

# Linscylinder

-SANNINGEN OM  
STOMMATERIALEN

**PÅGÅENDE /Trä eller betong?** Vilket material ska vi ha i våra stommar? Vilket är mest **miljövänligt**? Det finns många rykten, här kommer **fakta**. Men vi tar det från början.

Text: Roger Andersson



➔  
**ÄNDA SEDAN FREDRIK VON PLATEN** i januari 2004 lämnade över underlaget "Mer trä i byggandet" till Närings- och Miljödepartementen har valet stommaterial kantats av politiska beslut. Fredrik von Platens underlag framförde visionen att 30 procent av flerbostadshusen skulle byggas med trästomme inom några år mot dåvarande tio procent. En vision som helt enkelt innebar en minskad marknad för konkurrerande material.

Underlaget "Mer trä i byggandet" fick skarp kritik från bland andra Kommerskollegium, som är Sveriges myndighet för handelspolitik med uppgift att se till en effektiv inre marknad och en öppen handelspolitik i EU.

– Vi blev förvånade över förslaget, vi tyckte det var problem att regeringen valde att stödja en viss del inom byggsektorn, sa Inga Rosenlund, utredare på Kommerskollegium, i en intervju i Tidskriften Betong.

Underlaget tvingades ut på remiss och några som var mycket kritiska i sitt remissvar var Statskontoret, som arbetar på regeringens uppdrag med att på olika sätt främja utvecklingen av en rättsäker, demokratisk och effektiv offentlig sektor. "Det är olämpligt att staten tar den aktiva roll som föreslås... Statskontoret har svårt att förstå varför inte marknaden själv förmår utveckla och exploatera den stora marknadspotential som beskrivs i rapporten", skrev de i sitt remissvar.

**ÄVEN PÅ KONKURRENSVERKET** var man kritisk. "Ett alltför intimt samarbete mellan stat och näringsliv kan skada medborgarnas och konsumenternas förtroende för förvaltning, demokrati och företagande genom de intressekonflikter som kan uppkomma på olika plan", varnade man för i sitt remissvar.

– Vi tycker inte det finns någon ursäkt att premiera ett byggmaterial framför några andra. Träindustrin har dessutom tillräckligt med pengar att marknadsföra sig själv, sa Anders Gerde, handläggare på Konkurrensverket, även det i en intervju i Tidskriften Betong.

Redan då figurerade argumentet att trä är bättre för miljön än betong. Några oberoende, vetenskapliga underlag fanns dock inte och därför gav Miljödepartementet uppdraget att se över befintliga livscykelanalyser till Institution för Miljösystemanalys på Chalmers. Resultatet blev rapporten "Vad innebär ett ökat träbyggande i Sverige för miljön?" (1) som kom fram till följande slutsats: "Universitetsstudierna ser inga skillnader mellan trä eller andra material sett över husens livslängd" och "om man vill uppnå minskad energianvändning och minskade koldioxidutsläpp i samband med hus, så är det mycket viktigare att göra insatser rörande användningsfasen (uppvärmningssystem, el, varmvatten) än materialval vid byggandet."

**TROTS DE TUNGA** instansernas reaktioner och de många negativa remissvar beslutade regeringen att bilda en kommitté med namnet Nationella Träbyggnadsstrategin den 21 oktober 2004. En ordförande, en sekreterare och ett kansli bekostades med statliga pengar.

Förutom att arrangera Träbyggnadsdagar med Regeringskansliets logotyp på inbjudningarna innebar uppdraget att uppvakta de statliga forskningsfinansiärerna Vinnova och Formas för att få dem att skjuta till pengar till forskning om träbyggande. Man skulle också uppvakta statliga och kommunala byggherrar för att få dem att uppföra pilotprojekt.

Naturvårdsverket hade i sitt remissvar efterlyst en mer noggrann analys av de påstådda miljöfördelarna av träbyggandet. Därför fick Tomas Ekvall, miljöforskare på IVL Svenska Miljöinstitutet, uppdraget att granska de livscykelanalyser som då fanns tillgängliga. Tomas Ekvall blev klar med sin rapport i januari 2006 (2) som då

överlämnades till kommittén Nationella träbyggnadsstrategin och i sin redogörelse för arbetsläget till Näringsdepartementet den 26 oktober 2007 skriver kommittén själv så här: "Slutsatsen i studien är att det inte går att få objektiva svar på hur mycket koldioxidutsläppen minskar då trä används som stommaterial."

**KOMMITTÉN NATIONELLA TRÄBYGGNADSSTRATEGIN** kom med sin slutrapport i slutet av 2008 och regeringen lämnade bort huvudansvaret för ett ökat träbyggande i Sverige till kommuner och länsstyrelser under namnet Trästad 2012.

En ofta återopad forskning från de kommuner som satsat på en träbyggnadsstrategi är de olika rapporter som kommer från professor Leif Gustavsson (3, 4, 5), då vid Mittuniversitetet i Östersund, numer vid Linnéuniversitetet i Växjö. Tomas Ekvall, som i sin rapport ingående granskat Gustavssons forskning är rätt kritisk. Han menar att en del data och metodval som använts gynnar trä och med andra data och metodval kan trätets påstådda miljöfördelar försvinna helt och hållet.

Livscykelanalyser kan delas upp i två modeller: bokföringsanalys och konsekvensanalys. Leif Gustavssons livscykelanalyser är av det senare slaget.

– Jag brukar säga att en konsekvenslivscykelanalys är som Alice i Underlandet, där kan vad som helst hända, alla resultat styrs av antaganden och man kan påvisa att vilket material som helst är det bästa miljövalet, säger Martin Erlandsson, affärsutvecklare på IVL Svenska Miljöinstitutet, i podcasten Betongaffian.

**HUR ÄR DET** då med bokföringsanalyser, eller robusta livscykelanalyser som de också kallas, eftersom det inte finns några om och men att ta hänsyn till, utan bara verkliga fakta? Finns det några såna som kan ge vägledning i valet av stommaterial? Ja, det finns det. Faktiskt tre stycken.

/// Jag brukar säga att en konsekvenslivscykelanalys är som Alice i Underlandet, där kan vad som helst hända, alla resultat styrs av antaganden och man kan påvisa att vilket material som helst är det bästa miljövalet. ///

Martin Erlandsson

Två av har tagits fram av IVL Svenska Miljöinstitutet med Martin Erlandsson som en av författarna och de granskar trähuset Strandparken i Sundbyberg och betonghuset Blå Jungfrun i Hökarängen i Stockholm (6, 7).

Författarna skriver i slutsatsen att "det är viktigt att poängtera att den jämförelsen enbart är gjord i ett klimatperspektiv. Andra viktiga frågor som brand, fukt, effektreduktion, ekonomi, etc. har inte beaktats. Studien kan därför inte ligga till grund för val av en viss byggnadsteknik, exempelvis trä, betong, eller stål." Men det går med rapportens hjälp att jämföra betong och trä om man vill. Det har också gjorts i olika medier och därför gör vi det även här.

**KOLDIOXIDUTSLÄPPEN** i rapporterna mäts i kilo koldioxidekvivalenter per kvadratmeter av den invändiga arean för våningsplan, vindsplan och källarplan som värms till mer än tio grader i byggnaden. Eller enklare: kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>. För Strandparken är den siffran 700 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub> och för Blå Jungfrun 750 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>. Vill man göra en bättre jämförelse mellan husen kan man teoretiskt

räkna bort ett garage och en källarvåning för Strandparken eftersom Blå Jungfrun saknar det och då kan man dra bort 161 CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub> till trähusets fördel.

– Jag tycker att resultatet från Blå Jungfrun har passerat bäst-föredatum med hänsyn till den utveckling som nu sker på betongsidan. Att hänvisa till ännu äldre rapporter ser inte bra ut, de är helt enkelt för gamla, säger Martin Erlandsson.

**DE BÅDA** livscykelanalyserna är beräknade på en livslängd på 50 år. Hur står sig de båda stommaterialen i en jämförelse om man räknar på en livslängd på 100 år? En sån jämförelse har gjorts i den tredje rapporten som tagits fram av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Rapporten heter "Energi och klimateffektiva byggsystem - miljövärdering av olika stomalternativ" och grundar sig på Brf Viva i Göteborg, ett bostadshus som uppförs av Riksbyggen med 133 lägenheter (8).

– Syftet med rapporten är att jämföra betong och trä vilket gjorde att kraven på den funktionella enheten som boarean var densamma. Specifikt krav har ställts på likvärdiga funktioner under byggnadens användningsfas vilket gav massivträhuset fyra procent större volym på grund av tjockare väggar och bjälklag. Huset skulle också ha likvärdiga krav när det gäller beständighet, brand, ljud och energianvändning enligt Boverkets BBR. Dessutom ska byggnaden uppfylla kraven för Miljöbyggnad Guld, säger Eva-Lotta Kurkinen, SP Hållbar samhällsbyggnad, som ansvarat för framtagandet av rapporten tillsammans med två representanter från SP Trä respektive CBI Betonginstitutet.

I rapporten jämförs en prefabricerad betongstomme, en platsgjuten stomme och en massivträstomme. Underlag för beräkningar har tagits fram av Martinsons, Thomas Betong och Strängbetong och koldioxidutsläppen redovisas i kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BOA. För betongstommarna har ett recept tagits fram där 30 procent av bindemedlet består av flygaska och 70 procent av klinker.

Resultatet blir marginellt till den platsgjutna stommens fördel, följt av prefabstommen och sist kommer massivträhuset. Men alla tre hamnar i ett spann av 330-340 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BOA så rapportens slutsats att det inte finns någon "signifikant skillnad" mellan de olika alternativen får nog anses korrekt.

Den stora skillnaden om man räknar på 100 år istället för på 50 år är problemet med polymera material som plastfolie och tejper som ska säkra både lufttätethet och fuktsäkerhet hos träkonstruktionen. En rapport visar att lufttätetheten hos plastfolie försämras med tiden och att halva lufttätetheten kan tappas efter 50 år på grund av plastfoliens åldring. Därför måste stora delar i träkonstruktionen bytas ut minst en gång på 100 år, kanske fler. Annars riskeras fuktskador och energianvändningen ökar.

Motsvarande problem finns inte för betongkonstruktionerna. Där handlar det mer om att få fogarna täta och förhindra sprickbildning. Som exempel kan nämnas att en litteraturstudie visar att material inne i betongväggarna inte utsätts för fukt eller höga temperaturer och har 100 års funktionstid avseende värmeisolering och lufttätethet.

Energimyndigheten, som varit huvudfinansiär för rapporten, har beviljat medel till en uppföljning så husets verkliga miljöpåverkan kan studeras. ●

**REFERENSER** // 1 Birgit Brunklaus, Henrikke Baumann (2002) Vad innebär ett ökat träbyggande i Sverige för miljön? Granskning av jämförande LCA - studier av stombyggnadsmaterial i hus, ESA-rapport 2002:6 // 2 Tomas Ekvall (2006). Miljöaspekter på val av stommaterial i byggnader. Kompletterande kartläggning av kunskapsläget, IVL rapport B1663 // 3 Gustavsson L., Pingoud K. and Sathre R. (2006) Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood framed buildings. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change Vol. 11, No. 3, pp 667-691 // 4 Gustavsson L. and Sathre R. (2006) Variability in energy and carbon dioxide balances of wood and concrete building materials. Building and Environment Vol. 41, No. 7, pp 940-951 // 5 Eriksson, E., Gillespie, A., Gustavsson, L., Langvall, Ö., Olsson, M., Sathre, R. and Stendahl, J. Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. Canadian Journal of Forest Research (accepted for publication). Artikel är publicerad i E. Eriksson's doktorsavhandling, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala i en slags omvänd process. // 6 Carolina Liljenström, Tove Malmqvist, Martin Erlandsson, Johanna Fredén, Ida Adolfsson, Gustav Larsson, Maria Brogren, (2015) Byggnadens klimatpåverkan - Livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong, IVL rapport B 2217 // 7 Mathias Larsson, Martin Erlandsson, Tove Malmqvist, Johnny Kellner (2016), Byggnadens klimatpåverkan. Livscykelberäkning av klimatpåverkan för ett nyproducerat flerbostadshus med stomme av trä, IVL rapport B2260 // 8 Eva-Lotta Kurkinen, Joakim Norén, Diego Peñaloza Nadia Al-Ayish, Otto Düring (2017) Energi och klimateffektiva byggsystem Miljövärdering av olika stomalternativ, SP Rapport 2015:70

## LIVSCYKELANALYSER I KORTHET

"Vad innebär ett ökat träbyggande i Sverige för miljön?" framtagen av Institution för Miljösystemanalys på Chalmers.

Kom ut år 2002 på Miljödepartementets uppdrag och granskade de då befintliga livscykelanalyser av stommaterial som fanns. Kom fram till följande slutsats: "Universitetsstudierna ser inga skillnader mellan trä eller andra material sett över husens livslängd".



"Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood framed buildings" framtagen av professor Leif Gustavsson vid Mittuniversitetet.

En konsekvenslivscykelanalys som blev klar 2006 och kom fram till slutsatsen: "Det behövs mindre primärenergi för att tillverka trähuset än betonghuset".

"Miljöaspekter på val av stommaterial i byggnader" framtagen av IVL Svenska Miljöinstitutet.

Togs fram år 2006 på uppdrag av Naturvårdsverket och granskade de livscykelanalyser som då fanns tillgängliga däribland Leif Gustavssons studier. Slutsatsen blev: "Slutsatsen i studien är att det inte går att få objektiva svar på hur mycket koldioxidutsläppen minskar då trä används som stommaterial."



"Byggnadens klimatpåverkan. Livscykelberäkning av klimatpåverkan för ett nyproducerat flerbostadshus med stomme av trä".

Blev klar år 2016 och togs fram av IVL Svenska Miljöinstitutet. En livscykelanalys beräknad på 50 års livslängd genomförd på Strandparken, ett nio våningar högt flerbostadshus som har yttervägg och stomme av korslimmat trä. Det har jämförts

med Blå Jungfrun, ett hus med betongstomme. Slutsatsen blev att: "klimatpåverkan från ett hus med yttervägg och stomme av korslimmat trä, är lägre än när betong används i ytterväggen och stommen." Författarna skriver även att: "det är viktigt att poängtera att jämförelsen enbart är gjord i ett klimatperspektiv. Andra viktiga frågor som brand, fukt, effektreduktion, ekonomi, etc. har inte beaktats."

"Energi och klimateffektiva byggsystem - miljövärdering av olika stomalternativ"

En livscykelanalys grundad på 100 års livslängd av brf Viva i Göteborg framtagen av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Rapporten blev klar 2017 och jämför en platsgjuten betongstomme, en prefabricerad betongstomme och ett massivträhus. Slutsats: "Resultaten visar inga signifikanta skillnader vid samma funktioner under livslängden."

