

## Nyckel till än mer klimatsmart byggande: reducera mängden inbyggd energi

Byggmaterial och transporter av allt som behövs för att uppföra ett hus, från cement till utrustning, står för en betydande del av byggnadens koldioxidavtryck. Genom att dra ner på byggnaders inbyggda energi är det möjligt att minska såväl resursanvändning som utsläpp av växthusgaser. Vässat beslutsstöd i en BIM-driven designprocess hjälper exempelvis arkitekter att bedöma energi- och klimatpåverkan hos olika material och produktionsmetoder för att kunna välja de mest miljövänliga alternativen.

### Byggsektorn står för stora klimatutsläpp

Att minska klimatpåverkan är en av vår tids största utmaningar. Byggbranschen, som globalt sett är en stor industriell sektor, står för en betydande del av samhällets användning av energi och övriga resurser samt utsläpp av växthusgaser. Svensk byggsektor bedöms ha lika stor påverkan på klimatet som utsläppen från landets alla personbilar. I Kina står byggsektorn för

en fjärdedel av växthusgasutsläppen.

### Livscykelperspektiv

Under senare år har insatser gjorts för att minska byggnaders energianvändning under drifttiden. Däremot har uppmärksamheten kring åtgärder som syftar till att reducera resursåtgång och utsläpp som är relaterade till själva byggandet varit rätt begränsad. För att ett byggprojekt ska bli maximalt hållbart i ett livscykelperspektiv måste hänsyn tas till energiåtgång under såväl byggprocess som driftfas. Ändå saknas det idag rättvisande metoder och verktyg för att göra heltäckande bedömningar.



### Viktiga resultat

- För att uppföra en byggnad maximalt energieffektiv krävs, förutom minskad förbrukning under driftfasen, att den inbyggda energin reduceras genom bland annat väl övervägda materialval.
- Produktionen av byggmaterial står för en stor del av koldioxidavtrycket hos nybyggda hus, men även till exempel byggprocessens utformning på arbetsplatsen bidrar till den inbyggda energin.
- För ett normalt hus beräknas den inbyggda energin, beroende på hur man räknar, stå för mellan 20 och 85 procent av den totala energiåtgången i ett livscykelperspektiv.
- Transporter av cement, byggnadskomponenter och utrustning till byggarbetsplatsen svarar tillsammans med byggplatsproduktionen för ungefär en tredjedel av byggnadsmaterialets bidrag till konceptbyggnadens inbyggda energi.
- Enligt gjorda beräkningar kan aktiv utvärdering av klimatpåverkan för konstruktionslösningar, material och produktionsplaner spara inbyggd energi motsvarande åtta års driftförbrukning.
- Målinriktade optimeringsmetoder möjliggör att för byggnadens hela livscykel hitta rätt avvägning mellan inbyggd energi och den energi som behövs för driften.

### Metoder för att mäta inbyggd energi

Detta internationella projekt, där kinesiska forskare medverkat, fokuserar på byggnadernas så kallade inbyggda energi. Mängden inbyggd energi bestäms av hur byggmaterial och andra komponenter som behövs vid bygget tillverkas och transporteras samt av hur processen på byggarbetsplatsen utformas.

Forskningsgruppen vid Luleå tekniska universitet har därför utvecklat praktiska beslutsstödsmetoder för att kvantifiera energianvändning och utsläpp av växthusgaser vid projektering och planering av framför allt industriellt byggda hus.

### Väl övervägda materialval ger klimatsmarta hus

Mycket finns att tjäna på att byggherrar, arkitekter, tekniska konsulter och entreprenörer tidigt, via en automatiserad eller delvis automatiserad BIM-driven designprocess, kan bedöma miljöeffekterna av en byggnads inbyggda energi. Väl underbyggda val av material, leverantörer, transportsätt och produktionstekniska metoder bidrar till mer klimatsmarta hus.

Även myndigheter kan dra nytta av forskningsresultaten vid exempelvis utformning av byggregler och miljökrav samt vid upphandling.

#### Fullständig rapport

Rapporten "Quantifying and mitigating embodied energy in industrialized building platforms (an international research project between China and Sweden)" kan laddas ner utan kostnad på [www.e2b2.se](http://www.e2b2.se). Forskningsprojektets internationella prägel innebär att rapporten är skriven på engelska.

#### Rapportens författare

Jutta Schade, Farshid Shadram, Weizhou Lu, Thomas Olofsson och Ulf Wiklund.

#### Utförare

Luleå tekniska universitet i samverkan med Harbin Institute of Technology, Tyréns, NCC, Lindbäcks Bygg och Betongindustri.

#### Samfinansiärer

China Construction Fourth Engineering Division Corp. och dess moderbolag China State Construction Engineering Corp., Tyréns, NCC, Lindbäcks och Betongindustri.

*I forskningsprogrammet E2B2 arbetar forskare och olika samhällsaktörer tillsammans för att utveckla samhällets byggande och boende och effektivisera energianvändningen. E2B2 pågår mellan åren 2013–2017 och är ett samverkansprogram mellan Energimyndigheten och IQ Samhällsbyggnad.*