiktillägg

Gruppen för metodtillägg har förutom övergripande struktur och antal indikatorer på systemet analyserat om en ny betygsnivå kan behövas som innefattar fler områden och beaktande av social hållbarhet. Därutöver har införande av en indikator för livscykelanalys analyserats tillsammans med materialgruppen.

## Tomt och infrastruktur

Expertgruppen för tomt och infrastruktur föreslog två indikatorer: Markförorening och Grönnytefaktor eller mångfunktionell utemiljö. Den sistnämnde avser att bedöma storlek, kvalitet och funktion av utemiljö och dess grönytor genom att tänka mångfunktionalitet för att hantera klimatförändringar (nederbörd, vattenståndshöjning, värmeböljor), ge social värden och bidra till biologisk mångfald. Platser för kretslopp av näringsämnen och material samt miljövänliga transporter ska tillgodoses.

Gruppens analyser visade att det var möjligt att definiera indikatorer som uppfyllde de grundläggande kriterierna. Men området innebar också att avsteg skulle behöva göras från principen att endast byggnadens ska bedömas och det som fastighetsägaren direkt är rådig över och kan påverka. För att påverka indikatorbetygen inom detta område skulle behövas samarbete med kommun och stadsplanerare i tidiga skeden av byggprocessen. Vidare har Miljöbyggnad en princip att alla indikatorer ska bedömas vilket blir svårt för byggnader som saknar tomt att uppfylla kriterierna. Indikatorerna är viktiga men det faktum att de inte uppfyllde alla de grundläggande principerna för Miljöbyggnad gjorde att det inte ingår i Miljöbyggnad 3.0. Istället gavs en rekommendation om att indikatorerna ska beaktas i andra miljöcertifieringssystem, till exempel de för stadsdelar.

## Byggskede

I expertgruppen för byggskedet föreslogs ett tjugotal indikatorer som ansågs vara relevanta. Av dessa var det tre indikatorer som uppfyllde Miljöbyggnads grundläggande principer. Övriga föll på flera principer som till exempel att kunna formuleras som betygskrav, att verifieras, baseras på befintliga dokument.

De som uppfyllde alla kraven var hantering och minimering av avfall, energianvändning på byggsplatsen och val av fordons- och maskinbränsle. Urvalet baserades på det faktum att byggsektorn står för mer än tio miljoner ton avfall varje år (Andersson och Rönnbacke, 2014) och det är inte alltid som det finns sortering i tillräckligt många fraktioner på byggsplatsen. Vidare uppstår en stor del av en byggnads energirelaterad miljöpåverkan under byggskedet i jämförelse med driftskedet (IVA, 2014). Det finns också stora potentialer att energibespara eller att använda en större andel förnybar energi i byggbodar (Heincke, 2014). Fordon på byggarbetsplatsen står för 3 % av klimatutsläppet från byggprocessen (IVA; 2014) och kan i större utsträckning bytas ut till fordon med mer miljövänliga bränslen som RME, HVO eller el.

Om området byggskedet skulle vara obligatoriskt i Miljöbyggnad skulle ett flertal nya byggnader förmodligen inte kunna certifieras. Beslut om certifiering av nyproduktion fattas ibland så sent att det är försent att påverka byggskedet. Området byggskedet innebär också till viss del avsteg från principen att endast det fastighetsägaren direkt är rådig över och kan påverka ska bedömas eftersom ett visst samarbete krävs med entreprenö-

ren. Gruppen konstaterade att det finns ett stort behov av att sprida kunskap om att miljöfrågor är viktiga även i byggskedet men att byggskedet behöver ett särskilt miljöbyggnadssystem för att komma till sin fulla rätt och därmed inte ingå i det ordinarie Miljöbyggnad.

## Förvaltning

Expertgruppen för förvaltning prioriterade två indikatorer som viktigare än andra; hantering av avfall under byggnadens drift och egenkontroll enligt Miljöbalken.

Att ställa krav på att minska avfallsmängden eller öka sorteringen av avfall ansågs dock strida mot Miljöbyggnads grundläggande princip att endast det fastighetsägaren direkt är rådig över och kan påverka ska bedömas eftersom det är hyresgästerna som kan påverka detta. Däremot skulle fastighetsägaren kunna vara ansvarig för möjliggöra källsortering. Efter en mer grundläggande utredning konstateras att enligt svensk lag är förpackningsindustrin är ansvarig för att restmaterial återvinns och att det finns lämpliga återvinningsanläggningar tillsammans med kommunerna. Därav uteslöts indikator för avfallsortering eftersom det skulle flytta kostnadsansvaret från förpackningsindustrin till fastighetsägarna och i förlängningen hyresgästerna.

En god förvaltning är inte bara viktigt för att upprätthålla prestanda på en Miljöbyggnad utan också ett lagkrav. Enligt miljöbalken ska en verksamhetsutövare fortlöpande planera och kontrollera verksamheten för att motverka eller förebygga olägenhet för människors hälsa eller skada på miljön. Fastighetsägaren skyldigheter med egenkontroll enligt Miljöbalken sammanfaller med de flesta av indikatorerna i Miljöbyggnad. Det bedömdes som mer lämpligt att komplettera de ordinarie indikatorerna med rutiner för förvaltning än att ta fram nya och egna indikatorer för förvaltning. Därmed har flera av Miljöbyggnads indikatorer kompletterats med krav på förvaltningsrutiner. Detta ansågs dock inte vara fullt tillräckligt som kvalitetssäkring och i Miljöbyggnad 3.0 införs krav att resultat som visar att byggnaden upprätthåller prestanda enligt betygskraven ska återrapporteras vart femte år för att få behålla certifieringen.

## Social hållbarhet

Gruppen metodtillägg fördjupade sig i frågeställningen social hållbarhet genom samarbete med att Helena Ranängen, som forskar inom miljöledning med fokus på CSR vid Luleå Universitet. Det visade sig svårt att konkretisera social hållbarhet inom bygg- och fastighetsbranschen, vilka delar som skulle ingå och vilken systemgränsen som skulle väljas i omvärlden. Främst analyserades materialtillverkning och bedömning av material med avseende på social hållbarhet. Det finns inga tillämpbara verktyg för bedömning av social hållbarhet för byggmaterial och det kommer sannolikt att dröja innan de finns på marknaden och uppfyller kraven på mätbarhet och verifierbarhet. Det konstaterades att det är för tidigt att skapa indikatorer på social hållbarhet.

Vidare analyserades möjligheter som sammanhållen stad, samspel och mötesplatser, gröna miljöer, ett fungerande vardagsliv, trygghet, kulturarv och sysselsättning. Det konstaterades att det är svårt att definiera indikatorer som uppfyller Miljöbyggnads grundläggande principer varför frågan om social hållbarhet hänvisas till andra miljöcertifieringssystem.

## Utveckling av området energi

Även om en byggnad försörjs med förnybar energi med liten miljöpåverkan är hög energianvändning alltid negativ eftersom samma energimängd skulle räcka till fler byggnader

och det finns en risk att den förnybara energin inte är tillgänglig under byggnadens hela livslängd. Eftersom flera aspekter behöver beaktas vid uppförande av en energieffektiv byggnad följer Miljöbyggnad arbetsordningen enligt den så kallade energitriangeln:

#### 1. Minimera energiförluster

I Miljöbyggnads första indikator, premierar ett lågt värmeeffektbehov vintertid. Klimatskalet ska vara lufttätt, välisolerat och ha få köldbryggor. Dessutom ska det finnas ett effektivt system för värmeåtervinning ur ventilationsluften. I den andra indikatorn, solvärmelast, premieras passiva åtgärder som begränsar solvärmestillskott under sommaren. Byggnader premieras som har genomtänkt fönsterstorlek, fönsterorientering, solskydd i glaset, solavskärmning som minskar behovet av kyleffekt eller behov av fönstervädning pga för hög innetemperatur.

#### 2. Tillgodose energibehovet effektivt

I Miljöbyggnads tredje indikator, energianvändning, premieras byggnader med genomtänkta val av installationer och val av komponenter så att byggnadens energibehov kan förses effektivt med en låg energianvändning.

#### 3. Använd förnybara energikällor

I Miljöbyggnads fjärde indikator, andel förnybar energi, premieras byggnader där fastighetsägare och brukare valt energiförsörjning med förnybart ursprung.

Expertgrupperna analyserade om någon av dessa indikatorer skulle exkluderas med motiveringen att övriga alltid skulle vara styrande vid projektering av en byggnad. Detta förkastades dock eftersom det i sig skulle kunna få negativa konsekvenser för de indikatorer som utesluts. Miljöbyggnad baserar därför fortsatt energioptimeringen på dessa fyra indikatorer som tillsammans avgör betyget för området energi. För en tydligare balans skärps betygskravet i indikatorn för värmeeffektbehov.

Betyget på indikatorn för energianvändning relaterar direkt till Boverkets byggregler som under 2017 har förändrats från att ställa krav på köpt energi med faktisk brukaranvändning till att ställa krav på primärenergi och ett normalt brukarbeteende. Betygsgränserna har förändrats något för att motsvara detta nya sätt att ställa krav. För verifiering kräver Miljöbyggnad dock fortsatt krav på redovisning av köpt energi för faktiskt brukarbeteende.

Analys har skett om resurseffektivitet, primärenergi eller koldioxidutsläpp skulle kunna användas för bedömning i den fjärde indikatorn men konstaterade att begreppet ”andel förnybar energi” bäst speglar resursuttag och påverkan på klimatförändringar på enkelt sätt. Miljöbyggnad delar in energi i tre kategorier. Förnybart flödande energi (sol, vind och vatten) utan eller med ett minimalt resursuttag från naturen. I denna kategori ingår också spillvärme eftersom den anses viktig att nyttja, dvs. värme som inte kan undvikas, som utnyttjad skulle gå förlorad och som inte kan utnyttjas i den egna processen eller produkten. Förnybar fondenergi (biobränslen och avfall med organiskt ursprung), som orsakar ett uttag av en ändlig resurs och bruk av mark som skulle kunna användas till andra ändamål. Biobränsleledning för också med sig ett visst resursuttag i samband med transport av bränslet och askhantering. Ej förnybar energi, all övrig energi som naturgas, olja, torv, kol, kärnkraft (uran), avfall med fossilt ursprung och energi med okänt ursprung.

När det gäller mix av energislag i en energibärare som el eller fjärrvärme betraktas el som det nordiska elsystemets residual och fjärrvärme som det lokala nätets medelvärde.

Miljöbyggnad tillåter köp av ursprungsmärkt eller allokerad el och fjärrvärme. Detta motiveras av att om många köper förnybar energi så kommer det fungera som en pådrivande faktor för energiproduktionen ska ställas om till att ha en större andel förnybar energi. I dagsläget finns mer förnybar energi att tillgå än som efterfrågas. För att ändå direkt vara en pådrivande faktor för installation av ny förnybar energi har ett nytt krav införts för indikatorbetyget GULD. Fem procent av den energi som används ska vara lokalt genererad och i byggnaden använd ny förnybar flödande energi. Här räknas ny solenergi från solfångare och solceller, vind- och vattenenergi och nytt tillvaratagande av spillvärme i närheten, till exempel i det bostadsområde eller stadsdel som byggnaden tillhör.

## Utveckling av området inomhusmiljö

Miljöbyggnad premierat att inomhusmiljön i en byggnad är anpassad efter den aktuella verksamhetens brukare. Indikatorerna i den tidigare versionen av Miljöbyggnad är fortsatt aktuella vid jämförelse med miljömålen. Flera behövde dock förändras något och förtydligas. Detta gäller ljudmiljö, fuktsäkerhet, termiskt klimat sommar, dagsljus och legionella. Undantaget är indikatorn för kvävedioxid som uteslutits. Fastighetsägaren och byggherren kan oftast inte påverka byggandets placering i förhållande till halten i uteluften. Dessutom skapas merarbete i projekten utan att ge den miljönyttan som krävs för att ingå. Indikatorn för radon har, förutom mindre förtydliganden, kompletterats med krav på högsta tillåtna nivå av gammastrålning. Kravet finns redan i byggreglerna men efterlevs sällan vilket skapat problem med höga radonhalter orsakade av inbyggda okontrollerade material.

Indikatorn för ventilation har formulerats om till funktionskrav på luftkvalitet istället för särskilda teknikval för att följa Miljöbyggnads grundläggande principer. Här krävs numera kontroll av beräknat eller mätt koldioxidhalt beroende på betyg för att visa att luftkvalitet inte enbart beror på ventilationsflödets storlek. Indikatorn för termiskt klimat vinter har tidigare baserats på krav i BBR men skärps nu för att stämma överens med Arbetsmiljöverkets och Folkhälsomyndighetens gränser.

Verifiering med brukarenkät om inomhusmiljöns kvalitet är i tidigare versionen av Miljöbyggnad krav för GULD i flera indikatorer. Kravet har visat sig vara bromsande för att försöka uppnå GULD eftersom fastighetsägare är osäkra på att enkäten också mäter psykosociala faktorer. Att SILVER väljs för att undvika enkäten hämmar ambitionen att nå GULD även för andra indikatorer. Enkäten har strukits indikatorerna för fukt och dagsljus medan den för ljud, ventilation och termiskt klimat kan ersättas med verifierande mätningar.

## Utveckling av området material

Expertgruppen inom området material analyserade vilka förändringar som rimliga att genomföra. Utvecklingen mot alltfler tydligare varudeklarationer har gått snabbt så det fanns potential till skärpning av betygsriterierna och att eventuellt komplettera med ytterligare indikatorer.

Sedan tidigare finns krav på att en loggbok ska föras med dokumentation om vissa byggnadsmaterial som byggs in. Efter analys ansåg experterna att kraven kunde skärpas och utökas. För högre indikatorbetyg kan numera också installationsvaror bedömas, det rör sig om rörsystem, apparater med kanalsystem och isolering av installationer dokumenteras.



Kraven i indikatorn som bedömer innehållet av farliga ämnen i byggvaror kunde också skärpas. Expertgruppen menade att branschen var mogen att bedöma innehållet av kandidatämnen, hormonstörande ämnen, prioriterade riskminskningsämnen, emissioner av flyktiga organiska ämnen.

Expertgruppen konstaterade också att nyproducerade byggnader har allt bättre energiprestanda varvid miljöpåverkan från driften av byggande minskar jämfört med miljöpåverkan från tillverkning av byggnadsmaterial vad avser utvinning, produktion och transport. En ny indikator för bedömning av byggnadsmaterial med avseende på koldioxidemissioner har införts. En begränsad livscykelanalys ska genomföras som omfattar tillverkning och transport av material i stomme och grundkonstruktion. Tanken är att Miljöbyggnad på så sätt ska sprida kunskap om beräkning av klimatpåverkan, att öka efterfrågan och tillgången på miljöproduktdeklarationer (dvs. EPD:er) för byggnadsmaterial och till viss del premiera åtgärder som minskar stommens och grundens klimatpåverkan. Indikatorn är i första versionen av Miljöbyggnad 3.0 i huvudsak informerande men avsikten är att inom några år skärpa till indikatorn till att bli styrande.

## DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Certifieringssystemet Miljöbyggnad har genomgått en grundläggande översyn både på system- och detaljnivå och resultatet är Miljöbyggnad 3.0. Den har tagits fram i samarbete med över 250 aktörer från akademi, bygg- och fastighetsbranschen och förankrad i branschen genom två öppna remisser. Det kan konstaterats att Miljöbyggnad fortsatt är branschens system för att en minst uppfylla lag- och myndighetskrav och branschpraxis eller enligt fastighetsägarens högre ambitioner. Systemet har en fortsatt uppgift att fylla eftersom det fortfarande är långt kvar till de svenska miljökvalitetsmålen är uppnådda, enligt Boverket uppföljning av indikatorerna i ”God bebyggd miljö”.

Miljöbyggnad 3.0 har inte växt mer fler indikatorer för att systemet fortfarande ska på ett kostnadseffektivt sätt ska vara lockande att använda. Alla krav är objektiva, baserade på funktionskrav och har kriterier som fastighetsägaren eller byggherren är rådig över. Detta leder till att många använder systemet och det kan därmed bidra till att uppfylla det syfte som systemet i sitt ursprung togs fram för, nämligen att tydligt bidra till att uppfylla nationella och internationella miljömål.

Alla indikatorer från tidigare versioner har i Miljöbyggnad 3.0 förändrats eller förtydligats så att de stämmer med forskningsresultat, myndighetsregler och byggpraxis. Flera kriterier har skärpts för att Miljöbyggnad ska vara fortsatt pådrivande. En av de viktigaste skärpningarna är den utökad kvalitetssäkring genom krav på förvaltningsrutiner och genom att fastighetsägaren vart femte år efter verifieringen ska rapportera byggnadens miljöstatus för att behålla certifikatet. Indikatorerna i energiområdet är omplacerade för att förtydliga sambandet mellan klimatskärmens och installationernas energiprestanda och att andel energi med förnybart ursprung. En skärpning är krav på investering i ny förnybar energi för att nå indikator-GULD. Inom området inomhusmiljö har indikatorn för kvävedioxid tagits bort och kraven har skärpts för termisk komfort vintertid. Indikatorn för ventilation baseras numera på funktionskrav och samtliga indikatorer har tydligare kravbeskrivningar. En möjlighet att ersätta enkäten med mätningar har införts. Inom materielområdet finns flera skärpningar. Fler byggnadsmaterial (även installationer) ska deklarerars och fler farliga ämnen ska fasas ut. En ny indikator har införts som bedömer stommens och grundens klimatpåverkan, huset ska inte bara ha liten miljöpåverkan när det är i drift, utan val av material som byggs in från början ska också beaktas.

Miljöbyggnad har traditionellt bestått av tre områden (energi, inomhusmiljö och material) och arbetet konstaterar att dessa tre områden inte ska utvidgas med fler områden. Remissvaren visar att samtliga områden har ungefär lika stort intresse. Arbetet visar att det finns behov av ett miljösystem även för byggskedet men att det är för stort och komplext för att rymmas inom Miljöbyggnad för nyproduktion.



# PROJEKTDELTAGARE

## Projektledare

Åsa Wahlström CIT Energy Management och LTH  
Catarina Warfvinge SGBC.

## Arbetsgruppleddare

Basmetodik: Maria Nordberg, AK-konsult  
Byggskede: Per Andersson, Bengt Dahlgren  
Energi (nya byggnader): Eva-Lotta Kurkinen, RISE  
Energi (befintliga byggnader): Per Levin, Projektengagemang  
Fukt: Kaisa Svennberg, Ramböll  
Förvaltning: Veronica Eade, Fastighetsägarna Sverige  
Termisk komfort och dagsljus: Lars Ekberg, CIT Energy Management och Paul Rogers, BAU  
Ljud: Åsa Nyström, Tyréns  
Luftkvalitet: Cecilia Undeland, Andersson och Hultmark  
Material: Bunmi Odubeyi, WSP  
Metodtillägg: Fredrik Holmström, Hifab  
Tomt och infrastruktur: Åsa Eriksson, Ekologigruppen

## Referensråd

Andrea Papdepesteny, Skanska  
Anna Land, IQ-samhällsbyggnad  
Anna Tjäder, Myresjöhus  
AnnSofie Kämpe, Småa  
Camilla Lidgren, Lundafastigheter  
Filip Elland, Castellum  
Helena Lundborg, Skandiafastigheter  
Jan Byfors, NCC  
Karl-Johan Wall, Hufvudstaden  
Magnus Ulaner, HSB  
Maria Brandstedt, Västerås kommunala fastigheter  
Martin Ullgren, Landstingen Dalarna  
Mia Edofsson, Akademiska hus  
Michael Eskils, AMF-fastigheter  
Olof Erstorpe, Axfast  
Paula Hollanda, Eklandia  
Rikard Sjökvist, Midroc  
Sara Wester, Västfastigheter  
Stefan Olander, LTH

## Styrgrupp

Bengt Wångren SGBC och Jerker Nyblom, Akademiska hus.

## Experter som bidragit i utvecklingsarbetet:

Göran Finnveden, KTH

Tove Malmqvist, KTH  
Lars E Nilsson, LTH,  
Per Svenningsson, LTH  
Mikael Lantz, LTH  
Jan-Olof Dalenbäck, CTH  
Helena Ranängen, Luleå tekniska universitet  
Martin Erlandsson, IVL  
Bo Rydén, Profu  
Anders Göransson, Profu  
Svante Axelsson, Fossilfritt Sverige  
Peter Norrenge, EON  
Björn Eldvall, EON  
Sofia Welander, Boverket  
Mikael Näslund, Boverket  
Erik Olsson, Boverket  
Helena Bülow-Hübe, Fojab  
Marianne Hedberg, Sveriges Byggindustrier  
Ulf Wiklund, Tyréns  
Andreas Hagnell, SKL  
Per Holm, SABO  
Rikard Silverfur, Fastighetsägarna  
Raziyeh Khodayari, Energiföretagen Sverige  
Erik Thornström, Energiföretagen Sverige  
Klas Gustafsson, Tekniska Verken i Linköping  
Johan Lundén, Tekniska Verken i Linköping  
Ingrid Nyström, CIT Industriell Energianalys  
Joakim Thunborg, Bengt Dahlgren  
David Elmlund, Bengt Dahlgren  
Erik Jonsson, Bjerking  
Per Andersson, Passivhuscentrum

## Deltagare i arbetsgrupper

Charlotta Abrahamsson, Göteborg Energi  
Lina Ahlström, Ramböll  
Karvel Andersen, Skanska  
Helen Aristondo Magnusson, Kfast  
Per Axelsson, TEMA-gruppen  
Jasko Becirovic, Andersson o Hultmark  
Bengt Bergsten, Chalmersfastigheter  
Markus Blomqvist, Hifab  
Jenni Brink Bylund, White  
Stephen Burke, NCC  
Christina Carlsson, Kodeda  
Charles Caure, Sweco  
Yang Chen, ÅF  
Leif Dahlback, Bjerking  
Tero Danska, SISAB  
Editha Ehrmantraut, Brekkestrand  
Jennie Ekblom, Bengt Dahlgren AB  
Björn Eldvall, EON

Mikael Engström, Skanska  
Claes Engström, Skanska  
Carl Enqvist, Skanska  
Jörgen Eriksson, Equa  
Ola Eriksson, Högskolan i Gävle  
Mats Erixon, WSP  
Lisa Falkenström, Skanska  
Patrizia Finessi, Sabo  
Emma Forsberg, Hifab  
Per Forsling, Stockholmshem  
Johanna Fredén, Bjerking  
Pedro Gandra, Locum  
Mattias Gunnarsson, Peab  
Willy Gustafsson, Ramböll  
Johan Gustafsson, Tekniska Verken  
Jörgen Hallin, Futurumfastigheter  
Johan Hammar, Tyréns  
Annika Hansson, NCC  
Monica Hellström, Tyréns  
Elin Henriksson, Sweco  
Magnus Härdling, SISAB  
Anna Isberg, Bengt Dahlgren AB  
Jesper Johansson, Bengt Dahlgren AB  
Rosmari Johansson, White  
Sofia Johansson, SISAB  
Emelie Johansson, NCC  
Åsa Johansson, Ramböll  
Erik Jonsson, Bjerking  
Maria Koskull, Dryt-It  
Deborah Kupferschmidt, Stockholmshem  
Brita Lanfelt, Tyréns  
Ola Larsson, WSP  
Maja Larsson, Ebab  
Hugo Larsson, Save by solar  
Milla Leinonen, Saint-globain  
Camilla Liljekow, Bengt Dahlgren AB  
Anders Ljungberg, NCC  
Sofia Lundberg, White  
Therese Malm, WSP  
Charlott Malmborg, Boklok  
Claire Mirjolet, Sweco  
Tryggvi Nielsen, Bjerking  
Catharina Nilsson, Dry-it  
Peter Norrenge, Dry-it  
Jerker Nyblom, Akademiska hus  
Erik Olofsson Augustsson, Tyréns  
Lars Pellemark, Dilligentia (Skandiafastigheter)  
Maria Perzon, Bengt Dahlgren AB  
Sofia Rehn, Sweco  
Marie Rosfors, SISAB

Anders Rönneblad, Cementa  
Catrine Sandstedt, Dilligentia (Skandiafastigheter)  
Jan Ulrik Sjögren, Stockholms Stad  
Jonas Sjöholm Norling, Incoord  
Johanna Snygg, Skanska  
Håkan Stenström, Skanska  
Alexander Ståhl, Link arkitektur  
Per Svenander, Ramböll  
Mikael Söderlund, ACC glas  
Erik Sörbring, Ramböll  
Clara Tholin, Varbergs Fastighets AB  
Marita Wallhagen, Högskolan i Gävle  
Anna Valman, Ramböll  
Pontus Wennerlund, Student  
Anna Vesterberg, Region Skåne  
Sussi Wetterlin, IVL BASTA  
Helena Wickholm, White  
Karima Wickström, Bengt Dahlgren  
Jane Wigren, Sunda Hus  
Linda Wisell, Bengt Dahlgren AB  
Marcus Wistrand, Bengt Dahlgren  
Hans Von Stedingk, Byggvarubedömningen  
Hans Wålinder, NCC  
Eva Zachrisson, Projektledarhuset  
Leif Åkerlöf, Åkerlöf och Hallin akustik  
Magnus Österbring, NCC

## PUBLIKATIONSLISTA

### Manualer

Miljöbyggnad 3.0, Metodik, 170510 vers 170915

Miljöbyggnad 3.0, Nyproduktion, 170510 vers 170915

Miljöbyggnad 3.0 Befintlig byggnad, 170510 vers 170915

### Beräkningsverktyg

Ind1 Värmeeffektbehov nyproduktion MB3 beräkningsverktyg

Ind 15 Klimatverktyg

Betygsverktyg MB3

### Remiss

Miljöbyggnad för byggskedet, remissversion 171010 (pdf) [www.sgbc.se](http://www.sgbc.se)

### Vetenskaplig artikel

Wahlström, Å.; Warfvinge, C. "Criteria for Sustainable Buildings in Sweden", submitted to Cold Climate HVAC 2018, The 9th International Cold Climate Conference

Sustainable new and renovated buildings in cold climates, Kiruna – Sweden 12-15, March 2018

### Tidningsartiklar

Wahlström, Å.; Warfvinge, C. "Vi ger verktyg för ett hållbart byggande", Dagens Samhälle, 2017-05-13

Wahlström, Å.; Warfvinge, C. "Inget mysterium att krav på avfallsutrymmen saknas", Aktuell Hållbarhet, 2017-02-10

Wånggren, B. "Skapa en nationell strategi för energilager", Dagens Samhälle, 2017-05-19

## LITTERATURFÖRTECKNING

Andersson, C., Rönbacke, E., En studie om att reducera mängden blandat avfall inom byggsektorn, Examensarbete 2014:46, Chalmers Tekniska Högskola (2014)

IVA, Klimatpåverkan från byggprocessen (2014)

Heincke, C., Förstudie - Energianvändning under byggtiden, BELOK-rapport, (2014)

Miljöbalken (1998:808) 26 kap. 19 §