

En jämförelse av bärande stommar i trä

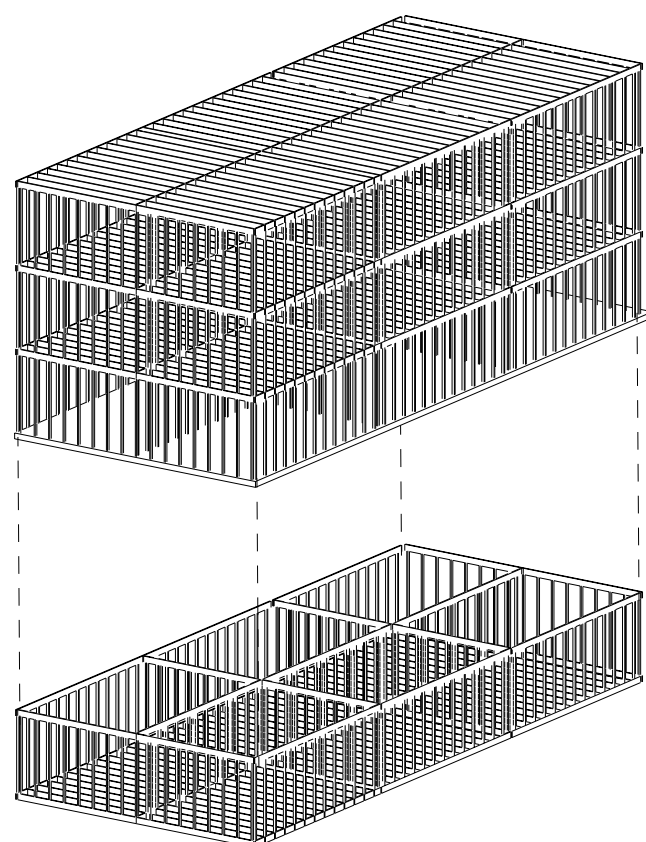
En övergripande jämförelse av vertikalt och horisontellt bärande konstruktioner av trä.

Avgränsning - en övergripande jämförelse

Beräkningar utgår från ett 3vån flerbostadshus 24x10m med en våningshöjd på 3m. Träregel, Pelar/Balk samt KL-Trä är de tre stomalternativ som avses i jämförelsen. Flera andra system finns på marknaden.

Ingen hänsyn har tagits till stabilitet, brand eller akustik vid jämförelsen. Vilket innebär att de tre jämförda stomsystemen kommer att belastas med olika åtgärder för ovan när byggnaden kompletteras med funktionellt bjälklag, Funktionellt klimatskal och funktionellt brandskydd mm.

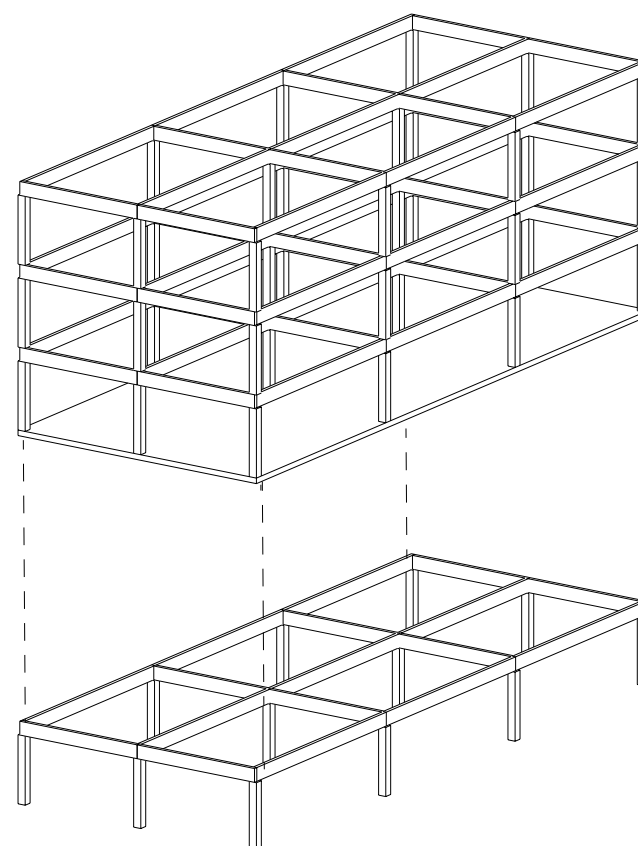
Se www.svenskttra.se för ytterligare fördjupning i ämnet.



Träregelstomme

12,06m³

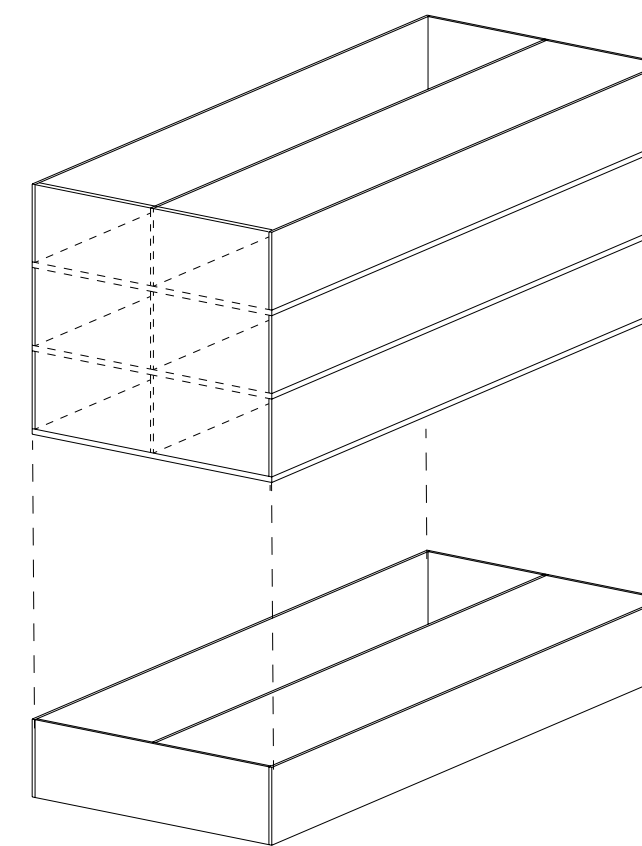
Träråvara	CO ₂ e
*Sågad råvara, u 16%	0,47ton
Sawn timber, pine or spruce	0,4ton
**EPD Stora Enso	
Omfattas av	
Bärande yttervägg, innervägg samt bjälklag	



Pelare/Balk stomme

21,6 m³

Träråvara	CO ₂ e
*Limträ, u 12%, gran	1,2ton
Glulam beams and pillars	0,95ton
**EPD Setra	
Omfattas av	
Horisontellt och vertikalt bärande pelar/balk stomme	



KL-trä stomme

76,68m³

Träråvara	CO ₂ e
*Korslimmat trä u12% barrträ	4,3ton
CLT (cross laminated timber)	2,6ton
**EPD Södra	
Omfattas av	
Bärande yttervägg, innervägg samt bjälklag	

*Boverkets klimatdatabas

**EPD-data

	Möjligheter/Fördelar	Utmaningar/Nackdelar
Träregelstomme	Oerhört lätt konstruktion. Goda termiska egenskaper. Med rätt isolering lågt klimatavtryck. Den låga vikten medger stor möjlighet till prefabricering i både plan- och volymelement.	Stabilisering är en utmaning som behöver beaktas. Fuktkänslig vid montage. Brandåtgärder kommer krävas vid högre byggnader som kommer vara påverka BOA/LOA. Åtgärder för att möta akustikkrav resulterar i en högre bygghöjd.
Pelar/Balk stomme	Fördelar i spännvidd samt höjd. Finns system idag med god akustik (Ljudklass B Bostad) upp till 8m spännvidd. Snabb stomresning. Goda toleranser vid tillverkning. God förmåga vad gäller brand.	Stabilisering är en utmaning som behöver beaktas. Pelar balk kräver komplettering av andra system för yttervägg samt bjälklag, vilket kan komplicera projekteringsprocessen.
KL-trä stomme	Med sin lätta vikt erhålls 2-3 ggr större paneler och ca 75-80% färre transporter jämfört med prefab betong. Installationerna går ca 25% snabbare än i en betongstomme. Prefabriceringsgraden idag med förberedande CNC bearbetning ger ett effektivt montage, där halvering av tiden jämfört med prefab betong. Yteffektivitet i bostäder 4-8 våningar. Precisionen ger täta huskroppar med passivhus egenskaper. Grundbult för hög energieffektivitet med exempel på energiklass A.	Känsligt för fukt under längre tid vid montagetillfället. Krävs ett fuktprogram med aktiviteter för att undvika fuktskador. Större projekt (200 MSEK) kan väderskydd vara ett alternativ beroende på montagemetod. Installationer i bjälklag är en utmaning med hänsyn till akustiken, här finns alternativ till olika lösningar. Utmaningen är att det finns få bygg-och installationsaktörer med erfarenhet och relevant upphandlingskunskap, risktillägg på anbud.

Stomalternativ för olika byggnadstypologier



	Bostäder 1-4 vån	Bostäder 3-8 vån	Kommersiell/Handel	Kontor	Vård/Omsorg/Skola	Offentlig Lokal/Idrott/Bad
Träregelstomme	Kostnadseffektivt upp till max 3 våningar. Brandkraven gör att dimensionering av väggar blir skrymmande från 3 våningar.	Möjligt att bygga idag upp till 6 våningar, men bedöms ej vara kostnadseffektivt.	Fungerar om det är max 2 våningar och hanterbara spännvidder. Kan även fungera i kombination med limträ där det bör bli kostnadseffektivt upp till tre våningar, men behovet av fri spännvidd kommer begränsa. Kan fungera i kombination med till exempel pelar/balk stomme.	Fungerar om det är max 2 våningar och hanterbara spännvidder på 4-5m. Kan fungera i kombination med limträ också, där bör det vara kostnadseffektivt.	Fullt möjligt och troligtvis mest kostnadseffektivt vid låga byggnader. Beräknas ha lägst klimatavtryck för enplans, till exempel; LSS, Förskola, Trygghetsboende mm.	Troligtvis inte effektivt som bärande stomme på grund av korta spännvidder.
Pelar/Balk stomme		Pelar balk stomme i limträ i kombination med KL-trä, eller regelstomme finns det lösningar på idag. Alternativt med utfackningsväggar träregelstomme i kombination med KL-trä.	Pelar/balk limträ och KL trä fungerar bra där längre spännvidder krävs. Byggtypen är ganska vanlig i flera kontorsbyggnader. Ett annat byggsätt är med antingen bjälklagskassetter och prefab yttervägg, eller färdiga moduler som komplement. Alternativt ersätts bjälklag och väggar med KL-trä.		Se ovan, i kombination med KL eller/och träregelstomme passar det utmärkt	Kombinationen KL-trä/Limträ är en utmärkt lösning som redan nu används i allt fler projekt. Bedöms passa främst på de vårdande avdelningarna som inte har specifika krav, såsom röntgenrum mm. Beroende på storlek på projektet fungerar också enbart KL-trä, exempel finns uppförda i form av större butikslokaler. Allt handlar om hur takkonstruktionen utförs på ett projekt, klassiska takstolar eller KL-trä. Spännvidder upp till 6-7 m fungerar, optimalt ca 5 m. Det går att förstärka ett tak/bjälklag med sk. ribslabs, dvs. fräsa och limma/skruva underliggande reglar/balkar längs med bjälklaget. I det läget kan man gå upp emot 8-9 m.
KL-trä stomme	Kostnadseffektiv från 3 våningar och uppåt, men beroende på spännvidd och andra byggnadstekniska eller estetsika krav kan det även vara effektivt på tvåplansprojekt. Effektivt användande av byggyta. Har man som mål att ha så lågt CO2 utsläpp som möjligt är det tveklöst bättre, vilket ett pilotprojekt(Hoppet) för en fossilfri förskola visade.	Kostnadseffektiv i segmentet upp till och med 8 våningar. Andra brandkrav utmanar tekniken från 9 våningar, men det är lösbart samt kommer att utvecklas. Systemet har ett mycket snabbt montage där man i princip halverar den tiden mot normalt, speciellt med badrumsmodul. Man klarar sig enbart med KL-trä, eller i kombination med betong i trapphus hisschack vid de högre projekten då det kan krävas stabilitet i vindutsatta lägen. Klarar spännvidder på upp till 6-7 m, men idealt med 4,8 m. Man kan också konstruera en bärande stomme i KL-trä och använda prefab utfackningsvägg i yttervägg av trä.	Kombinationen KL-trä/Limträ är en utmärkt lösning som redan nu används i allt fler projekt. Beroende på storlek på projektet fungerar också enbart KL-trä, flera exempel på förskolor/skolor finns att göra studiebesök på. Varberg har två förskolor uppe och förskolan Hoppet i Göteborg ett annat exempel. Flera av de ramupphandlade aktörerna av förskolekoncepten är med KL och limträ. Smart Housing Småland befinner sig i ett studieprojekt kring bygga sjukhus i trä där flera branschföreträdare är med.			Se ovan, samt vid idrottshall, badanläggningar är det definitivt möjligt. Ju större spännvidd desto mer lönsamt mot stål, tack vare den låga egenvikten. Vid fuktiga och aggressiva miljöer i kombination med lång spännvidd som badhus kommer pelar balk systemen väl till pass.