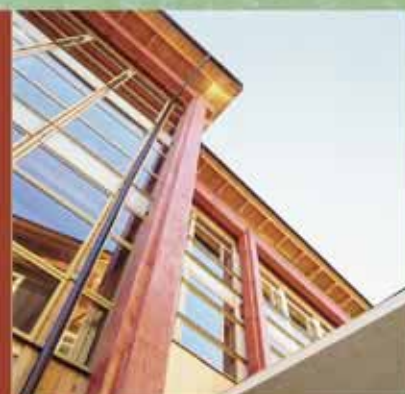


# Träinformation

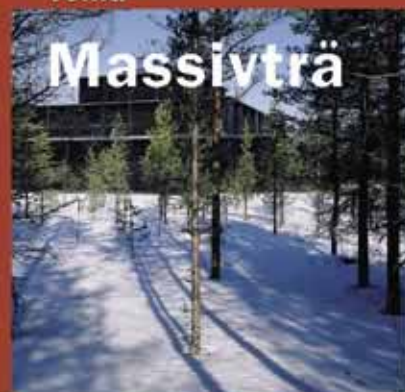
En tidning från Svenskt Trä • Nr 4/02 • [www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

*S:t Peter*



*Uppfinnaren*

Tema



**Massivträ**

*Solid Wood*

*Kierikki*





## Träinformation

### – en tidning från Svenskt Trä

Nummer 4, December 2002, Årgång 16



Föreningen Svenskt Trä har till uppgift att skapa bättre marknadsförutsättningar för den svenska trämekaniska industrin genom att påverka handelsförutsättningar, koordinera och stödja forsknings- och utvecklingsarbete samt genom att sprida information, kunskap och nyheter om trä och visa exempel på god träanvändning.

Träinformation – en tidning från Svenskt Trä vänder sig till den svenska byggsektorn.

Kom gärna med tips och idéer om innehållet. Vill ni använda material från tidningen vänligen kontakta oss på redaktionen.

Tidningen finns på vår hemsida, [www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

Vi ansvarar inte för material som vi inte beställt.

#### Utgivare

Föreningen Svenskt Trä  
Box 16385  
103 27 Stockholm  
Telefon 08-762 79 65  
Telefax 08-762 79 90  
E-post [info@svensktra.org](mailto:info@svensktra.org)  
[www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

#### Ansvarig utgivare

Mikael Westin

#### Redaktion

Per Bergkvist, projektledare  
Björn Egertz, redaktör  
Telefon och fax 08-55 60 12 90  
[bjorn.egertz@telia.com](mailto:bjorn.egertz@telia.com)  
Tore Hansson

#### Grafisk form

Newman Information Design

#### Layout

Petra Ahston Inkapööl  
Ivar Inkapööl  
Producerad med IDENTICOL profiler

#### Tryck

Sörmlands Grafiska Quebecor AB  
Papper Arctic Silk 100 g

#### Upplaga

20000 exemplar

#### Annonsbokning

Anne-Marie Franzén  
Lådna  
130 33 Gällnöby  
Telefon och fax 08-54 24 73 45  
[annons@sv.se](mailto:annons@sv.se)

#### Utgivning under 2002

4 nr; februari, maj, oktober och december

ISSN 0283-3840

© Svenskt Trä 2002

#### Omslag

Ole Jais  
Sture Samuelsson  
Bengt Andersson Liselius  
Raimo Ahonen

# I detta nummer...

LEDARE 5 **En massa trähus i stället för trä i massa ...**  
*Hanne Weiss Lindencrona*, arkitekt SAR och projektledare i Tränätverket.

NOTISER 6 **Trä i omvärlden**

## Tema Massivträ

8 **Massivträ i Europa**  
*Sture Samuelsson* visar exempel på massivträbyggande i Europa.

10 **Ljud och massivträ**  
Professor *Sten Ljunggren*, ljudakustik KTH, reder ut en del frågor vad gäller ljud och massivträbygget.

11 **Brand**  
*Birgit Östman* på Trätec presenterar Brandsäkra trähus 2.

14 **Massiva typpkonstruktioner**  
*Tore Hansson* går igenom typpkonstruktioner i massivträbygget.

15 **Massivträhandboken**  
*Leif Magnusson* om den nya handboken på Internet.

OBJEKT 16 **Kvarteret Uppfinnaren**  
Arkitekterna *Ola Malm* och *Olof Hedin* visar upp de nya byggnaderna vid Växjö universitet tillsammans med konstruktören *Tomas Alsmarker*.

OBJEKT 20 **Ebeltoft – det första danska massivträhuset**  
I bostadshuset i Ebeltoft är byggherren arkitekt och tillika byggare till sitt eget hus. *Jens-Ola Nielsen*, Limträ Danmark.

OBJEKT 24 **Kierikki Stenålderscentrum**  
Arkitekt och professor *Reijo Jallinoja* tilldelades nyligen det finska träpriset för sitt stenålderscentrum och beskriver här sitt objekt. Artikeln är hämtad ur PUU 2/2002.

OBJEKT 28 **Villa Solid Wood**  
Arkitekt *Bengt Andersson Liselius* har ritat den här massivträvillan som uppfördes i European Village inför Bo01 i Malmö.

## I nästa nummer ...

Bastu  
Vindsinredningar  
Hallar

# En massa trähus i stället för trä i massa...



**Hanne Weiss Lindencrona**

Arkitekt SAR och projektledare  
i Tränätverket.

**L**iggtimmerhuset; stockens längd maximerade rumsmåtten, en sorts organisk modulisering. Med restimertekniken, som utvecklades i mitten av 1800-talet, kom man förbi stocklängdens begränsning. Sedan, vid 1900-talets början, skulle träåtgången minimeras, och vi fick regelverksbyggandet, det lätta träbyggandet som också gav möjlighet till industriell produktion.

Men nu handlar det om att använda mycket trä, och trä som kanske inte är ”av bästa virke”. Och i det perspektivet är de senaste årens satsning på utveckling av massivträbyggandet mycket logisk. Så med lim, spik eller skruv fogas nu bräder, plank och regler samman till skivor som kan användas till ytterväggar, bjälklag, tak och innerväggar ...

Jag måste erkänna att jag inledningsvis var ganska tveksam till denna metod. Kvantitet i stället för kvalitet. Konstruktionsmässig överdimensionering av säkerhetsskäl i stället för välkalkylerad, slimmad, ”lean construction”. Risk för töntstämpel och knätofsvarning ...

Vägen till omvändelse gick genom öga, lustcentrum och intellekt – i nu nämnd ordning.

En studieresa 1998 till träbyggnadsregionen i trakten där Schweiz, Österrike, Liechtenstein och Tyskland möts öppnade mina ögon och väckte min lust för de intressanta arkitektoniska möjligheterna: de rena rumsavgränsningarna, avsaknaden av visuellt buller i form av lister och abrupta materialmöten. Och precisionen: här talar vi 0-tolerans! Men det kanske viktigaste av allt: det visade på möjligheten att åstadkomma en god, pastischfri träarkitektur. Och kan schweizarna bygga trähus som förefaller kemiskt fria från influenser från joddlarvillorna vore det väl skam om inte vi i Sverige också kan utveckla träarkitekturspår som förhåller sig rimligt fritt till vår träbyggnadstradition. Att denna resa påbörjats, framgår förhoppningsvis av detta nummer av Träinformation.

Massivträkonstruktionerna är ju fiffiga, eftersom man kan använda konstruktionen som ytskikt i väggar, innertak och golv. Tänk att kunna spika upp tavlor och flytta lampor utan bormaskin och utan att behöva plugga i ett jättehål efteråt. Men samtidigt – varning igen: att det går att visa träet, innebär inte att man måste ... Tyvärr ser man lite för många objekt där man är så lycklig över att kunna visa träet – att man gör det överallt.

Byggsektorn har i allmänhetens ögon, och kanske också i egna, ett minst sagt skamfilat rykte. Olika aktörer skyller på varandra, utredningar tillsätts, rättsprocesser inleds. Vi kan inte bygga bostäder till priser som stora delar av de bostadssökande kan betala. Sektorn har, bortsett från arkitektutbildningen, helt tappat sin dragningskraft på ungdomen och vi har en byggnadsarbetarkår som förgubbas ... Sektorn kanske behöver en ”time out” som skulle ge oss rådrunder, möjligheter att tänka om – och tänka nytt.

Eller så satsar vi på träbyggandet som ett pilotbyggande, en oslagbar möjlighet till rehabilitering av byggandets renommé. Det lämpar sig ytterligt väl för en industriell produktion i fabrik där arbetsmiljön är bättre och där produkterna kan kontrolleras med de industriella processernas kvalitetssystem. På bygget sker den kvalificerade ”hopfogningen” av de prefabricerade elementen eller volymerna. Med goda och väl genomtänkta byggsystem och en god logistik i kedjan från fabrik till byggsplats borde det vara möjligt att leverera högkvalitativa produkter till bygget och sammanfoga dessa professionellt, effektivt och med gott väderskydd.

Så kan träbyggandet komma att fungera som en ekonomisk, samt kvalitets- och miljömässig benchmarking för resten av byggsektorn! ●

# Trä i omvärlden

## Notisansvarig: Björn Egertz

Telefon och fax 08-55 60 12 90

E-post [bjorn.egertz@telia.com](mailto:bjorn.egertz@telia.com)

## TräGuiden ersätter Träbyggnadshandboken



TräGuiden kommer att finnas utlagd på nätet under våren 2003.

Nu kommer den nya träbyggnadshandboken *TräGuiden* på Internet. *Träbyggnadshandboken*, som dåvarande Träinformation gav ut åren 1990–1993, har förlorat i aktualitet. Den gamla Träbyggnadshandbokens tio delar, cirka 1 400 sidor texter, tabeller, fotografier, illustrationer och auto-cad-ritningar har därför genomgått en omfattande omarbetning och anpassats till Internet.

Svenskt Trä, Johan Fröbel, 08-762 79 65,  
[www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

## Skogens Dagar mysig tillställning

Den 17–19 september bjöd skogsnäringen för nionde året i rad på Skogens Dagar på Gärdet i Stockholm. En nöjd projektgeneral, Leif Elmberg, kunde konstatera succén. Mer än 30 000 skolelever från låg- till högstadiet i Stockholms län hade sökt sig ut till Gärdet,

där man kunde följa skogens utveckling från planta till färdig produkt. Förra året besöktes Skogens Dagar på Gärdet av drygt 20 000 elever. Sedan 1994 har mer än 200 000 elever fått uppleva skogen på det här sättet.

Svenskt Trä, 08-762 79 65, [www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

## Streckkodsmärkt virke

Nu ska träbranschen göra gemensam sak och införa en standard för streckodsmärkning av virkespaket.

Drygt 30 miljoner kubikmeter trä produceras årligen av den svenska och finska industrin. Det motsvarar 5,5 miljoner virkespaket. Varje paket hanteras med truckar och lyftkranar 9–15 gånger. Branschen saknar idag en gemensam standard för identitetsmärkning.

Målsättningen är att skapa en nordisk industrirekommendation för den trämekaniska industrin och dess partners för en effektivare hantering med hjälp av streckkoder.

Den föreslagna standarden innebär att det finns rekommendationer för att märka virkespaket samt enskilda produkter och mindre virkesbuntar

Svenskt Trä, Fredrik Maller, 08-762 79 65,  
[www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

## Intressanta träobjekt på nätet



**Nordic Timber Council** har skapat en bild-/textbank på nätet som idag innehåller omkring 1000 bilder som till största delen får användas fritt. Dessutom finns det 30 så kallade "case" som är beskrivningar av objekt eller ämnen i både text och bild.

[www.woodforgood.nu](http://www.woodforgood.nu)

**Timberfot** är en annan bilddatabas på nätet. Den innehåller en stor mängd information om europeiska objekt.

[www.timberfot.com](http://www.timberfot.com)

På **Tränätverkets** hemsida finns det också en hel del matnyttigt, däribland bilder och texter som beskriver olika träobjekt.

[www.wood-web.info/](http://www.wood-web.info/)

**Massivträhandboken** finns nu att hämta hem i PDF-format från nätet. På den sidan finns det också ett stort antal bilder på massivträobjekt.

[www.solidwood.nu/](http://www.solidwood.nu/)

## Brandsäkra balkonger och loftgångar

Balkonger och loftgångar kan uppföras med stomme av trä om de uppfyller de funktionskrav som krävs med hänsyn till brand. Trätec har i en rapport redovisat 22 olika konstruktionslösningar för balkonger och loftgångar om de utgör utrymningsväg och ytterligare sex lösningar för sådana balkonger som inte är utrymningsväg.

Rapporten L 0108015 av Joakim Norén och Birgit Östman kan beställas från Trätec.

Trätec, 08-762 18 00, [www.tratek.se](http://www.tratek.se)

## Mer att hitta på nätet om massivträ

[www.tratek.se](http://www.tratek.se)

[www.solidwood.nu](http://www.solidwood.nu)

[www.teknologisk.dk/byggeri/5431](http://www.teknologisk.dk/byggeri/5431)

<http://solidwood.teknologisk.dk>

[www.nordicwood.kpedu.fi](http://www.nordicwood.kpedu.fi)

[www.sbuf.se](http://www.sbuf.se)

[www.svensktra.org](http://www.svensktra.org)

## Nya europeiska regler för ytmaterial

Den 1 oktober i år infördes nya Euroklasser för ytmaterial. Dessa innefattar nya bestämmelser för vägg-, tak- och golvmaterial som är enhetliga för hela Europa, vilket kommer att underlätta för export av och handel med byggmaterial och byggande.

De nya Euroklasserna införs successivt i de nordiska nationella byggreglerna från slutet av 2002. De nordiska klasserna fortlever parallellt med de nya Euroklasserna i ett antal år.

Trätec, Birgit Östman, 08-762 18 00, [www.tratek.se](http://www.tratek.se)

# Massivträ i Europa

**Sture Samuelsson**

Text och foto

**M**assiva träskivor är nu ett etablerat material för byggande av flerfamiljshus över hela Europa. Att bygga med skivor/plattor i stora format ger möjligheter till ny arkitektur som inte ännu till fullo har utnyttjats. Medelhöga flerbostadshus kan till exempel utnyttja skivornas balkverkan för utkragande eller fribärande byggedelar och som stabiliserande, vilket kan ge möjligheter till nya former och funktioner.

Här nedan presenteras några objekt i Europa som jag tittat närmare på. ●



Underspänd takkonstruktion med 22,5 m fri spännvidd samt ytterväggar av massivträ. Byggtekniskt laboratorium, Technische Universität, Graz, Österrike.



Massiva bjälklag och väggar i hotellbygge, Kastelruth, Italien.

Fotnot

Sture Samuelsson, tidigare professor i konstruktionslära på KTH Arkitektur. Har lett forskning och deltagit i flera projekt som behandlar massivträbyggande, såsom Vetenskapsstaden, Nordic Wood med flera och arbetar nu på olika sätt i nya massivträprojekt.



Underspänd takkonstruktion med massivträskiva. KLH fabrik Katsch an der Mur, Österrike.



Massiv trappa. Skola i S:t Peter, Schweiz. Arkitekt Clavout.





Bryggerilokal med vägg- och takskivor av massivträ, Murau, Österrike.



Gymnastiksal i skola i S: t Peter, Schweiz. Massiva väggar. Även takstolen är en mekaniskt sammansatt massivträkonstruktion med inbyggt dragband i underkant.



Bostadshus under byggande, Judenburg, Österrike.



Gymnastiksal under byggande, Krakaudorf, Österrike.



Takskiva av massivträ i Weitz, Österrike.

# Ljud och massivträ

**Sten Ljunggren**

Professor i Byggnadsakustik, KTH

**V**äggar och bjälklag av massivträ är, liksom väggar och bjälklag av skivor och regler, mycket lätta jämfört med tunga stommaterial som betong. Eftersom tyngden har stor betydelse för ljudisoleringen blir både luft- och stegljudisoleringen ganska dålig hos enkla element av massivträ. Genom att utnyttja dubbelkonstruktioner kan mycket god ljudisolering uppnås med enkla medel, exempel visas nedan.

I alla byggnadskonstruktioner är den så kallade flanktransmissionen besvärande. Stegljud som alstras i ett golv transmitteras till underliggande rum inte bara genom taket utan också via väggarna. Massivträkonstruktioner är mer känsliga för detta än exempelvis betongkonstruktioner. Det finns dock effektiva lösningar att tillgripa.

## Massiva träväggar

Massiva träväggar är olika styva i olika riktningar. Detta medför att luftljudisoleringen skiljer sig från den man är van vid från andra material. En intressant iakttagelse är att en spikad vägg ger bättre ljudisolering än en limmad,  $R_w + C_{50-3150} = 34$  dB för en spikad 65 mm tjock vägg medan den limmade ger 30 dB.

Med en dubbelkonstruktion kan man få en mycket hög ljudisolering. En dubbelvägg av 65 mm tjocka spikade väggar med 100 mm spalt fylld med mineralull ger ett vägt reduktionstal  $R_w + C_{50-3150} = 52$  dB. Ifall väggarna är limmade blir värdet 1 dB sämre; med större spalt kan väsentligt högre isolering erhållas. Det skall observeras att det här handlar om laborativvärden som inte direkt kan tillämpas i fält

utan säkerhetsmarginaler. Som jämförelse kan nämnas att kraven för bostäder är 52 dB i ljudklass C och 56 dB i ljudklass B.

Dubbelväggarna kan dimensioneras så att de ger tillräcklig ljudisolering även för situationer med höga krav, alltifrån bostäder till musikrum i skolor.

Enkla väggar ger däremot inte särskilt god isolering i sig och kan därför inte användas i de fall där mer än måttliga ljudkrav ställs.

## Massiva bjälklag

Hos rena bjälklagsplattor liksom hos enkla väggar är ljudisoleringen tämligen låg. För ett 190 mm tjockt bjälklag är ljudisoleringen  $R_w + C_{50-3150} = 43$  dB och stegljudsnivån  $L_{n,w} + C_{1,50-3150} = 81$  dB.

Med ett fribärande undertak av mineralull och gips kan man få mycket god ljudisolering. En 190 mm massivträplatta med ett undertak med dubbel gipsskiva ger 58–70 dB för luftljud beroende på tjockleken mineralull och 50–60 dB för stegljud. Detta skall jämföras med kraven för bostäder, luftljud 52 dB i ljudklass C och 56 i ljudklass B, stegljud 58 dB i ljudklass C och 54 dB i ljudklass B.

Även kassettbjälklag får goda ljudvärden om den bärande konstruktionen kompletteras med fribärande undertak.

## Stomme och knutpunkter

Flanktransmissionen är viktig för ljudförhållandena i byggnader av alla slag och inte minst för byggnader med stomme av massivträ. Det finns olika lösningar för olika ljudkrav.

För de höga ljudkrav som ställs i till exempel bostäder måste flanktransmissionen mer eller mindre elimineras. För detta krävs en avskiljning av konstruktionen i flanktransmissionsvägen. Detta kan enkelt ordnas i horisontell riktning med separerade stommar på samma sätt som man normalt gör i radhus. Samma princip kan tillämpas för gränsen mellan lägenheter i ett flerbostadshus.

I vertikal riktning är lösningarna annorlunda. Det vanligaste är elastiska mellanlägg mellan våningarna. Man har fått goda resultat med lister av polyuretan (Sylomer) och laminerat naturgummi. Knutpunkten ger, beroende på uppbyggnad, ljudklass B–C. Om knutpunkten utsätts för lyftkrafter finns det risk för att en förankring kan komma att fungera som ljudbrygga. Speciella förankringar med goda ljudegenskaper har därför tagits fram.

## Lokaler

För konstruktioner i lokaler av olika slag används bjälklag med större spännvidder och tätt placerade rumsskiljande väggar. I kv. Lotsen och kv. Prefekten har man erhållit god ljudisolering genom olika typer av åtgärder.

## Installationer

Installationer kan orsaka ljudstörningar. Hissen måste ha ett eget schakt separerat från övriga stommen med en ”radhusfog”. Särskilda åtgärder måste också vidtas så att exempelvis vattenledningar inte överför ljud från en lägenhet till en annan. ●

# Brandsäkra trähus

**Birgit Östman, Träteck**

Illustrationer Träteck

**D**et nordiska projektet Brandsäkra trähus har nyligen avslutats och bland annat resulterat i att den nordiska handboken med samma namn kommit ut i en ny och utökad utgåva. Bland annat ingår massivträ.

## Funktionskrav för byggnadsstommar

Nya mer funktionsbaserade brandkrav ger möjligheter att bygga flervåningshus med trästomme. Enligt tidigare nordiska byggregler fick bärande trästomme användas bara i bostadshus med högst två (i Norge tre) våningar. Gamla erfarenheter av förödande bränder i tät bebyggelse låg bakom dessa bestämmelser. Man har då blandat ihop inverkan av tätbyggda hus med träfasader och yttertäck av trä med trästommar och förbjudit samtliga. Numera vet man att trästommar kan göras lika brandsäkra som vilken annan stomkonstruktion som helst, men det är viktigt med detaljlösningar för att uppnå ett brandsäkert trähusbyggande.

De nordiska länderna har kommit olika långt när det gäller införandet av funktionsbaserade brandkrav. Sverige fick nya byggregler 1994, BBR 94, som tillåter obegränsad användning av trä i bärande stommar, förutsatt att funktionskraven uppfylls. I praktiken begränsas användningen till högst 6–8 våningar medan 3–4 våningar är vanligast. Norge fick nya byggregler 1997 som ställer krav på att konstruktioner i höga byggnader ska överleva en brand, men i övrigt är de relativt lika de svenska byggreglerna BBR 94. Finland fick också nya byggregler 1997, men med fortsatt restriktiv syn på träkonstruktioner. De tillåter endast fyrvåningshus för bostäder och har krav på sprinkling. Danmark införde 1999 i ett första steg nya regler som möjliggör trähus i upp till fyra våningar. Under sommaren 2002 presenterades ett förslag till helt funktionsbaserade brandregler.

### Antal våningar med trästomme enligt nordiska byggregler

	1994	1997	1999	2003?
Sverige	∞	∞	∞	∞
Norge	3	∞	∞	∞
Finland	2	4	4	?
Danmark	1–2	1–2	4	?



Den nya nordiska handboken Brandsäkra trähus, version 2 kan beställas på [www.tratek.se](http://www.tratek.se).

## Ny handbok

Den första utgåvan av handboken *Brandsäkra trähus* kom ut 1999 och behandlade i första hand lättbyggsystem. Den nya utgåvan är mer fullständig och inkluderar även massivträsystem. Nya rön om bland annat riskvärdering, sprinkleranvändning och beräkningsmetoder har inkluderats. Den senaste utvecklingen inom EUs harmonisering av byggprodukter ingår också.

Avsikten är att ge konkreta anvisningar och råd om utformning av konstruktioner och produkter som uppfyller väsentliga brandtekniska krav enligt nationella nordiska krav och även enligt nya europeiska klasser och dimensioneringsmetoder. Stor vikt läggs dessutom vid detaljlösningar som har stor betydelse för ett brandsäkert trähusbyggande.

Handboken tar i huvudsak upp de funktioner och krav som har direkt betydelse för träanvändning. Den behandlar både lättbyggsystem med träregelstommar av flera olika material och massivträsystem, som tillkommit i den nya utgåvan.

## Nya europeiska regler för ytmaterial

I den nya utgåvan av handboken, *Brandsäkra Trähus 2*, presenteras också de nya Euroklasserna för ytmaterial som infördes den 1 oktober 2002. Dessa innefattar nya bestämmelser för vägg-, tak- och golvmaterial som är enhetliga för hela Europa, vilket kommer att underlätta för export av och handel med byggmaterial och byggande.



Sprinkler medger användning av träfasader. Exempel från Lahtis i Finland.

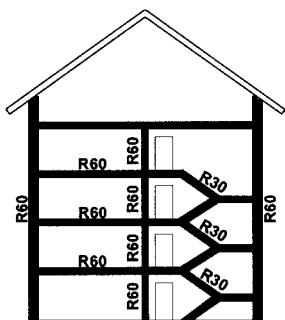


Sprinkler medger användning av trä som invändigt ytmaterial. Interiör från Vetenskapsstaden i Stockholm.

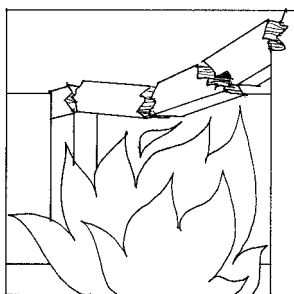
## Boendesprinkler räddar liv

De flesta dödsbränder inträffar i bostäder, det rör sig om 80–90 procent av antalet omkomna. Många av dessa skulle kunna räddas om ny sprinklerteknik införs i bostäder. Boendesprinklernas främsta uppgift är nämligen att rädda liv genom att skydda mot övertändning i bostaden.

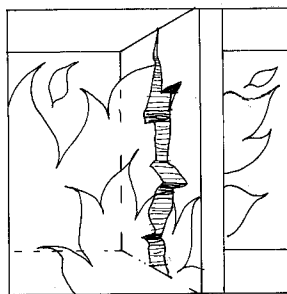
Bostadsbränder har ofta ett snabbt förlopp som överrumplar de boende och som kan leda till dödsbränder. De första faserna i brandförloppet är avgörande för möjligheterna att rädda liv. Ett rum kan vara övertänt efter 4–5 minuter, men sprinklern aktiveras redan efter ett par minuter. Boendesprinkler ansluts till byggnadens kallvattenservis och löser ut när temperaturen når cirka 70°C. Sprinklern påverkas alltså ej av rök, varför oavsiktlig aktivering inte sker. I USA har man använt boendesprinkler i cirka 25 år som ett effektivt sätt att minska antalet



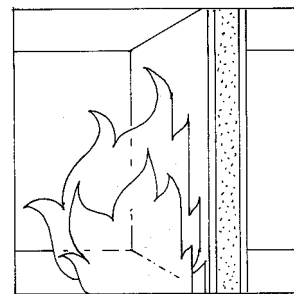
Bärande stomme. Brandkrav enligt Boverkets byggregler BBR för bostäder till och med 4 våningar.



Bärförmåga R

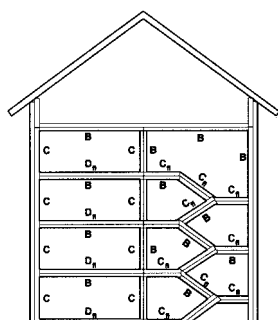


Täthet E



Isolering I

Funktionskrav på stommar i hus. Dessa krav ska bibehållas en viss tid, till exempel 60 minuter.



Invändiga ytskikt. För invändiga ytskikt anges de nya Euroklasserna.

dödsbränder. Även om boendesprinkler ännu inte är så vanligt i hela USA talar statistiken sitt tydliga språk: boendesprinkler räddar liv! Praktiskt taget ingen människa har omkommit på grund av brand i en sprinklad byggnad.

Boendesprinkler kan också öppna nya möjligheter för att utforma byggnaders brandskydd. Boendesprinkler kan till exempel användas för att komplettera brandskyddet utöver föreskrifternas krav och därmed medge lättnader i att uppfylla andra krav, så kallade tekniska byten. Bland annat ger följande tekniska byten tillfredsställande säkerhet enligt bygglagstiftningen vid installation av boendesprinkler:

- Träfasad i mer än två våningar
- Träpanel som invändigt ytskikt på väggar och i tak i bostäder

Nya rekommendationer för installation av boendesprinkler har också tagits fram, se Mer att läsa här intill. En nyhet är att de svenska rekommendationerna är tillämpbara för byggnader med upp till åtta våningar. De amerikanska rekommendationerna är begränsade till högst fyra våningar. ●

**Mer att läsa:**

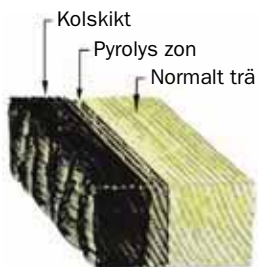
**Brandsäkra trähus**, Nordisk kunskapsöversikt och vägledning, Träteck publikation 0210034, 2002.

**Boendesprinkler räddar liv**, Erfarenheter och brandskyddsprojektering med nya möjligheter, Träteck publikation 0202007, 2002.

**Installation av boendesprinkler**, Svenska Brandförsvarsförbundet, SBF REK 2002.

**Boendesprinkler räddar liv**, Träteck kontenta 0203014, 2002.

[birgit.ostman@tratek.se](mailto:birgit.ostman@tratek.se)



Trä förkolnar relativt långsamt. Innanför kolskiktet finns normalt trä som kan upprätthålla viktiga funktioner under brand, till exempel bärförmåga.

## Brandsäkra trähus 2

### Kapitel:

1. Möjligheter till ökad träanvändning
2. Brandskyddsstrategier
3. Brandskyddsprojektering
4. Brandtekniska begrepp och klasser
5. Brandmotstånd – avskiljande förmåga
6. Brandmotstånd – bärförmåga
7. Detaljlösningar
8. Trä som synligt ytskikt
9. Träfasader
10. Arbetsutförande

### Nytt i version 2:

- Massivträ
- Sprinkler
- Riskvärdering
- Euroklasser för ytmaterial
- Brandskyddat trä

## Brandsäkra trähus – ett Nordic Wood-projekt

Brandsäkra trähus har bedrivits inom ramen för Nordic Wood, som är den nordiska träindustrins FoU-program med målsättning att öka träanvändningen. Programmet finansieras av den nordiska träindustrin, Nordisk Industrifond och nationella FoU-organ, i Sverige NUTEK/VINNOVA. Projektets mål har varit att stärka träets ställning ur brandsynpunkt. Det har bedrivits i tre faser, varav den senaste inkluderat bland annat massiva träkonstruktioner. Projektet har samverkat med de nordiska projekten:

- Trähus i flera våningar, koordinator: Sven Thelandersson, LTH/ Konstruktionslära
- Byggande med massivträelement, koordinator: Gunnar Stone, Stonewood.

Projektet har haft en nordisk styrgrupp med representanter från trä- och byggindustri och nordiska byggmyndigheter. Vidar Sjödin, Brandforsk, har varit styrgruppens ordförande.

Deltagande forskningsinstitut har varit Träteknik – Institutet för träteknisk forskning (även projektledning), NBI – Norges byggforskningsinstitut, VTT – Statens tekniska forskningscentral/Building and Transport och LTH – Lund tekniska högskola/Brandteknik.

Deltagande industrier har varit trä-, bygg- och byggmaterialtillverkare. I Finland främst Woodfocus, i Norge Forestia, Moelven Hako, Norske Byggevarereprodusenters Forening med flera och i Sverige Brandforsk och Svenskt Trä.

# Massiva typkonstruktioner

**Tore Hansson**

Foto Svenskt Trä och Jari Heikkilä  
Teckningar Massivträhandboken

## VÄGGAR

### Timmerväggar

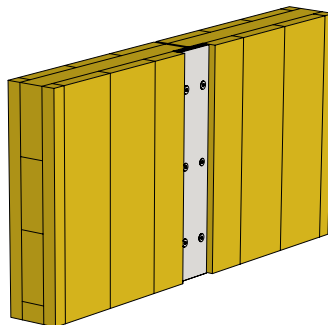
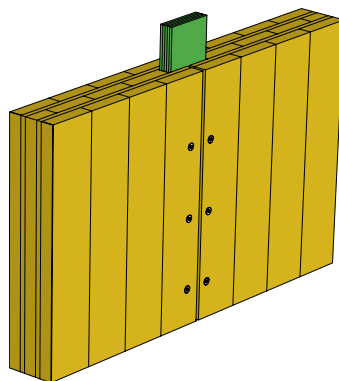
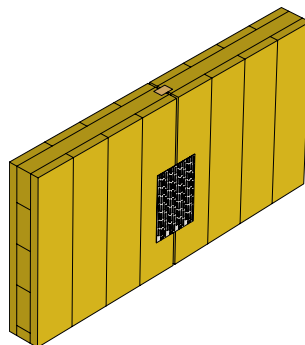


Traditionell hantverksmässig timmerteknik med bilade koniska stockar.



Utvecklad industriell timmerteknik med sågade/frästa jämntjocka stockar.

### Väggar av sågat virke

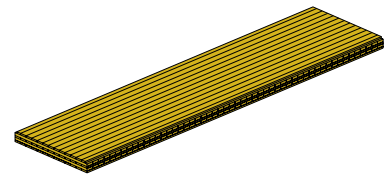


Sammanfogade skarpkantade bräder eller plank, 1, 3 eller 5 skikt – ev kompletterade med ett skikt med skivor.

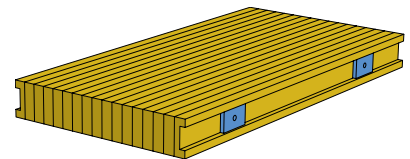
Elementen kan vara limmade, spikade eller skruvade. Sammanfogningen kan ske på olika sätt.

## BJÄLKLAG

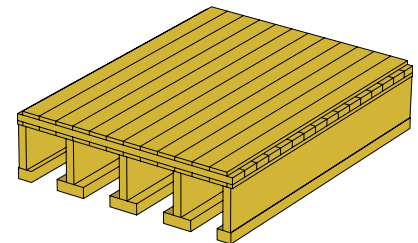
### Sammanfogade skarpkantade bräder eller plank



Limmade, spikade, skruvade eller dymlade.



Tvärspända.



Däck av T- eller lådtvärsnitt. Samverkan mellan den massiva överflänsen och underliggande balksystem.

### Samverkanskonstruktion betong – trä.

Betong fungerar som överyta med tryckt tvärsnitt och trä som kvarsittande form med draget tvärsnitt.

### Semimassiva bjälklag

Tätt placerade bjälkar i samverkan med överliggande golvskena. Mineralull mellan bjälkarna. Var femte bjälke har inte kontakt med golvet utan bär undertaket.

# Massivträhandboken

## Leif Magnusson

Projektledare Massivträhandboken

**N**u kan man bygga konkurrenskraftiga flervåningshus för bostäder, kontor, skolor och andra lokaler med stommar av massivträkomponenter. Bjälklag och väggar i massivträ uppfyller krav på ljudisolering och brandskydd och motsvarar mycket höga miljökrav.

Hur det går till visas i *Massivträ. Handboken*. Bakom handboken står Industrikonstiet Massivträ, det vill säga Holmen Skog, Martinsons Trä, NCC, Norra Skogsägarna, SCA och Scanninge Timber, som tillsammans med staten finansierat ett treårigt utvecklingsprojekt om massivträbyggnad.

Projektet har haft tre uppgifter: att ta fram komponenter, visa hur man sätter ihop dem till goda stomkonstruktioner och att samla resultatet i en handbok.

### Handbok på webben!

Handboken ligger sedan den 1 december ute på nätet [www.solidwood.nu](http://www.solidwood.nu). Tanken är att den skall uppdateras så snart väsentliga förändringar är motiverade. Därför har konsortiet valt att satsa på en webblösning i stället för en tryckt handbok. Den som vill kan emellertid alltid skriva ut den aktuella versionen på sin egen skrivare.

### Lätt att använda

Den valda lösningen är lätt att hitta i. Man går in på webben och klickar på vinjettsidan som syns



Massivträkonsortiets hemsida

avbildad ovan. Det är viktigt att följa instruktionen "Börja här!".

Orienteringen i handboken kan göras med hjälp av en enkel lathund. Även andra navigeringsmöjligheter finns när man kommer in i handboken.

Vid förberedande diskussioner om ett bygge kan man ha nytta av kapitel 1, som är en aptitretande samling bilder och text, som syftar till att ge idéer och att inspirera till massivträlösningar.

Sammanfattande översikt över massivträbyggnad finns i kapitel 2. Där finns en redovisning av komponenter och lösningar som sedan redovisas mer i detalj i fördjupningskapitlen 3–7. Där finns också en redovisning av i vilka byggsituationer och för vilka typer av byggnader som massivträstommar är särskilt konkurrenskraftiga.

I kapitel 3 visas hur man kan utnyttja de speciella möjligheter som massivträstommar erbjuder och hur principlösningar som uppfyller krav på ljudisolering och brandsäkerhet kan se ut för bostäder, kontor, skolor och andra lokaler.

Projektörer och konstruktörer kan direkt i kapitel 4 finna detaljerade riktlinjer för dimensionering och lösningar på funktionskrav för olika hustyper. Den som vill avvika från typlösningarna kan i kapitel 5 hitta detaljerat underlag för att lösa funktionskrav i egna lösningar.

Massivträbyggnad kräver liksom allt byggande att leveranser till och arbetet på byggsplatsen görs på ett planerat och genomtänkt sätt så att bland annat risker för fuktskador undanröjs. I kapitel 6 finns praktiska råd och anvisningar för detta.

Miljöfördelarna med träbyggnad anses av många vara ett starkt argument för massivträlösningar. I kapitel 7, slutligen, finns dessa argument samlade och där återfinns också miljödeklarationer för de bjälklag och väggar som tagits fram i projektet.

Vi är övertygade om att marknaden för massivträlösningar finns idag, vi vet att våra leverantörer kan erbjuda komponenter och lösningar av hög kvalitet till konkurrenskraftiga priser och dessutom kan var och en i handboken se hur det går till att bygga i massivträ – det är bäddat för framgång! ●



## Kvarteret Uppfinnaren i Växjö

**Ola Malm och Olof Hedin**, Arkitektbolaget i Växjö AB

**Tomas Alsmarker**, Tyréns i Växjö och adjungerad professor i träbyggnadskonst vid Växjö universitet

Foto Ole Jais

**Ö**kad spännvidd, lägre kylbehov samt möjligheten att synliggöra trä i konstruktionen talade för samverkan trä och betong.

Kvarteret Uppfinnaren är det första projektet i Sverige där tekniken att utnyttja trä och betong i konstruktiv samverkan prövats.

Kvarteret Uppfinnaren är resultatet av en inbjuden arkitektävling där uppgiften har varit

att rita Vidéums nya Science Park med kontorsbyggnader som skall kunna möta framtidens krav på flexibilitet.

### Byggnader med speciell form

Byggnaderna ligger på en tomt som i öster gränsar till en anlagd sjö och i väster till den trafikled som sammanbinder universitetet med Växjö centrum. För att komma så nära vattnet

och trafikleden som möjligt har byggnaderna givits en lite ovanlig form. Tredje och fjärde våningarnas gavlar kragar ut rejält. Husen ligger i en solfjäderform.

### Trä och betong i kombination

Den bärande stommen i Uppfinnaren utgörs av pelare och balkar i limträ. Bjälklaget är uppbyggt av limträbalkar placerade i ett rutnät





Kvarteret Uppfinnaren är det första projekt i Sverige som utnyttjar trä, stål och betong i konstruktiv samverkan.

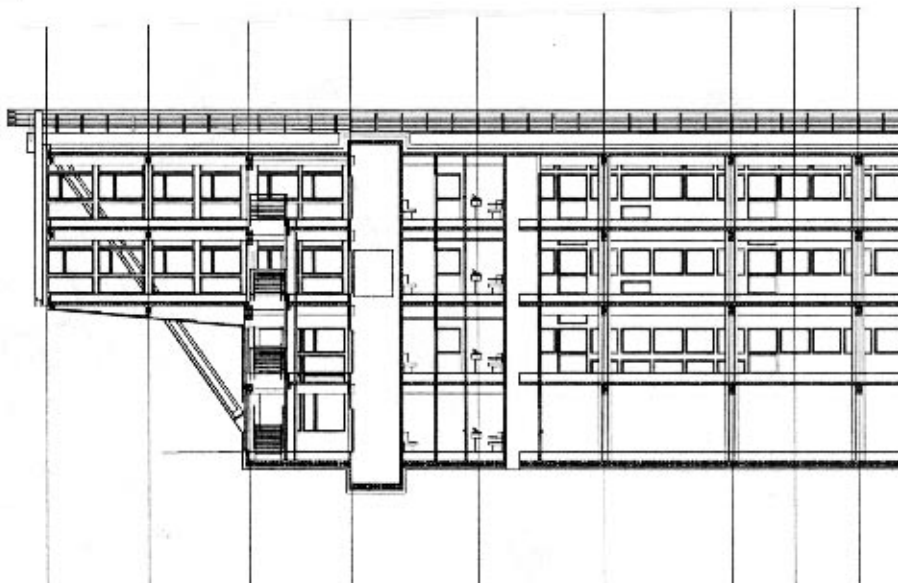
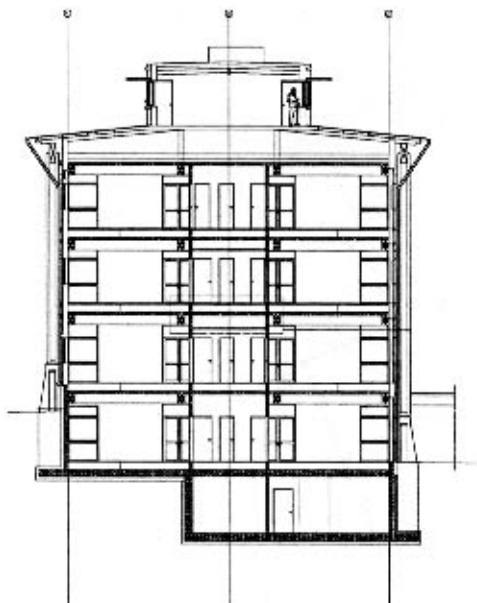
► där balkarna möter varandra i samma plan, en så kallad balkrost. Ovanpå denna balkrost ligger en tunn betongplatta som samverkar med limträbalkarna genom att dessa försetts med inlimmade armeringsstänger. Resultatet är ett T-tvärsnitt med fläns av betong och liv av trä.



Eleverna finner rofyllda samtalsplatser i den ljusa atmosfären inne i kvarteret Uppfinnaren.



Stål, trä och betong för bästa samverkan i konstruktionen.



En gymnastiksal i Schweiz har inspirerat till gymnastiksalen vid Växjö universitet.



Massivträtekniken är synlig i interiören.

### Tillsammans bygger vi ett vackert hus

God arkitektur åstadkoms när kundens krav på funktion, estetik och byggharhet uppfylls. Genom samverkan mellan arkitekt, konstruktör och installatör redan i skisskedet har vi i Kvarteret Uppfinnaren skapat ett hus där konstruktionen är en del av arkitekturen och där installationerna är en del i ett helhetstänkande.

El, tele och data dras dolt i installationsgolvet. Installationsgolvet fungerar också som luftkanal, vilket medför att tilluft kan tas in var som helst i rummet utan några synliga kanaler.

Bjälklagen är uppbyggda av trä och betong. Betongens roll är att göra byggnaden värmetrög. På natten kyls betongen ner av den svala nattluften. På dagen kyls den inkommande luften av det svala betongbjälklaget, vilket ger ett behagligt inneklimat.

### Hall med schweizisk förebild

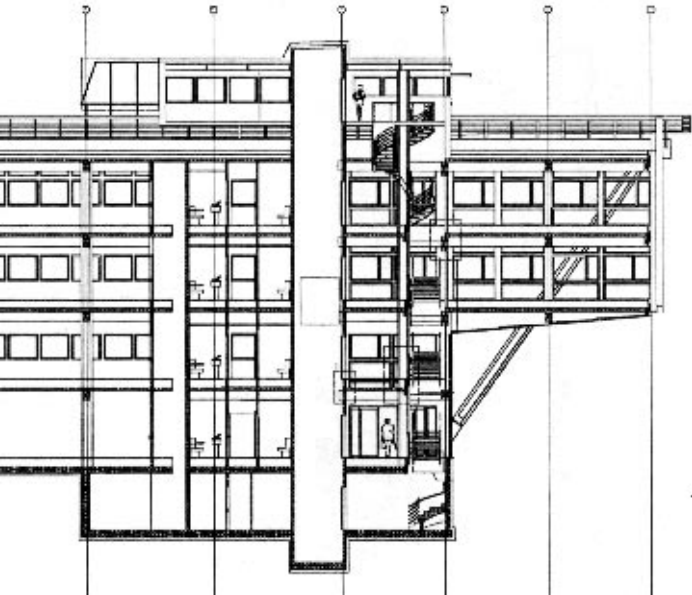
Ökad bärförmåga vid ökad belastning! Det låter som en utopi, men det är faktiskt så takkonstruktionen fungerar i den nya gymnastiksalen på Campus i Växjö. En gymnastikhall i den lilla schweiziska staden Vrin har varit inspirationskälla. Idén går ut på att genom att ge dragbandet en bågform som stämmer med kraftspelet så hamnar de vertikala stödbenen närmast upplagen i spänn. De ger därmed stöd åt överramarna. Då lasten ökar ökar också spännkraften i stödbenen som i sin tur innebär ett ökat stöd för överramarna. Ju mer last desto mer stöttning får överramarna! Vad kan bättre illustrera samspelet mellan konstruktion och form? ●

### Fakta

Kvarteret Uppfinnaren och gymnastiksalen vid Växjö universitet. I början av oktober 2002 invigdes etapp I som omfattar de två första byggnaderna samt en teknikbyggnad. I kommande etapper byggs de återstående tre byggnaderna. I det mittersta huset kommer reception och gemensamma lokaler att ligga.

**Beställare:** Videum AB  
**Arkitekt:** Arkitektbolaget i Växjö AB  
**Konstruktör:** Tyréns i Växjö  
**Byggentreprenad:** PEAB

**Limträ:** Martinsons Trä AB  
**Kostnad:** Cirka 1 200:-/ m<sup>2</sup>  
**Byggtid:** Cirka 1 år



Byggnaden i vackert nattljus.

# Ebeltoft – det första danska massivträhuset

Text och foto Jens-Ola Nielsen

Limträ Damark A/S

Foto Axel Søgaard



Invändigt är huset präglad av ljusa och vänliga trätytor som ger ett harmoniskt uttryck. I det nedre planet ligger sovrum och kök lättåtkomliga. Trappan leder till arbetsplats och storstuga på övervåningen.

Ebeltoft på Jylland i Danmark har det första huset byggt av limmade massivträelement precis blivit uppfört.

Det vi fått förutom ett stiligt och spännande hus är också en räckta erfarenheter för en vidare utveckling av produkten.

Villan i Ebeltoft kan ses som ett pilotprojekt för massivträbyggandet i Danmark och de erfarenheter som arbetet gett kommer att analyseras och ligga till grund för kommande projekt.

Vi kommer att följa husets utveckling genom mätningar av bland annat fuktinnehållet i träet, värmeförbrukningen och inomhusklimatet. Samtidigt kommer vi att låta Teknologisk

Institut och Danmarks Tekniske Universitet genomföra olika tekniska undersökningar av bland annat ljud- och fuktförhållandena samt av hållfastheten.

Byggherren, Kræn Ole Birkær, är både arkitekt och snickare och har själv monterat husets alla delar. Här nedan följer några punkter som han har noterat under byggtiden:

- snabb och lätt montering
- minimalt behov av lyftanordningar för tunga lyft
- enkel anpassning på byggplatsen (fönsteröppningar, installationer etcetera)
- ren och torr byggplats.

Mot bakgrund av detta är limmade massivträelement en ekonomiskt god lösning såväl ur material- som arbetsmässig synvinkel. Den är också enkel, eftersom man använder elementen synliga i ytskikten. ●



Massivträelementen i taket kragar ut och bildar ett arkitektoniskt snyggt överhäng.



Nedre planets utedäck med utsikt åt söder.



Huvudingången i det övre planet av huset i norrläge.



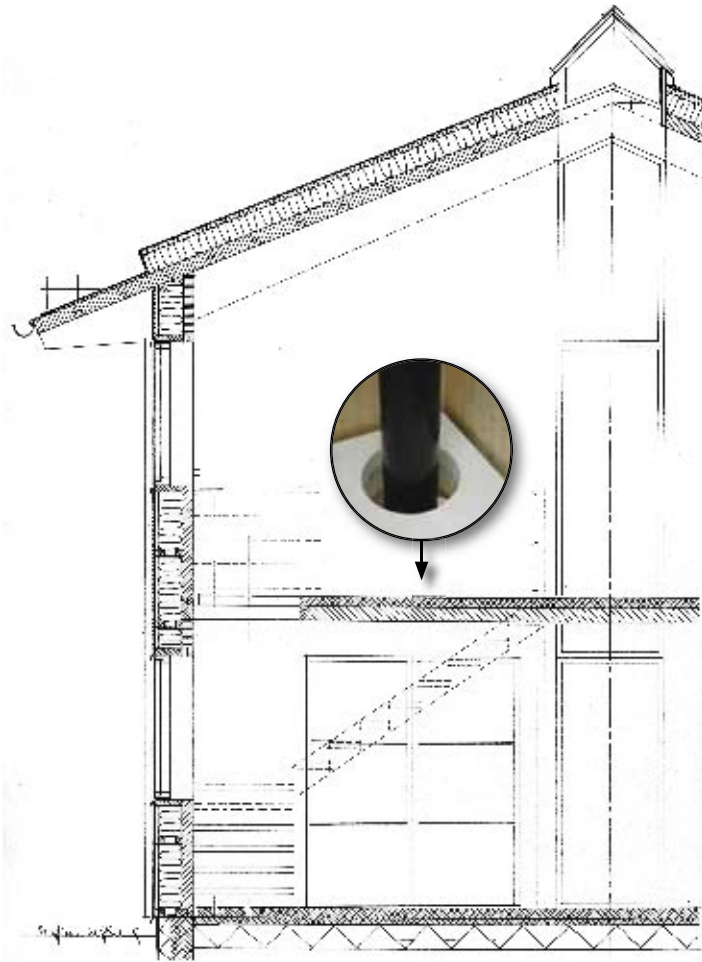
Här ses husets suterrängprofil.



Den genomgående lanterninen ger ett ljusinsläpp i hela byggnaden.



På entréplanet ligger storstuga och arbetsplats.



Sektion.

På bilden ses skorstenens väg genom bjälklaget som består av ett massivträelement med en betongyta.

## Fakta

### Konstruktion

Den bärande konstruktionen består av tre limträramar. De limmade massivträelementen fungerar som sekundärkonstruktion och som avstyvning/stabilisering av byggnaden.

### Tak

120 mm träelement med en spännvidd på 6,0 m. På dessa ligger det fuktspärr, isolering och papp.

### Yttervägg

95 mm träelement (stående bräder) med fuktspärr, masonit-läkt, isolering och fasadbeklädnad av trä.

### Innerväggar

70 mm träelement (stående bräder).

### Bjälklag

120 mm träelement med pågjutning av 80 mm ljus betong som golvyta. (Det finns inga ljudkrav för enfamiljshus men familjen har ändå valt att dämpa ljudet.)

### Beskrivning av träelementen

Bredd 325 mm, längd 2,0–6,0 m. Delvis måttanpassat från fabriken med en minimal anpassning på byggplatsen. Spillet är mindre än 1%. Vikten är 25–100 kg/element. Fuktinnehåll 10–12% vid leverans. Under byggperioden var fuktupptagningen minimal då man snabbt fick bygget under tak och genom (väder)skydd av träet.

Stor andel av de invändiga ytorna i både väggar, golv och tak utgörs av slipad limträyta (gran).

### Byggekostnad

9 500 DKK/m<sup>2</sup> exkl. moms.

### Arkitekt

Kræn Ole Birkær

### Limträ

Limträ Danmark A/S har tillverkat både limträramar och massivträelement.

Översättning från danska: Hanne Weiss  
Lindencrona

# Kierikki Stenålderscentrum

## Reijo Jallinoja

Professor och arkitekt SAFA

**U**nder stenåldern, omkring 4 000 f.Kr. var floden Iis delta i norra Finland ett viktigt centrum för fiske och säljakt. Den ständiga landhöjningen, som hela tiden förändrar kusten, har lett till att man har hittat lämningar efter forntida boplatser längs flodstränderna. De betydelsefullaste stenåldersutgrävningarna finns i byn Kierikki i Yli-Ii, som nuförtiden ligger cirka 30 km från havet.

Yli-Ii kommun har beslutat om att en forntidsby med rekonstruerade hyddor ska uppföras för att visa den forntida kulturen. Den färdigställda huvudbyggnaden i Kierikki stenålderscentrum är baserad på det vinnande bidraget i en arkitekttävling 1999. Det är ett av våra dagars största timmerhus, byggt enligt metoder som liknar de man använde under forntiden. Huset är byggt med liggande virke i väggarna, och det är trämaterialiet som väcker mest uppmärksamhet hos besökarna.

Storleken på den pyramidformade byggnaden bestäms av de inre utrymmeskraven. I mitten av byggnaden ligger en 12 meter hög sal som omges av utställnings- och serveringslokaler. Serviceavdelningarna (kök, arbetsrum och lagerrum), som har betydligt lägre i tak, ligger i utkanten av huset. Formen på byggnaden har dessutom anslutning till förhistorisk arkitektur. Den kunde ha varit ett fort, ett tempel eller en hövdingens begravningsplats. I Kierikkisaari på andra sidan floden har man nämligen funnit lämningar efter en byggnad med ungefär samma form som den i Kierikki stenålderscentrum, och man tror att det kan ha varit en befäst handelsplats.

Enligt reglerna för arkitekttävlingen skulle byggnaden uppföras av en lokal arbetsstyrka som måste behandla timret för hand. Detta visade sig emellertid vara omöjligt på grund av byggnadens storlek, men



Samlingssalen





Johani Fräk

ramen byggdes med den industrimetod som närmast följer det traditionsenliga byggnadsättet. Trädstammarnas storlek och avsmalnande form behölls när timret bearbetades maskinellt. Timmerstockarna är 220 mm tjocka och 220–350 mm höga. När man skulle utforma byggnadens konstruktion fick man mest problem med hur man tekniskt skulle lösa problemet med de 12 meter långa taksparrarna, och hur man skulle få tag i tillräckligt långa och solida trädstockar.

Byggnaden fick pris för bästa träbyggnad år 2002 av informationsföretaget Puu-informatio. ●

Entré



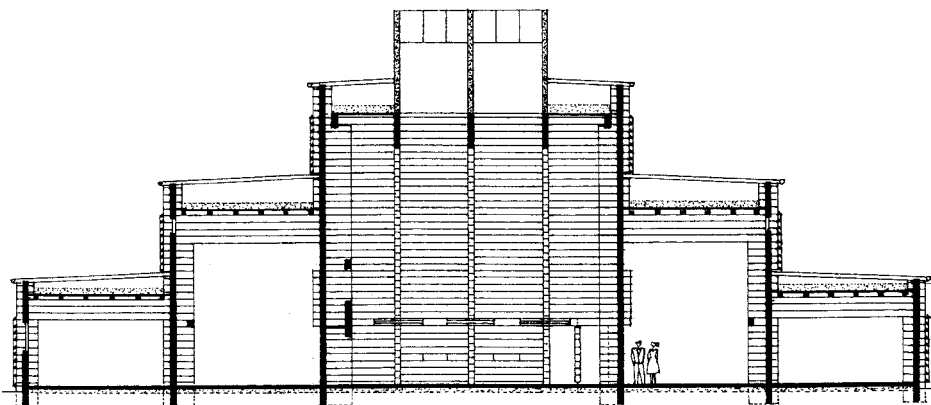
Johani Fräk

Porten

Raimo Ahonen



Utställningen



Sektion



Stenålderscentrum

Raimo Ahonen



Reijo Jallinoja

Bildad timmerknut

#### Fakta

Kierikki Stenålderscentrum  
Yli-Ii (kommun nära Uleåborg i norra Finland)

**Byggår:** 2001

**Bruttoarea:** 1 100 m<sup>2</sup>

**Byggherre:** Yli-Ii kommun

**Arkitekt:** Oy Reijo Jallinoja

**Konstruktör:** Reino Niemitalo Ky

**Konstruktör av trästomme:** Kari Narkaus

**Entreprenör av trästomme:** Vaaran Aihkitalot Oy

Artikeln är hämtad ur PUU 2/2002.

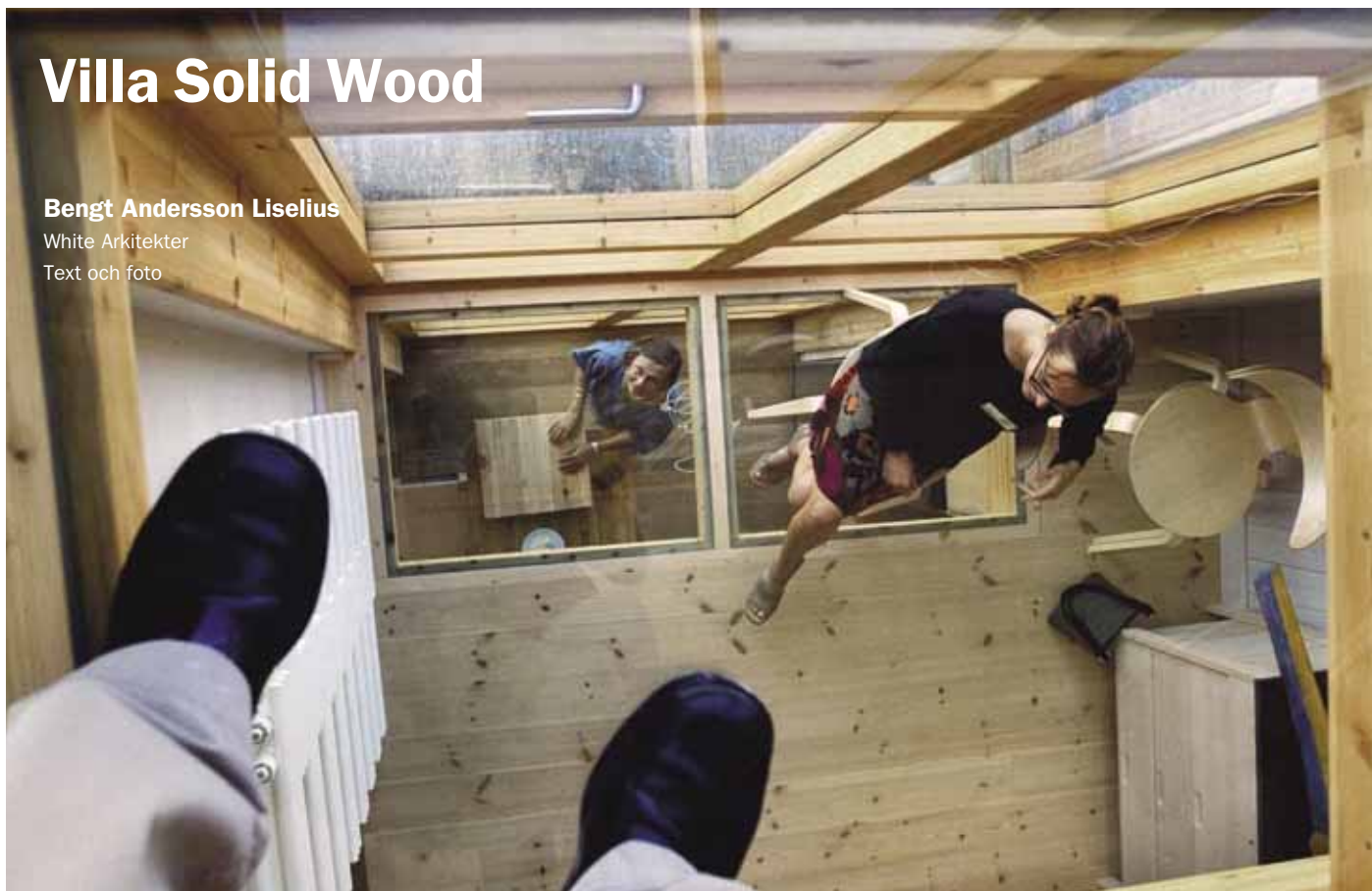


# Villa Solid Wood

**Bengt Andersson Liselius**

White Arkitekter

Text och foto



Massivträbjälklag och glas ger ett svindlande perspektiv. Här ses huset i genomskärning via glasöppningar i bjälklagen.

**S**olid Wood i Malmö är uppförd i tre plan med massiva träbjälklag och plankväggar med isolering av cellulosafibrer.

Huset är byggt av elva volymer som färdigställt torrt och varmt i fabrikslokal. Volymerna har skruvats ihop på plats före monteringen och kan demonteras om önskemålet uppstår. Lim och fogmassa har undvikits.

En öppen trätrappa i mittrummet binder ihop de tre planen. Visuellt förstärks den verti-

kala kontakten av glasskivor i golvet. Alla innerväggar består av plank, som är behandlade med linoljelasyr.

Fönsterpartierna är kraftiga och inrymmer öppningsbara bågar och fasta glas inom samma tvärsnitt. Fönsteröppningarna går från golv till tak, vilket ger mycket ljus till rummen.

Badrummen har dagsljus och utblick via entréfasadens stora glasparti. ●

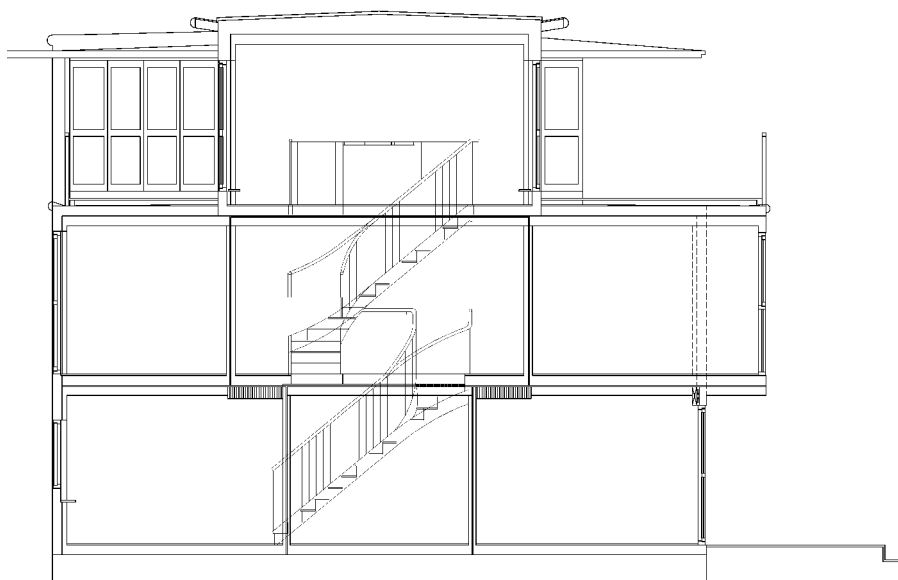


Övervåningens samlingsplats.



Christer Hallgren

Solid Wood i bländande vackert nattljus.



Sektion

### Villa Solid Wood

**Väggar:** Massivt trä, plankväggar

**Bjälklag:** Massivt trä

**Isolering:** Cellulosafiber

**Invändig ytbehandling:** Linoljelasyr och linoljeförstärkt limfärg

**Golv:** Ek och furu som är oljade och såpa-behandlade.

**Byggherre:** Ekologibyggarne i Vadstena AB

**Arkitekt:** Bengt Andersson Liselius, White Arkitekter

**Byggår:** Bomässan Bo01, år 2001

**Boarea:** 189m<sup>2</sup> + förråd 9m<sup>2</sup> + sjöbod 15m<sup>2</sup>

**Konstruktör:** Laine Montelin, Tyréns Lund

**Byggare:** Ekologibyggarne i Vadstena AB

**Träleverantör:** Ekologibyggarne i Vadstena AB



Har du hittat till vår hemsida? Vi samlar allt om trä på hemsidan. Artiklar, nyheter, bilder, länkar mm. Här kan du till exempel hitta sökbara artiklar i tidningen Träinformation från de senaste 4 åren.



# Passa på innan de tar slut!

## – Broar, Buller, Handböcker och Lathundar



### Träbroar – sänkt pris

*Träbroar* (1996) vänder sig bland annat till projektörer, beställare och brobyggare. Kapitlen tar upp till exempel Brobyggnadskonst, Bro typer, Projektering av träbroar (enligt träbronormen Bro 94). Boken innehåller 96 sidor med många ritningar, foton och dimensioneringsexempel.

Pris 95:- exkl. moms och frakt.



### Bullerskärmar

*Bullerskärmar av trä* (1998). Skärmar av trä kan ges en varierande och attraktiv utformning och är lätta att anpassa till olika förhållanden. Boken vänder sig till vägghållare, arkitekter och ingenjörer. Den är faktpäckad och ger en överblick över tekniska och estetiska möjligheter. Boken är på 100 sidor och illustrerad med färgfoton, skisser, diagram och tabeller. Pris 195:- exkl. moms och frakt.



### Träbyggnadshandbok – sänkt pris

*Träbyggnadshandbok* togs fram 1991–1993.  
Pris: 30:- per bok exkl. moms och frakt.

Delarna 1 Projektering, 2 Tak, 3 Väggar, 4 Bjälklag, 6 Dimensionering, 7 Byggande, 8 Drift & Underhåll och 10 Referens är slut.



Bokserien är rikt illustrerad och lämplig för projektörer, myndigheter och i undervisning.

*Träbyggnadshandbok del 5 Grunder* behandlar utformning av grundkonstruktioner för trähus.



*Träbyggnadshandbok del 9 Material* behandlar trä och träprodukter, trämateriallets och träprodukters uppbyggnad och egenskaper.



### Lathunden

Din *Lathund* för att välja och beräkna virkesåtgång, dimensioner och virkessortiment. *Lathunden* innehåller 27 blad i A6-format. Pris 60:- exkl. moms och frakt.

Posttidning B

Avsändare:  
Svenskt Trä  
Box 16385  
103 27 Stockholm



1 1 0 9 7 6 6 0 0

# Träpriset 2004



Nu är det dags!

Tipsa oss om ett bra träbyggnadsobjekt.  
Skicka namn, telefon och adress på arkitekt eller byggherre.  
Svenskt Trä, Box 16385, 103 27 Stockholm  
[per.bergkvist@svenskttra.org](mailto:per.bergkvist@svenskttra.org)  
[www.svenskttra.org](http://www.svenskttra.org)