

IVL rapport C277
ISBN 978-91-88787-12-5

Byggsektorns historiska klimatpåverkan och en projektion för nära noll

UNDERLAGSRAPPORT TILL EN
DEBATTARTIKEL

←
SMART BUILT
ENVIRONMENT
→

Byggsektorns historiska klimatpåverkan och en projektion för nära noll

Underlagsrapport till en debattartikel

Martin Erlandsson, Kajsa Byfors, Jeanette Sveder Lundin

Med stöd från:



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM

Förord

Smart Built Environment (SBE) är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som förverkligar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 17 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energi-myndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

SBE Livscykelperspektiv är ett av fokusområdena i programmet. Det har letts av Kajsa Byfors (projektkoordinator) och Jeanette Sveder Lundin samt Martin Erlandsson (delprojektledare).

Målet med fokusområdet *Livscykelperspektiv* är att integrera livscykelkostnadsberäkningar (LCC) och livscykelanalyser (LCA) i samhällsbyggandets informationsstrukturer och processer, i syfte att uppnå en ökad effektivitet under hela livscykeln och därmed en mer hållbar byggd miljö. För att uppnå ett hållbart samhällsbyggande krävs att man tar hänsyn till ett livscykelperspektiv när det gäller planering, projektering, byggande och användning av vår bebyggda miljö. Visionen är att integrering av livscykelkostnader (LCC) och livscykelanalyser (LCA) i sektorns informationsstrukturer och processer är en viktig del för att uppnå de miljömål som vi har framför oss.

Inom fokusområdet samordnar och katalyserar vi pågående goda initiativ och sakkunskap inom området. På så sätt kan vi använda den kompetens som redan finns i sektorn för att säkerställa att vi har ett entydigt system för livscykelperspektivet. Vi ska skapa nationella tillämpningar utifrån internationella standarder och analysera hur digitalisering och objektbaserad informationshantering från övriga programaktiviteter kan stödja livscykelperspektivet, i alla skeden av samhällsbyggandets processer.

Arbetet omfattar analyser av olika scenarier för materialval och hantering i planering, projektering och byggande liksom för drift, underhåll och brukande. Det innefattar även upphandlingsperspektiv och hur livscykelfrågor utgör drivkrafter i de tidiga skedena.

Denna rapport har genomförts i samverkan med medel från SBUF och Stiftelsen IVL och utgör en av flera rapporter från fokusområdet *Livscykelperspektiv*.

Stockholm, 22 december 2017

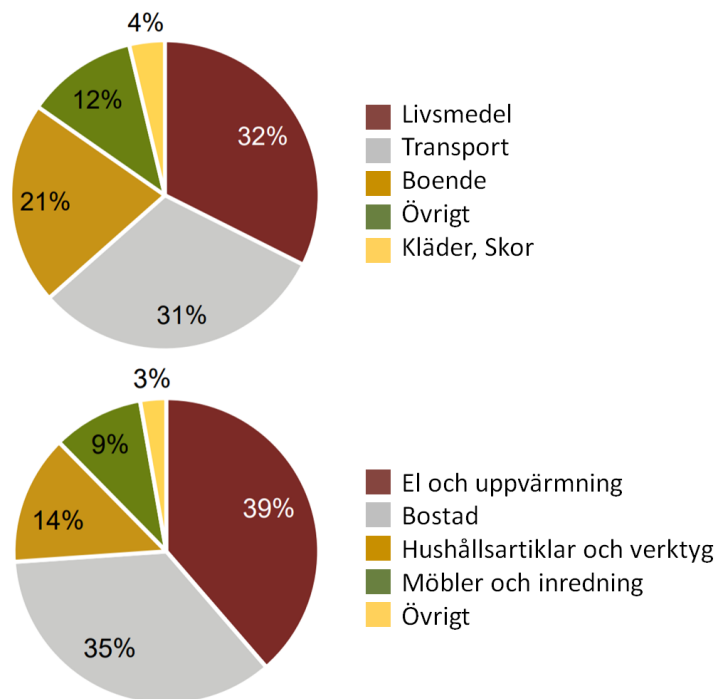
Innehållsförteckning

BAKGRUND	5
BYGG KAN SÄNKA UTSLÄPPEN MEN INCITAMENTEN SAKNAS	9
METODIK FÖR ATT BERÄKNA KLIMATPÅVERKAN FINNS	9
DIGITALISERING ÄR EN NYCKEL TILL KLIMATFÖRBÄTTRINGAR	10
LÖSNINGAR FINNS, MEN INGET HÄNDER	10
ERKÄNNANDE AV STÖD	12
LITTERATUR	12

Bakgrund

Projektet Smart Building Environment (SBE) livscykelperspektiv utvecklar stöd, implementerar och utvärderar hur en framtida digital miljöberäkning för ett byggnadsverk kan göras så effektivt som möjligt. Miljöpåverkan beräknas med en metod som kallas livscykelanalys (LCA). En LCA gör det möjligt att beräkna miljöpåverkan under hela byggnadsverkets livscykel. Resultatet omfattar flera miljöpåverkanskategorier såsom klimatpåverkan, försurning, övergödning, marknära ozon och resursanvändning.

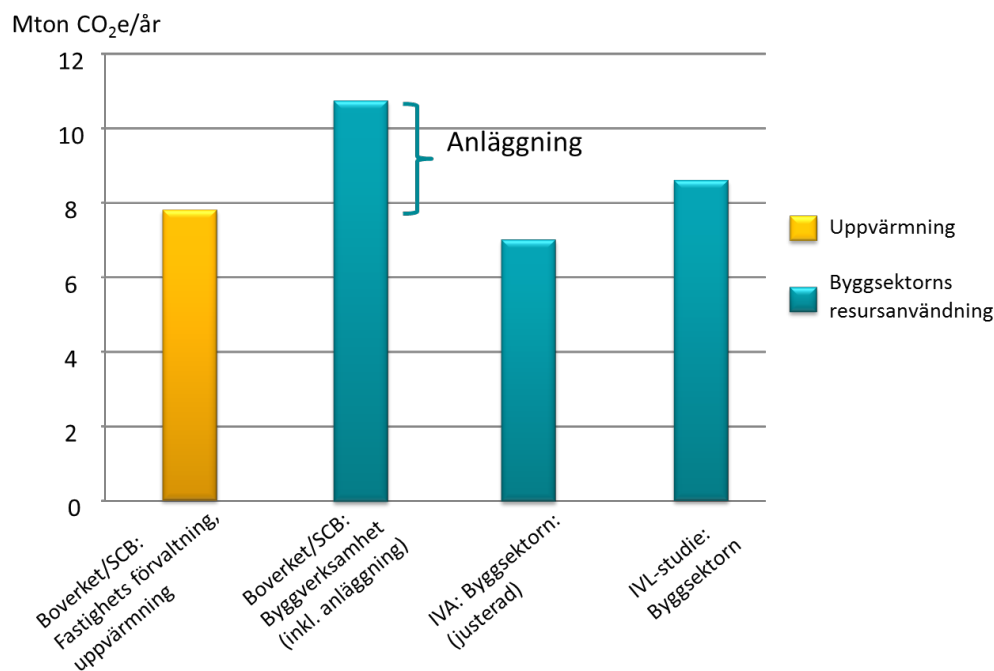
Ett sätt att beräkna betydande miljöaspekter är att analysera vår konsumtion, det vill säga vilka varor och tjänster som vi konsumerar med hänsyn till miljöpåverkan detta orsakar i ett livscykelperspektiv. Miljöpåverkan som konsumtionen ger upphov till ingår i beräkningen oavsett var på jordklotet dessa utsläpp sker och denna bedömning saknar därför territoriella systemgränser.



Figur 1 De konsumtionsbaserade klimatpåverkan för en medelsvensk 2015, överst uppdelat på olika konsumtionsområden och nederst en fördelning av vilka delposter som ingår i Boendeområdet (figuren är bearbetet från Naturvårdsverket 2017).

Utifrån den konsumtionsbaserade indelningen av klimatpåverkan, så kan vi konstatera att livsmedel och transport står för tillsammans 2/3 av vår

klimatpåverkan. Boende står för 1/5 av vår konsumtions klimatpåverkan, där över 80 % av totalen utgörs av byggnadsrelaterade delar samt el och uppvärmning, se figur 1. Totalt sett stod Hushållens konsumtionsbaserade utsläpp stod för nästan 66 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2015 (Naturvårdsverket 2017). Av dessa kommer ca 5 miljoner ton koldioxidekvivalenter från boende enligt Naturvårdsverkets beräkningar (2017). Notera att i denna uppgift för boende ingår inte anläggning eller lokalers klimatpåverkan. Vill vi veta ungefärlig storlek på byggsektorns klimatpåverkan måste vi lägga till dessa delar. Byggsektorns klimatpåverkan för 2015 har beräknats av Boverket IVA och IVL och redovisas i figur 2.

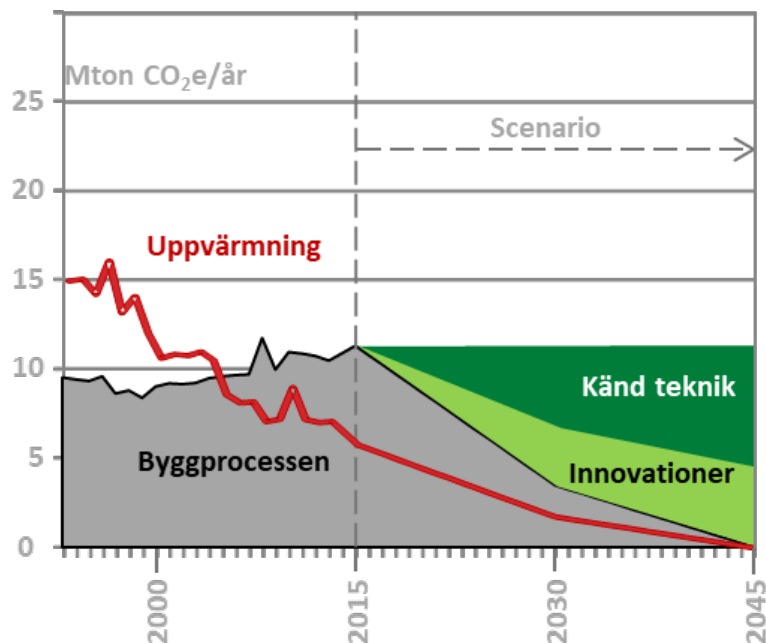


Figur 2 Byggsektorns klimatpåverkan beräknad enligt tre olika källor; Boverket (2016), IVA (2015) och IVL (2017). Uppvärmnings klimatpåverkan baserat på uppgifter från Boverket (2016). Uppgifterna från Boverket innehåller import och export och exkluderar indirekta effekter. IVA och IVL har räknat med LCA-data, dvs alla tre källor har med ett likvärdigt livscykelperspektiv och därmed jämförbar omfattning.

Historiskt sett har klimatpåverkan från uppvärmningen av byggnader minskat drastiskt. Byggnaders energianvändning har varit reglerad länge och stora insatser har gjorts för att minska byggnaders energianvändning efter den så kallade oljekrisen på 1970-talet. Även idag har omställning till ett fossilfritt energisystem och fossilfria transporter ett stort fokus och högt upp på den politiska agendan. Vi kan konstatera att idag är bidraget från uppvärmningen lägre än från byggprocessen, se figur 1 och 2. Till skillnad mot byggnaders

energibehov saknas det hittills lagkrav och drivkrafter för att göra klimatförbättringar för byggprocessen.

Byggsektorn har potential att halvera sina utsläpp till 2030. Det finns tekniska lösningar och forskningen har visat att det går. Ändå går omställningen långsamt. Av figur 3 framgår att vi kan nå långt med känd kunskap om denna bara används. För att nå klimatmålet med ett nettonollutsläpp till 2045 räcker inte detta utan nya omvälvande lösningar måste till, så kallade transformativa lösningar. Dessa transformera lösningar inkluderar innovationer, men även koldioxidinfångning och -lagring. Båda dessa tekniker är kända och lagring har tillämpats i exempelvis Nordsjön vid olje- och gasutvinning, men det saknas idag ekonomiska incitament för att genomföra koldioxidinfångning och lagring är storskaligt.



Figur 2 Byggsektorns klimatpåverkan baserat på historiska data och ett scenario där vi med hjälp av känd teknik klarar en betydande reduktion till 2030 och ytterligare förbättringar till 2045 (Skanska 2017).

Byggsektorns klimatpåverkan i figur 3 baserat på historiska data från Boverket (2016). Dessa utsläpp inkluderar import och export, men exkluderar indirekta aspekter. För att få med anläggning så har uppgifterna för 2015 i figur 3 justerats med beräkningar från IVL (Erlandsson 2017a), IVL). Vidare visas i figuren ett scenario där vi med hjälp av känd teknik klarar en betydande reduktion till 2030 (baserad på Erlandsson 2017b och Uppenbergs 2017) och ytterligare förbättringar till 2045 (Skanska). För att nå ett nollutsläpp till 2045 måste det till innovationer samt koldioxidinfångning och -lagring.

Med innovationer menas här teknik som inte är känd eller känd teknik som inte är allmänt tillämpad såsom koldioxidinfångning och -lagring (CCS). Denna del av grafen kräver även affärsmodellerna och markandsincentiv som stödjer de innovationer och teknik som behövs för att nå netto noll. Med utgångspunkt från Klimatvårdsberedningens 2045-scenari är det bara jordbrukssektorns som tillåts bidra till ett mindre utsläpp av växthusgaser.

Bygg kan sänka utsläppen men incitamenten saknas

¹Byggsektorn har potential att halvera sina utsläpp till 2030. Det finns tekniska lösningar, forskningen har visat att det går. Ändå går omställningen långsamt. Det måste bli lagkrav att redovisa byggnaders klimatpåverkan för att driva på omställningen, skriver projektledningen för Livscykelperspektiv i Smart Built Environment.

IVL Svenska Miljöinstitutet publicerade nyligen en rapport (Erlandsson 2017a) som visar att det finns tekniska lösningar för byggnader att minska klimatpåverkan till nästan hälften. Motsvarande resultat för anläggningar bekräftas i en rapport från Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF (Uppenberg 2017). Det handlar huvudsakligen om att vid projekteringen skapa en mer klimatsmart och resurseffektiv materialanvändning. Det gäller också att tänka cirkulärt, att återanvända det som går och att välja konstruktionslösningar med lång livslängd som går att underhålla med en låg klimatpåverkan.

För att stödja en marknadsdriven utveckling av klimatförbättrade produkter och lösningar behöver upphandlingssituationer gynna de företag som driver denna utveckling. Detta kan säkerställas genom att välja de leverantörer som med hjälp av miljövarudeklarationer kan visa att de har den lägsta klimatpåverkan i sin produktgrupp.

Metodik för att beräkna klimatpåverkan finns

Det finns i dag över 3 600 miljövarudeklarationer för varor och tjänster som används i bygg- och fastighetssektorn. Dessa miljövarudeklarationer, även kallade EPD (Environmental Product Declaration), baseras på allmänt accepterade metoder för att beräkna och bedöma klimatpåverkan och är förankrade i europeisk bygglagstiftning. Det betyder att marknaden redan nu, på frivillig basis, tillämpar en gemensam metodik och skapar på så sätt en grund för att ställa krav på en byggnads miljöpåverkan under hela dess livscykel.

¹ Kopia av texten publicerad i Byggindustrin nr 24 januari 2018 under debatt. DEBATT. I detta stycke har bilder lagts in samt referenser som inte är med i den publicerade artikeln, se: <http://byggindustrin.se/artikel/debatt/bygg-kan-sanka-utslappen-men-incitamenten-saknas-26213#>

Digitalisering är en nyckel till klimatförbättringar

EU presenterade nyligen ett europeiskt gemensamt klassificeringssystem för byggnader. Dessutom pågår i Sverige en nationell satsning på digitalisering i bygg- och fastighetssektorn, Smart Built Environment. Genom finansiering från Energimyndigheten, Vinnova och Formas tillsammans med medverkande företag och organisationer, är det ett av de största innovationsprogrammen med en budget på över 200 miljoner kronor i en första etapp. I programmens fokusområde Livscykelperspektiv görs smarta digitala klimatberäkningar genom att återanvända och digitalisera den information som redan finns och används i byggprocessen. Resultatet förädlas längs hela värdekedjan och all information om det färdiga projektet kan sedan underhållas och användas av den som förvaltar byggnadsverket. De flesta är övertygade om att när vi väl kommit över tröskeln till den digitala byggprocessen så kommer den att resultera i mer resurs- och kostnadseffektiva byggnadsverk med bättre kvalitet och miljöprestanda.

Lösningar finns, men inget händer

Tekniska lösningar för att uppnå klimatmålen till 2030 finns alltså redan och en digitalisering kan hjälpa till i denna utveckling. Men varför händer inget?

- Alla vet att vi måste göra något åt klimatproblematiken, men samtidigt ser vi att det idag saknas betalningsvilja och incitament att beställa byggnadsverk med minskad klimatpåverkan. För att nå klimatmålen är det nödvändigt att stegvis införa krav på användning av LCA-metodik för att uppnå klimatförbättringar. Till att börja med måste det bli lagkrav på att redovisa en byggnads klimatpåverkan.
- Vi kan konstatera att beställare i allmänhet saknar kunskap om hur de ska beställa en byggnad med bättre klimatprestanda. Liksom att projektörer saknar kunskap och verktyg för att göra nödvändiga beräkningar och därmed kunna föreslå klimatförbättrade lösningar. Här behövs ett kunskapslyft med aktörsanpassad information om hur livscykelanalysbaserade prestanda och krav ska användas samt hur kraven ska följas upp med stöd av digitala underlag.
- Det är vår övertygelse att digitalisering kommer göra det möjligt att införa miljökrav och samtidigt stärka branschens konkurrenskraft och bidra till en kvalitetsmässigt bättre och mer resurseffektiv bygg- och förvaltningsprocess. Staten som är en stor beställare kan driva på ett sådant tekniksprång och ta de initiala kostnader som på lång sikt kommer att tjänas in mångfaldigt i form av både klimatförbättringar, resurseffektivitet och en bättre samhällsekonomi.

Boverket bedriver nu flera regeringsuppdrag som ska vara klara i början av 2018, med syfte att utreda vad som behövs för att sektorns ska bli klimatneutral 2045. På samma sätt pågår departementsutredningen Modernare byggregler som också omfattar klimatpåverkan och där vi glädjande nog ser att regleringsbrevet anger att hänsyn ska tas till att använda digitalisering båda när det gäller att ställa och följa upp miljökrav.

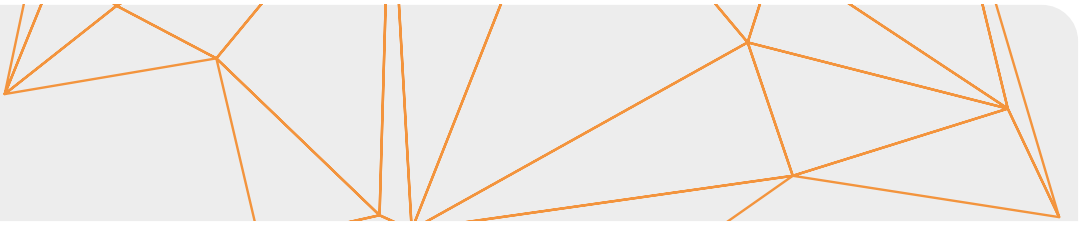
Vi sammanfattar att bedömningsmetoder och faktaunderlag finns för att vi ska uppfylla EU:s mål att minska klimatutsläppen med 40 procent till 2030. För att det ska bli möjligt i verkligheten behöver vi ta digitaliseringen till hjälp och samtidigt öka kunskapen om hur krav på klimatförbättringar kan ställas. Låt staten vara pionjär i detta arbete, vi uppmanar de utredningar som nu pågår att utarbeta incitament som stödjer denna utveckling.

Erkännande av stöd

Medel har erhållits från innovationsprogrammet Smart Built Environment som är en gemensam satsning mellan Vinnova, Energimyndigheten och Formas, samt SBUF (byggsektorns utvecklingsfond) och Stiftelsen IVL.

Litteratur

- Boverket 2016): xls fil med miljöindikatorer nedladdningsbar på:
<http://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/oppna-data/miljoindikatorer/>. Granskad och reviderad senast av Boverket 15 december 2016.
- Erlandsson M (2017a): Byggmaterialindustriernas klimatpåverkan inom bygg och anläggning. IVL Svenska Miljöinstitutet, uppdragsrapport till Byggmaterialindustrierna, 2 april 2017.
- Erlandsson M (2017b): Blå Jungfrun version 2017 med nya cement. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C250, november 2017.
- Erlandsson M (2017c). Framtidens smarta digitala miljöberäkning. Introduktion till resurshubben och arbetsprocessen. Smart Built Environment, IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C 259, oktober 2017.
- IVA (2014): Klimatpåverkan från byggprocessen. En rapport från Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) och Sveriges Byggindustrier, ISBN: 978-91-7082-883-6, 2014.
- Naturvårdsverket (2017): Fördjupad analys av svensk klimatstatistik. Naturvårdsverket rapport 6782.
- Skanska 2017. Konsekvensanalys klimatneutralitet 2050, Skanska Sverige. (internt strategi dokument, ej publikt tillgängligt)
- Uppenberg S, Ekström D, Liljenroth U, Nadia Al-Ayish (2017): Klimatoptimerat byggande av betongbroar. Råd och vägledning. WSP Sverige, SBUF projekt 13207, maj 2017.





SMART BUILT
ENVIRONMENT

Särskilt stöd från:



Stiftelsen Institutet för
Vatten- och Luftvårdsforskning

Med stöd från:



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM