

# Prenumerationserbjudande!

Prova tre nummer för 99 kr  
[pren@husbyggaren.se](mailto:pren@husbyggaren.se)



**Husbyggaren** BYGG ■ EL ■ VVS ■ ANLÄGGNING  
SBR | SVENSKA BYGGINGEJÖRERS RIKSFÖRBUND



# KOM IHÅG BYGGNADSMATERIALENS KLIMATPÅVERKAN

Från och med den 1:e januari 2018 har en ny klimatlag trätt i kraft i Sverige. Lagen innebär att varje regering har en skyldighet att föra en politik som utgår från de klimatmål som riksdagen har antagit. Hur det kommer att påverka bygg- och fastighetsbranschen kan vi inte veta, men **för att minska byggnaders klimatpåverkan bör vi välkomna en helhetssyn där även byggnadsmaterial är inkluderade.**

TEXT: MARITA WALLHAGEN

**N**är det gäller transportsektorn har för fordon en märkning av växthusgasutsläpp per kilometer blivit etablerad. Om utsläppen är mindre än 0,050 kg koldioxidekvi-

valenter per kilometer ( $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{km}$ ) får en bil benämnas supermiljöbil (STA, 2016). Köper du en måltid på Max hamburgerkedja finns deklarerat mängden  $\text{CO}_2\text{e}$  som produktionen medfört. En hamburgare beräknas ge upphov till ca 1,7  $\text{kg CO}_2\text{e}$ . Liknande data för våra byggnader och dess

material presenteras däremot sällan. I mäklarnas annonser eller arkitekturtidningar finns knapphändig information om byggnadernas klimatpåverkan. Förvisso anges ofta energianvändningen och vid nyproduktion är det praxis att beräkna energianvändningen för uppvärmning, tappvarmvatten, komfortkyla eller fastighetsenergi. Energikraven i Boverkets byggregler (BBR) har skärpts genom åren och nära-nollenergi-byggnader diskuteras. Emellertid är byggnader ofta mycket stora och tunga vilket medför att miljöpåverkan från byggnadsmaterialen också är betydande. Detta är särskilt viktigt att framhålla då det i Sverige förväntas omfattande nyproduktion samtidigt som vi avser uppfylla ålagda klimatmål. Inom Europeiska unionen är målet att senast 2050 minska utsläppen av växthusgaser med 80-95% jämfört med 1990.

För att klara av Parisavtalets tvågradersmål som Sverige och flertalet nationer enats



En materialdeklaration skulle kunna upp fler aspekter av byggnadens miljöbelastning, t.ex. avfall och utarmning av naturresurser. Bilden visar ett dagbrott. Se även tabell sidan 27.

» om är det nödvändigt att de totala utsläppen av växthusgaser globalt fram till år 2050 håller sig under 700 000 miljarder kg CO<sub>2</sub> (Rockström et al, 2017). På 32 år behöver därmed utsläppen av växthusgaser orsakade av fossila bränslen och ändrad markanvändning radikalt minskas från ca 40 miljarder ton per år till 5 miljarder ton per år.

Fortsätter vi med nuvarande takt kommer utsläppstaket nås på mindre än 20 år. För att då kunna nå målet behöver utsläppen sedan minskas till noll inom ett år, vilket får betraktas som orealistiskt. Det är därför helt avgörande att skyndsamt begränsa utsläppen från samtliga sektorer redan nu! Planering, bygg- och fastighetsbranschen har ett särskilt ansvar eftersom den i många länder är den mest klimatpåverkande sektorn. Inom Europeiska unionen står produktion och användning av byggnader för ungefär hälften av energi- och naturresursanvändningen (European Commission, 2014). Här finns dock möjligheter till åtgärder som har påtaglig effekt.

Svenska studier har visat att byggnadsmaterialen har en stor påverkan på miljön och klimatet. I en studie av växthusgasutsläpp från ett kontorshus i Gävle där utsläppen beräknats visas att produktionen av de byggmaterial som finns i husets stomme; tak, grund, ytter- och innerväggar, fönster,

dörrar, (exklusive ytskikt, el-, ventilation-, vatten- och avloppsinstallationer), ger lika stora utsläpp av växthusgaser som det blir när byggnaden används under 50 år. År perspektivet 25 år blir materialens påverkan relativt sätt ännu mer betydande (Wallhagen et al, 2011).

Växthusgasutsläppen från både energi- och materialanvändning skulle nästan halveras från totalt 5,9 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år till 3,1 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år om huset projekterats och byggts så att energianvändningen sänkts från 100 kWh/m<sup>2</sup> till 80 kWh/m<sup>2</sup> genom ett antal förbättringsåtgärder (extra isolering i golv, väggar, tak, lägre isoleringsvärde på fönster och dörrar, energisnålare belysning och vitvaror, värmeåtervinning på varmvattnet, bättre reglering av värme- och ventilationssystem, 50 m<sup>2</sup> solceller, koldioxidfri el) samt att bjällklagsmaterial bytts från betong till trä. Under en 50 års livscykel skulle materialanvändningen då utgöra mer än 70 % av växthusgasutsläppen. Först efter 100 år skulle utsläppen från driften nå samma nivåer som de från produktionen av byggnadsmaterialen. De största enskilda åtgärderna för att minska växthusgasutsläppen för denna byggnad var att endast köpa el från förnyelsebara källor samt att bygga huset med träbjällklag istället för armerade betonghåldäck. Enbart betongen i bjällklagen stod för nästan 70 % av byggnadsmate-

riälens totala utsläpp av växthusgaser och då var inte ytskikt, el- eller VVS-produkter med i beräkningarna.

Även andra studier pekar ut icke förnyelsebara material och transporter av byggnadsmaterial som en betydande källa till växthusgasutsläpp i Sverige (Toller et al, 2011). Utsläpp från icke-metalliska mineralprodukter som cement, betong, tegel och andra typer av murblock har uppskattats till ca 2 miljarder kg CO<sub>2</sub> per år. Det motsvarar hela 2,6 % av Sveriges totala utsläpp på 78 miljarder kg CO<sub>2</sub>e. Siffran från 2011 är troligen högre i dagsläget eftersom byggnadstakten i Sverige nästan dubblats.

Materialens relativt stora påverkan i Gävlestudien beror delvis på att svenska förhållandena är speciella i internationell jämförelse. I Sverige har vi ställt om energislagen, bland annat från olje- och eluppvärmning till förnyelsebar fjärrvärme med lägre miljöpåverkan. Hög energianvändning behöver därför inte nödvändigtvis betyda lika stor miljöpåverkan som i länder där värme och el huvudsakligen produceras med kol, olja, kärnkraft och gas. Ytterligare teknikförbättringar och minskad energianvändning i nya och befintliga byggnader har också bidragit till lägre miljöpåverkan. Kontorshuset i Gävle är ett exempel på konsekvenser av dessa åtgärder. Byggnadens drift ger låga utsläpp av växthusgaser eftersom huset är förhållandevis energisnålt, värms med fjärrvärme (baserad på förnyelsebar biobränslebaserad spillvärme från industri) och använder el producerad som svensk el-mix med stor andel vattenkraft. Men byggnaden är knappast unik i ett globalt perspektiv. Den kan jämföras med byggnader i ett klimat där värme- och kylbehovet är lägre eller byggnader med låg energianvändning, såsom passivhus eller lågenergihus. I detaljerade livscykelanalyser från andra länder bekräftas att byggnadsmaterialen är viktiga och deras betydande miljöpåverkan behöver lyftas fram. För ett lågenergihus i norra Italien jämfördes utsläpp från byggnadsmaterial, drift och rivning (Blengini, et al, 2010). Resultatet visar att miljöpåverkan i form av klimatpåverkan, försurning, övergödning, ozonnedbrytning från byggnadsmaterialen vid byggnation och underhåll var större än utsläppen under byggnadens användning och rivning.

Ska vi lyckas minska byggnaders klimatpåverkan behöver hänsyn tas till byggnadens hela livscykel. Byggnader behöver planeras, projekteras och byggas så att och utsläppen från byggnadsmaterialanvändningen minskas. Men hur ska det gå till? Det krävs engagemang och beslutsamhet från byggbranschen och konsumenterna genom



Kontorshus i Gävle. Arkitekt: Nils Simonsson och Per-Olov Haller, Arkitektgruppen i Gävle AB. Foto: Marita Wallhagen

Foto: Marita Wallhagen

multidisciplinärt samarbete och politisk styrning. Boverket har gjort en förstudie om miljö- och klimatanpassade byggregler för att kunna bedöma om det finns behov av och möjligheter till reglering (Boverket, 2015). Studien menar att metoden för redovisning av klimatpåverkan från livscykelanalyser behöver utvecklas ytterligare och relevant, korrekt och öppen data om olika byggprodukters respektive bygg- och driftsprocessers miljö- och klimatpåverkan behöver göras mera tillgänglig. I Schweiz och Nederländerna finns redan krav på redovis-

ning av en byggnads klimatpåverkan och där har nationella databaser tagits fram som underlag för klimatarbetet.

Ett gott svenskt tecken är att den senaste versionen av miljöbedömningsmetoden Miljöbyggnad 3.0 tar ett stort steg för ökad användning av livscykelanalys genom krav på dokumentation av byggnadsmaterial samt att för indikator 15 kräva beräkning av klimatpåverkan från byggnadens stomme och grundkonstruktion (SGBC, 2018). Den tyska miljöbedömningsmetoden DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges

Bauen) har ställt dessa krav sedan flera år (Graubner & Pohl, 2015). Även IVL Svenska Miljöinstitutets arbete med certifierade miljövarudeklarationer Environmental Product Declarations (EPDs) leder miljöarbetet i denna riktning.

Genom att ta fram databaser med livscykeldata för byggnadsmaterial och sedan göra livscykelanalyser för byggnader ges ökad kunskap om orsakerna till byggnaders miljöpåverkan och bättre beslutsunderlag skapas. Verktögen behövs för att kunna fatta välgrundade beslut, men beslutsfat-

» tande inom planering, bygg och fastighetssektorn kanske inte alltid är så rationellt? Även psykologiska aspekter förefaller ha betydelse vid ekonomiska beslut enligt Richard Thaler som tilldelas Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne förra året. Troligen behövs det ytterligare incitament för att genomföra livscykelanalyser.

Viktiga aktörer: fastighetsägare, entreprenörer, byggherrar, arkitekter och andra konsulter, designers, kommuner och andra offentliga myndigheter, byggvarutillverkare och byggvaruleverantörer samt brukare behöver anta ett livscykelperspektiv med en medvetenhet om olika byggprodukters respektive bygg- och driftprocessers miljö- och klimatpåverkan såväl vid detaljplanering som vid projektering och byggnation. Materialens växthusgasutsläpp behöver bli en självklar aspekt att ta hänsyn till vid val av konstruktion och material. Det är ovanligt idag, där materialval kan göras och även förändras under byggprocessen utan tanke på klimatpåverkan. Ska genomtänkta och miljömässiga materialval göras blir det därför även viktigt med en följsamhet genom hela processen och att inte frestas till enkla, billiga, men för miljön, ogynnsamma val.

För att öka medvetenheten om materialens klimatpåverkan krävs lättillgänglig information från byggnadsmaterialproducenterna beträffande utsläpp, ursprung och produktionsmetod. Att börja efterfråga sådan information i högre utsträckning är ett första steg. När man idag besöker en byggvaruhandel känns detta avlägset. Det finns en uppsjö av olika byggnadsmaterial och produkter men det saknas ofta innehållsförteckningar. Även om det faktiskt finns byggvarudeklarationer så är de sällan lättillgängliga. Tänk om byggnadsmaterial kunde märkas med en innehållsförteckning och miljöinformation om utsläpp och miljöpåverkan i väntan på digitala lösningar med användarvänliga och tillgängliga databaser! Denna information skulle då konsumenterna direkt kunna ta del av. Ungefär som att matvaror har information om ingående ingredienser och mängden fett, protein, kolhydrater och salt. Informationen skulle sedan kunna integreras till dataprogram eller applikationer som kan knytas till ritningar och visualiseringar och redan etablerade databaser som Sundahus, Byggvarubedömningen och BASTA skulle kunna integrera livscykeldata med utsläpp av växthusgaser. Materialdeklarationer skulle kunna göras som komplement till dagens energideklarationer. De skulle visa både innehåll och information om byggnadens

klimatpåverkan och helst även annan miljöpåverkan som försurning, övergödning, radioaktivitet, ozonnedbrytning, marknära ozon, toxicitet, avfall och utarmning av naturresurser.

Om livscykelanalysverktyg blir enklare att använda kommer de förhoppningsvis att bli mer intressanta. Då kan de i större utsträckning användas av fastighetsföretag, byggherrar, arkitekter, ingenjörer, konsulter och forskare. Det finns redan fungerande verktyg, såsom One Click LCA som utifrån CAD- och BIM-modeller tar fram miljöpåverkan baserat på livscykeldata, Green Guide to Specification som bedömer olika byggnadskonstruktioner utifrån livscykeldata, livscykelprogrammen Gabi och SimaPro, EPD-data, Byggsektorns miljöberäkningsverktyg, Excel-verktyg som BECEREN, byggnadsanpassade program och databaser som Anavitor, Ecoinvent, DGNB Navigator eller The Inventory of Carbon and Energy database.

Även med mer information och verktyg som hjälpmedel kan beslut om materialval vara svårt. För den konsult som upplever att livscykelanalyser i det egna projektet är alltför komplicerat eller som är i ett tidigt skede i designprocessen, innan materialval är gjorda, finns det ändå en del att beakta för att minska klimatpåverkan från byggnader. Det kan vara att optimera konstruktioner och byggnader genom välplanerade lokaler med flexibla ytor som kan ha flera användningsområden vilket kan reducera yta och därmed material. Det är också värdefullt att planera för att minimera materialspill, effektivisera och minska transporter. Material som producerats i Sverige med energikällor som på nationell basis har relativt låga utsläpp av koldioxid i jämförelse med andra länder är också ofta att föredra. Val av producent kan ha betydelse då utsläppen från samma sorts byggnadsmaterial kan variera beroende på produktionsmetod och energikällor. Förutom att välja material med låg klimat- och miljöpåverkan är det gynnsamt att återanvända och återvinna produkter och material. Att ge precisa råd är tyvärr svårt eftersom jämförelse av byggnadsmaterial bör göras på byggnadsnivå istället för att enbart jämföra material med varandra vilka dessutom har olika livslängd.

Det står klart att det krävs ökad hänsyn till val av byggnadsmaterialen för att vi ska lyckas forma ett miljömässigt hållbart samhälle. Det angår därför alla inom bygg- och fastighetsbranschen. Förutom att påverka byggmaterialindustrierna och själva dokumentationen av material kommer det troligtvis att påverka materialval och därmed

### MATERIALDEKLARATION MILJÖPÅVERKAN

**Koldioxidutsläpp:** kg CO<sub>2</sub>ekv/m<sup>2</sup>

**Energianvändning:** kWh/m<sup>2</sup>

**Försurning:** mol H<sup>+</sup>/m<sup>2</sup>

**Övergödning:** gO<sub>2</sub>ekv/m<sup>2</sup>

**Radioaktivitet:** mSv/m<sup>2</sup>

**Ozonnedbrytning:** mg CFC11ekv/m<sup>2</sup>

**Marknära ozon:** gC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>ekv/m<sup>2</sup>

**Utarmning av naturresurser (ekologiskt fotavtryck):**

kg (byggnadsmaterial) /m<sup>2</sup>  
gha (globala hektar) /m<sup>2</sup>

### VERKTYG OCH PROGRAM VID LCA-BEDÖMNING (ETT URVAL)

- One Click LCA
- Green Guide to Specification
- Gabi
- SimaPro
- EPD-data
- BECEREN
- Anavitor
- Ecoinvent
- DGNB Navigator
- ICE, The Inventory of Carbon and Energy database
- BM, Byggsektorns miljöberäkningsverktyg, IVL

framtidens arkitektur och formgivning. Precis på vilket sätt vet vi inte idag. Boverket har föreslagit att år 2020 ska livscykelperspektivet vara en utgångspunkt för all ny- och ombyggnad liksom vid förvaltning av befintlig bebyggelse, men redan i år, 2018, har vi möjligheten att minska klimatpåverkan från den svenska byggbranschen genom att börja fatta mer klimatmedvetna beslut. ■

**QR-KOD FÖR REFERENSER:** läs in QR-kod eller [www.husbyggaren.se/kom-ihag-byggnadsmaterialens-klimatpaverkan](http://www.husbyggaren.se/kom-ihag-byggnadsmaterialens-klimatpaverkan).



**MARITA WALLHAGEN**

Tekn. Dr, Arkitekt SAR/MSA  
Biträdande Universitetslektor,  
Högskolan i Gävle, Avdelningen för bygg- energi- och miljöteknik,  
samt Arkitekt, Arkitektgruppen i Gävle AB