

IsoTimber stomsystem Teknikhandbok

 **ISO**TIMBER®

INFO-012-04 – IsoTimber stomsystem Teknikhandbok

Innehåll

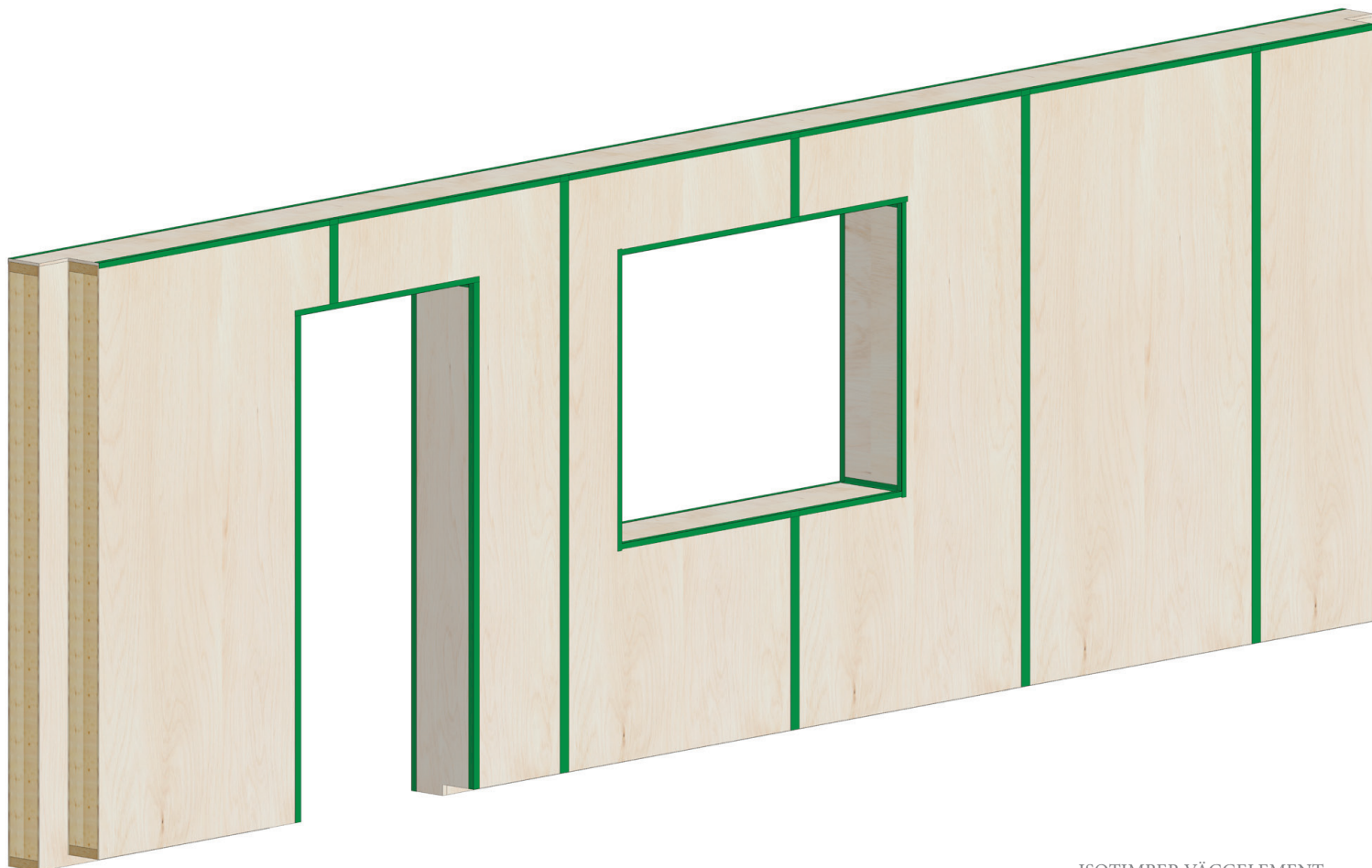
Stomsystemet	3
Väggdimensioner	4
KL-trä i kombination med IsoTimber	6
Tekniska detaljer, vägg	7
Innerväggar	8
Ytskikt invändigt och utvändigt	8
Grund, anslutningar	9
<i>Platta på mark – olika varianter</i>	
<i>Källarväggar, kantbalkar och plintar</i>	
Bjälklag, anslutningar	12
<i>Upplag i vägg</i>	
<i>Invändigt upplag/inhängt bjälklag</i>	
Tak, anslutningar	14
Brand	15
Akustik	16
Energiberäkningar/Energiförbrukning	18
Transport & Montage	19
<i>Väderskydd</i>	

Stomsystemet

I IsoTimbers fabrik i Östersund produceras bärande och isolerande ytterväggar som består av trä och luft. Planelementen består alltid av minst två skikt av våra byggblock som finns i tre dimensioner; 60 mm, 100 mm och 150 mm. Byggblocken utgörs av stående reglar med en tunn (6 mm) plywoodskiva fastlimmad på vardera sida. Luftkanaler fräses ur trämaterialiet i reglarna, vilket ger isolerande egenskaper. Byggblocken formateras med millimeterprecision med hjälp av CNC-teknik innan de skruvas samman till projektanpassade planelement. Produktionsmått för elementen är normalt max 3,1 m x 8 m, främst på grund av att de ska vara hanterbara vid transport.

Väggelementen anpassas utifrån det enskilda projektets utformning och tekniska krav och levereras med färdiga öppningar för fönster och dörrar. Våra konstruktörer dimensionerar stomleveransen från IsoTimber och tar fram monteringsritningar till entreprenören, samt tillverkningsritningar till den egna fabriken. Väggelementen monteras samman med omlottskarvar och träskruv på byggplats, alla skarvar tejpas för att få en byggnad med god lufttätethet. Montage med IsoTimber är snabbt och rationellt, då väggens stomme och isolering monteras som en stabil enhet kan byggtiden kortas rejält.

IsoTimbers stomsystem är flexibelt och passar för de flesta typer av byggnader. Vid behov av att ta ned mycket stora laster i väggarna så kombineras IsoTimber med ett innersta skikt av KL-trä (CLT), t.ex. i höga byggnader. Vi utgår inte från statiska produktionsmått utan anpassar väggarna efter projektets förutsättningar. Våra isolerande, självbärande väggelement är den statiska komponenten i stomsystemet. Väggarna kan kombineras med olika lösningar för tak, bjälklag och grund – även med material som betong och stål om ett projekt kräver detta. Längre fram i denna handbok visas exempel på anslutningar mot ett urval av olika stomkomponenter. Specifika lösningar tas fram för varje projekt i samråd med beställaren.



Väggdimensioner

Normalt kombineras två till tre skikt av IsoTimber byggblock till en färdig vägg. Även fler kombinationer än nedanstående är möjliga.

Ekvivalent lambdavärde för IsoTimber är 0,075 W/mK, jämförelsevis är lambdavärdet för rent massivträ 0,14 W/mK. Läs mer om IsoTimber och energi i avsnittet Energiberäkningar/Energiförbrukning. U-värde för respektive väggdimension är angivet nedan. Notera att det är många fler faktorer än U-värde som påverkar byggnadens energiprestanda och energiförbrukning. Tänk främst på att optimera byggnadens utformning, takhöjder och fönster för att få en så energieffektiv byggnad som möjligt.

IsoTimber 120 mm– U-värde 0,63 W/m²K - Vikt ca 60 kg/m²



IsoTimber 160 mm– U-värde 0,43 W/m²K - Vikt ca 73 kg/m²



IsoTimber 200 mm– U-värde 0,35 W/m²K - Vikt ca 85 kg/m²



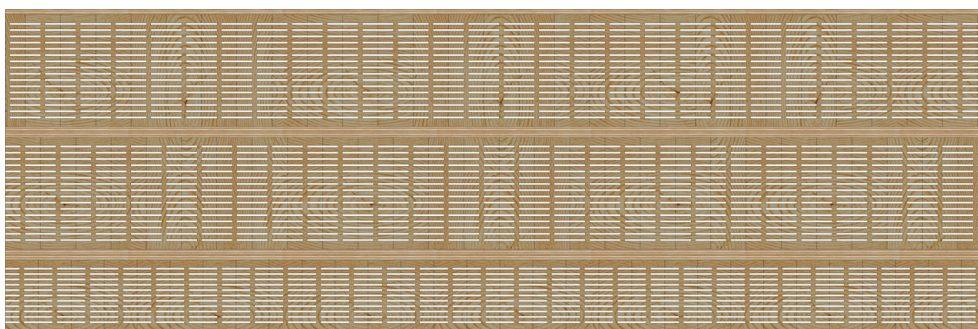
IsoTimber 250 mm– U-värde 0,29 W/m²K - Vikt ca 105 kg/m²



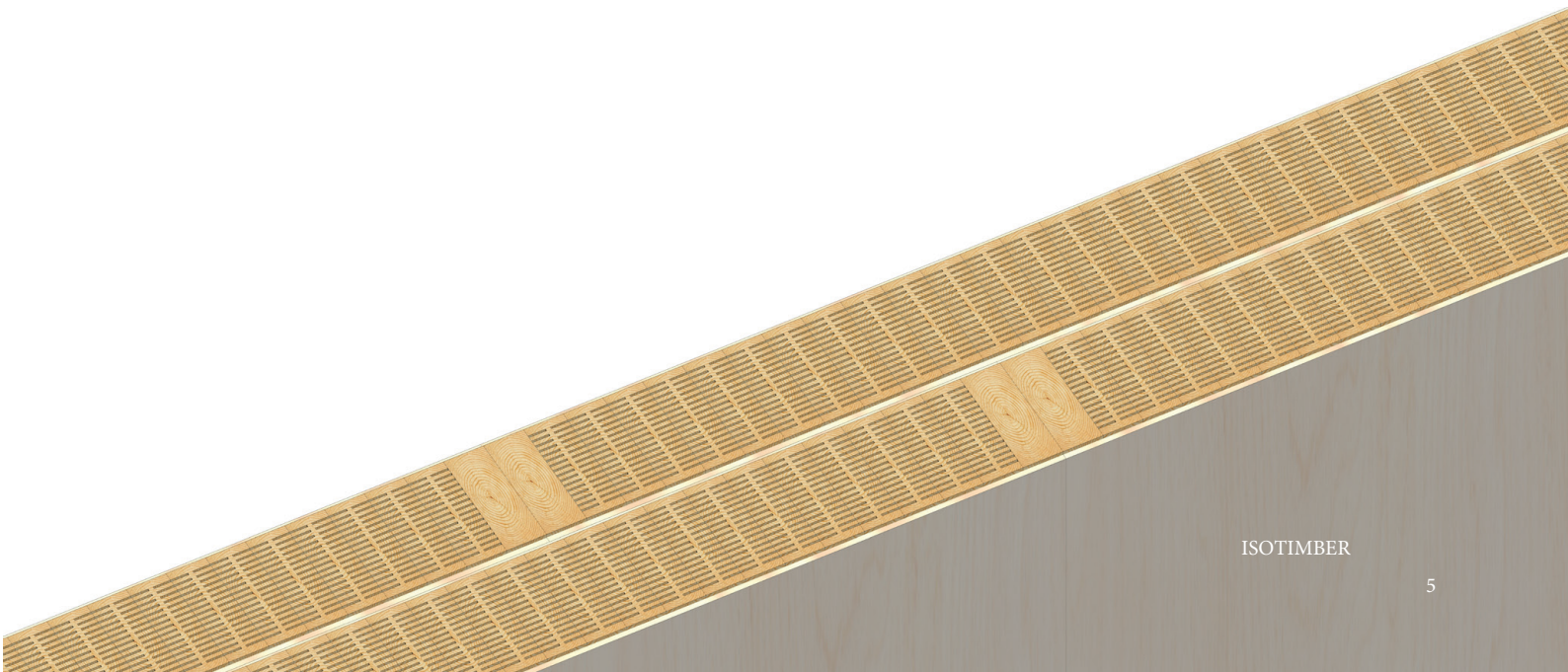
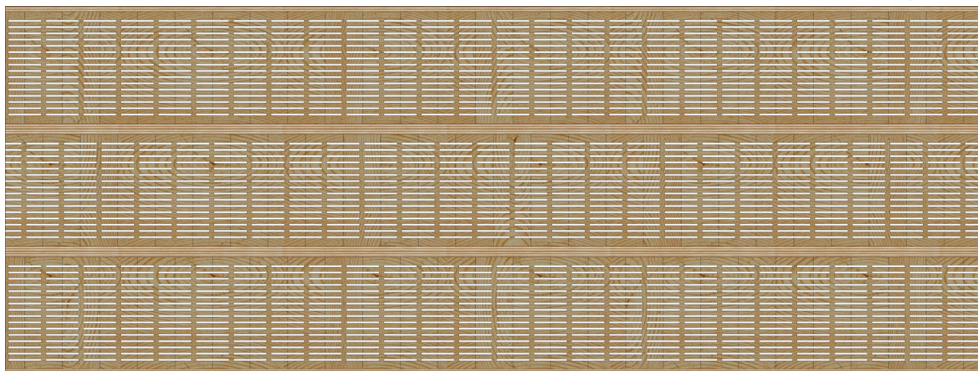
IsoTimber 300 mm – U-värde 0,24 W/m²K – Vikt ca 125 kg/m²



IsoTimber 400 mm – U-värde 0,18 W/m²K – Vikt ca 168 kg/m²



IsoTimber 450 mm – U-värde 0,16 W/m²K – Vikt ca 188 kg/m²



KL-trä i kombination med IsoTimber

Det innersta skiktet kan i större projekt bestå av KL-trä för ökad bärförmåga. Även fler kombinationer än nedanstående är möjliga.

KL-trä 100 mm + IsoTimber 150 mm – U-värde 0,35 W/m²K



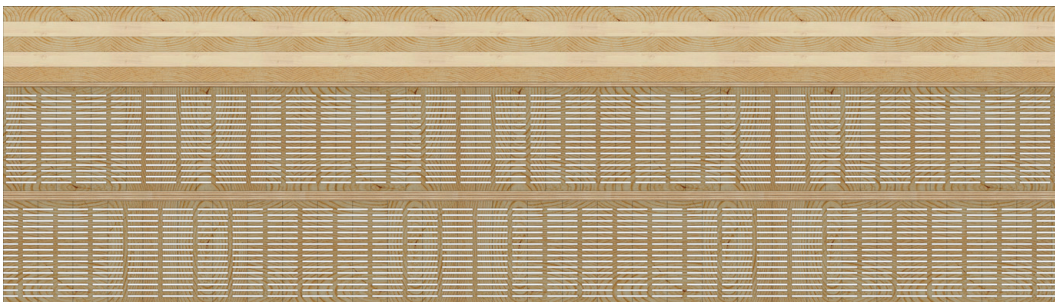
KL-trä 100 mm + IsoTimber 200 mm – U-värde 0,28 W/m²K



KL-trä 100 mm + IsoTimber 250 mm – U-värde 0,24 W/m²K

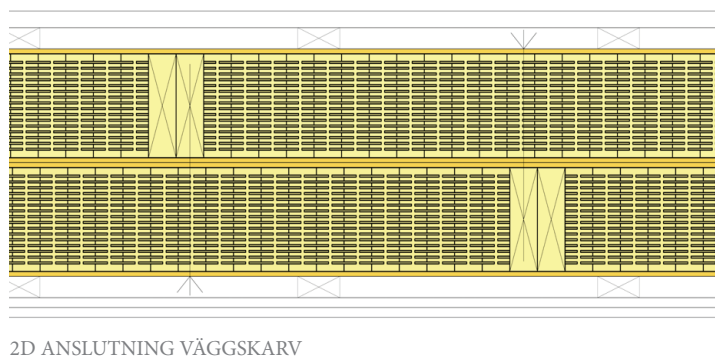
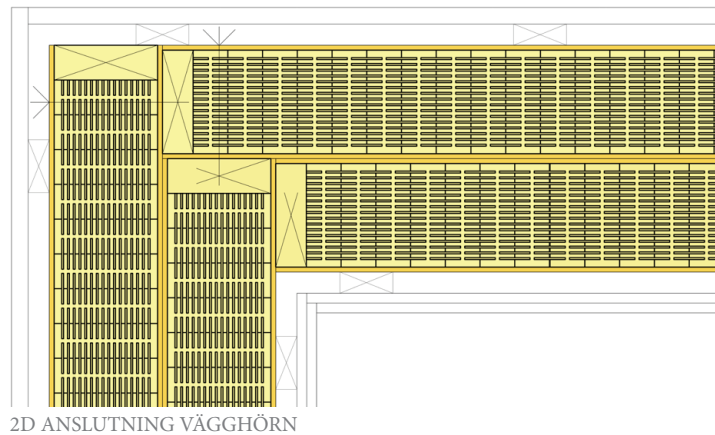


KL-trä 100 mm + IsoTimber 300 mm – U-värde 0,21 W/m²K

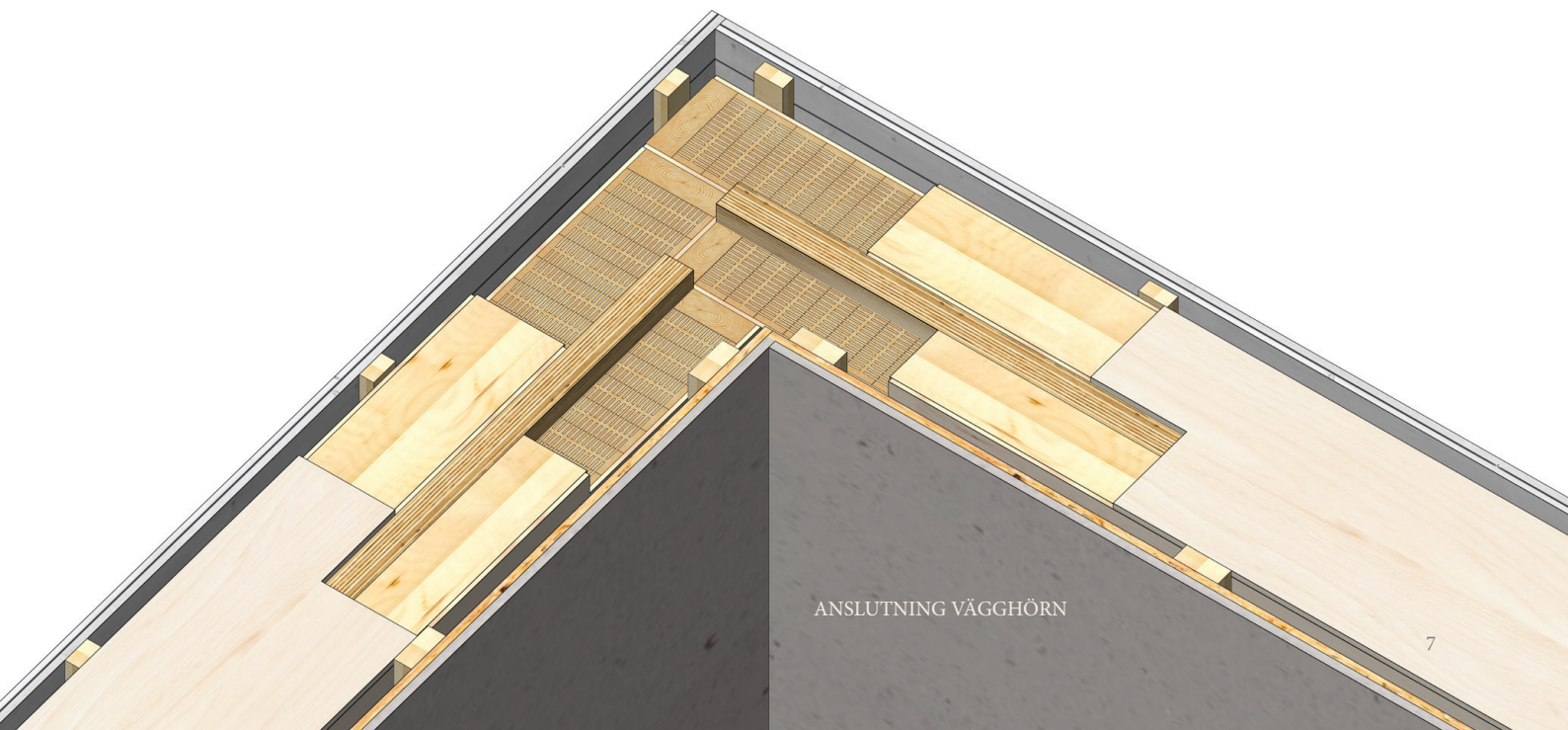


Tekniska detaljer, vägg

I hörn och elementskarvar görs anslutningen omlott för att minimera köldbryggor och för att få stabila infästningar mellan väggelementen. Omlottskarvarna projekteras normalt med längden 600 mm. Alla skarvar tejpas efter montage för att säkerställa en god lufttätet.



Hela fönsterkarmarna kläs in med 21 mm plywood vilket ger bra infästningsmöjlighet oavsett hur man placerar fönstret. Där dörrkarmar ska fästas in monteras även en 45 mm träregel i det yttre skiktet av väggen för att ge en extra stabil infästningspunkt.



Innerväggar

Innerväggar produceras i dagsläget inte av IsoTimber. Undantaget är vår lägenhetsskiljande vägg för t.ex. radhus – se avsnittet akustik. Precis som med övriga stomkomponenter så kan ytterväggar av IsoTimber kombineras med många olika typer av innerväggar beroende på projektets förutsättningar.

Bärande innerväggar kan ofta utföras i KL-trä, då dessa klarar mycket höga laster och även bidrar till byggnadens stabilisering. Innerväggar av KL-trä kan levereras med synlig ytskiktets kvalitet på båda sidor, på ena sidan, eller med inklädnadskvalitet på båda sidor beroende på projektets önskemål och exempelvis brandkrav. Ska man kunna dra installationer i väggen så rekommenderas att väggens ena sida kompletteras med installationsskikt eller frästa spår för el samt ytskikt, medan den andra sidan kan ha synlig ytskiktets kvalitet.

För icke bärande innerväggar rekommenderas oftast att dessa byggs som regelväggar då sådana är fördelaktiga för att dra installationer i. Regelväggarna byggs upp i torr miljö efter att stommen är på plats.

Ytskikt invändigt och utvändigt

Ytterväggens stomme kompletteras med luftspalt och valfritt fasadmaterial på utsida. Någon vindduk utanpå stommen behövs inte.

På väggens insida läggs ofta ett installationsskikt och sedan ytskikt. Det går även att fästa ytskiktet direkt mot stommen om ett installationsskikt för el inte behövs. IsoTimberväggens yta är inte estetiskt lämpad för att nyttja direkt som ytskikt då väggen byggs upp av mindre byggblock och skarvarna mellan blocken tejpas.

I de fall man nyttjar KL-trä som innersta skikt i väggen så kan man välja synlig kvalitet och använda denna träskiva som ytskikt. Det finns då möjlighet att fräsa spår för el på KL-skivans baksida som blir dolda inuti väggen. Ska man göra detta krävs det el-projektering relativt tidigt i processen som underlag för projekteringen av de urtag som ska göras i väggarna.

För att bibehålla väggens diffusionsöppna funktion så bör även väggens ytskikt vara diffusionsöppna, kontrollera vilka färger och material som används. Våtrum är undantagna där man måste följa byggregler för våtrum.

ISOTIMBER + YTSKIKT INVÄNDIGT OCH UTVÄNDIGT

Grund, anslutningar

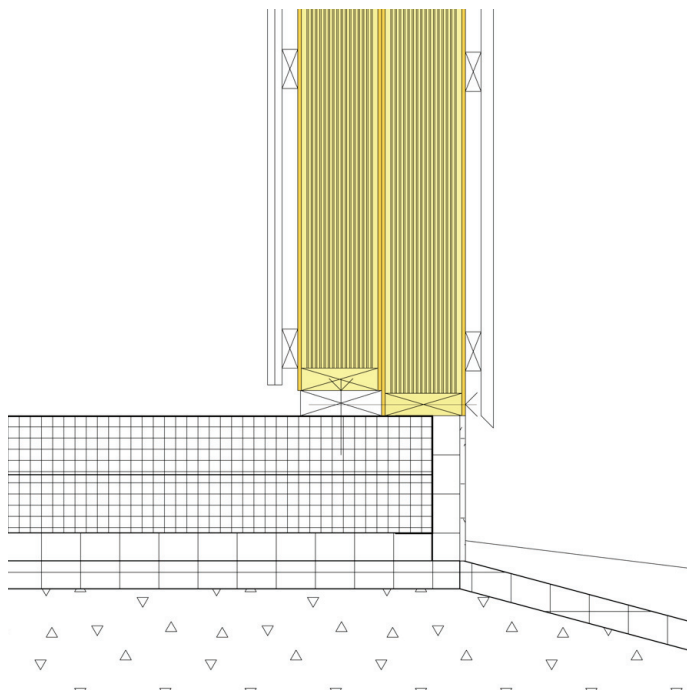
Massivträväggar kräver en stabil grundläggning och IsoTimber har särskilda krav på att grunden ska vara jämn med minimala avvikelser. Ett bra utfört grundarbete ger förutsättningar för ett enkelt montage. IsoTimbers krav på grunden finns under Testresultat och dokumentation på vår hemsida.

Våra väggar kan monteras på alla de vanliga typer av grundkonstruktioner som finns på marknaden. Grundläggning ingår inte i vår stomleverans och projekteras inte heller av IsoTimber. Vi gör endast ritningar för syll av lösvirke som väggen ska monteras till, samt anger dimensionerande upplagslaster på grunden från stommen. Grundläggningen, samt syll av lösvirke, ska finnas på plats innan stommen levereras. Både syll och vägg monteras med sylttätning mot plattan och alla skarvar mot grunden tätas med fogmassa efter montage.

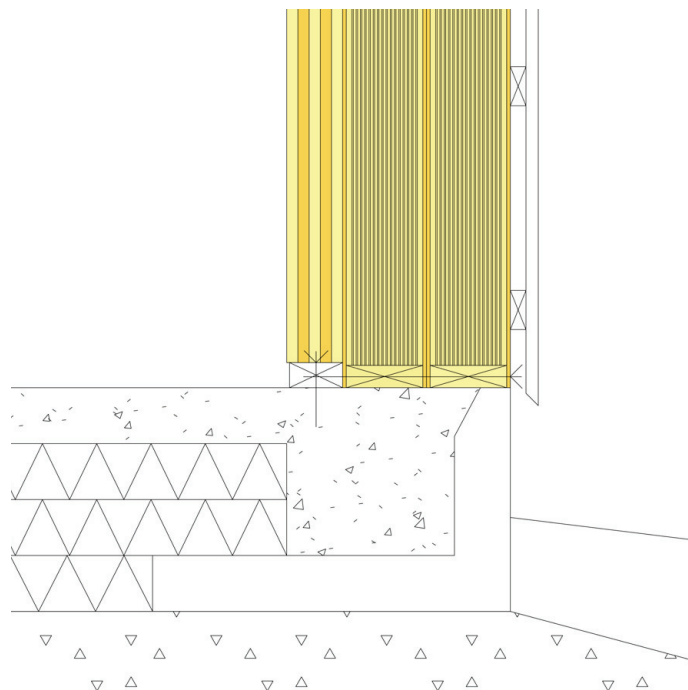
Platta på mark – olika varianter

Platta på mark är den vanligaste typen av grundläggning, som ger ett stabilt kontinuerligt upplag för väggarna. Två varianter av platta på mark som är intressanta av miljöskäl jämfört med den klassiska betongplattan är Cellglasgrunden samt Koljern. Bägge dessa nyttjar det starka isolermaterialet cellglas vars egenskaper lämpar sig särskilt väl i grundkonstruktioner.

Oavsett variant av platta på mark så ser anslutningen mot IsoTimberväggen likvärdig ut. En syll av lösvirke monteras till plattan innan väggelementen anländer till byggplats. Motsvarande urtag finns i väggelementet som monteras mot denna syll. När väggen står på plats så skruvas denna fast från utsidan rakt in i syllen.



ANSLUTNING ISOTIMBER 300 mm MOT KOLJERN-GRUND



ANSLUTNING ISOTIMBER 300 mm + CLT 100 mm MOT BETONGGRUND

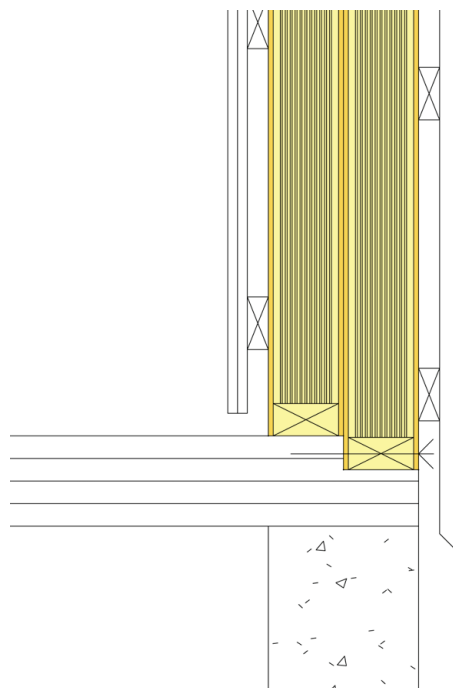
Källarväggar, kantbalkar och plintar

För andra typer av grundläggning finns fler alternativ på anslutningar. Det är fördelaktigt om den underliggande konstruktionen, källarväggen eller kantbalken, är utformad så att denna kan ta upp laster mot den inre kanten. Detta då lasterna från stommen normalt centreras mer inåt. I de fall kantbalken endast kan ta upp last mer mot utsidan av stommen, så måste konstruktionen anpassas för att överföra lasterna mot det yttre lagret av väggen. Detta fungerar för småhus, men rekommenderas inte för större byggnader där även lasterna är större.

Exempel på tre olika typer av anslutningar;

1. Anslutning mot massivträbjälklag

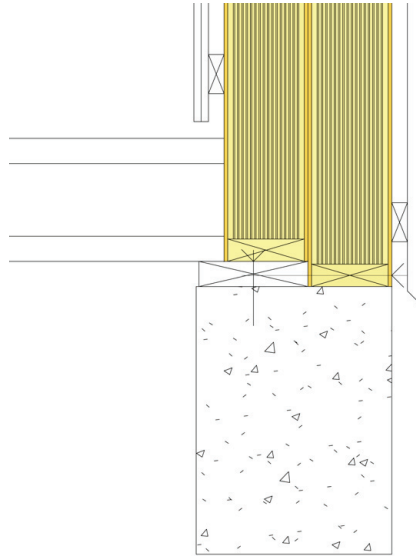
Anslutning mot ett massivt bjälklag av KL-trä ger ett stabilt upplag och enkelt montage. Endera läggs en syll av lösvirke på samma sätt som för en platta på mark, alternativt så kan ett spår för vägganslutningen istället fräsas ut i KL-bjälklaget. Denna lösning kan lämpa sig i konstruktioner med exempelvis varmgrund eller källare. Detta bjälklag bygger dock mer på höjden jämfört ett balkbjälklag om konstruktionen behöver isolera mot utomhustemperatur.



ANSLUTNING ISOTIMBER MOT KL-BJÄLKLAG

2. Anslutning direkt mot underliggande konstruktion

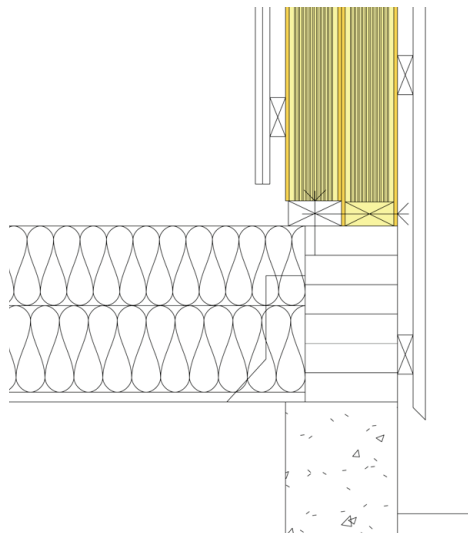
Vid anslutning direkt mot underliggande konstruktion så kan bjälklaget antingen läggas upp innanför väggarna eller hängas in med balkskor. Dessa alternativ är mer utförligt förklarade i avsnittet Bjälklag, anslutningar. Upplag innanför väggarna kan göras på kantbalk/källarvägg om denna är bredare än IsoTimber-stommen. En fördel med denna typ av anslutning är att bjälklaget kan monteras efter stommen och tätt tak, i en torr arbetsmiljö.



ANSLUTNING MED BJÄLKLAG INVÄNDIGT

3. Anslutning mot balkbjälklag

Anslutning mot ett balkbjälklag innebär att lasten måste gå ned via en kantbalk av exempelvis limträ vid den yttre kanten av stommen, denna lösning rekommenderas därmed endast för småhus. Vanligast är att denna lösning används vid grundläggning med plintar, då inget av de ovanstående alternativen på anslutningar brukar lämpa sig för en plintgrund. För att få ett stabilt upplag rekommenderas att man nyttjar en så bred kantbalk som möjligt, alternativt dubbla balkar.



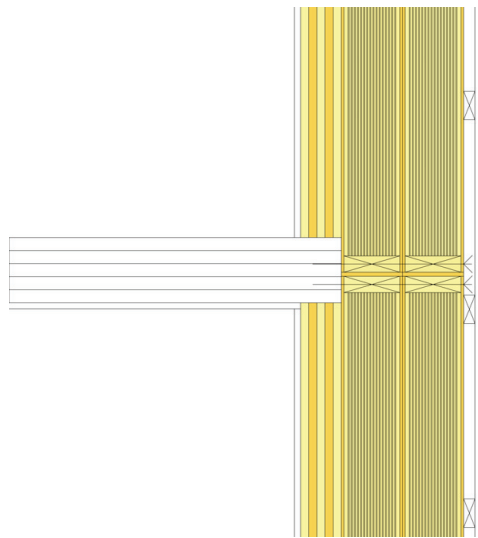
ANSLUTNING MOT BALKBJÄLKLAG – PLINTGRUND

Bjälklag, anslutningar

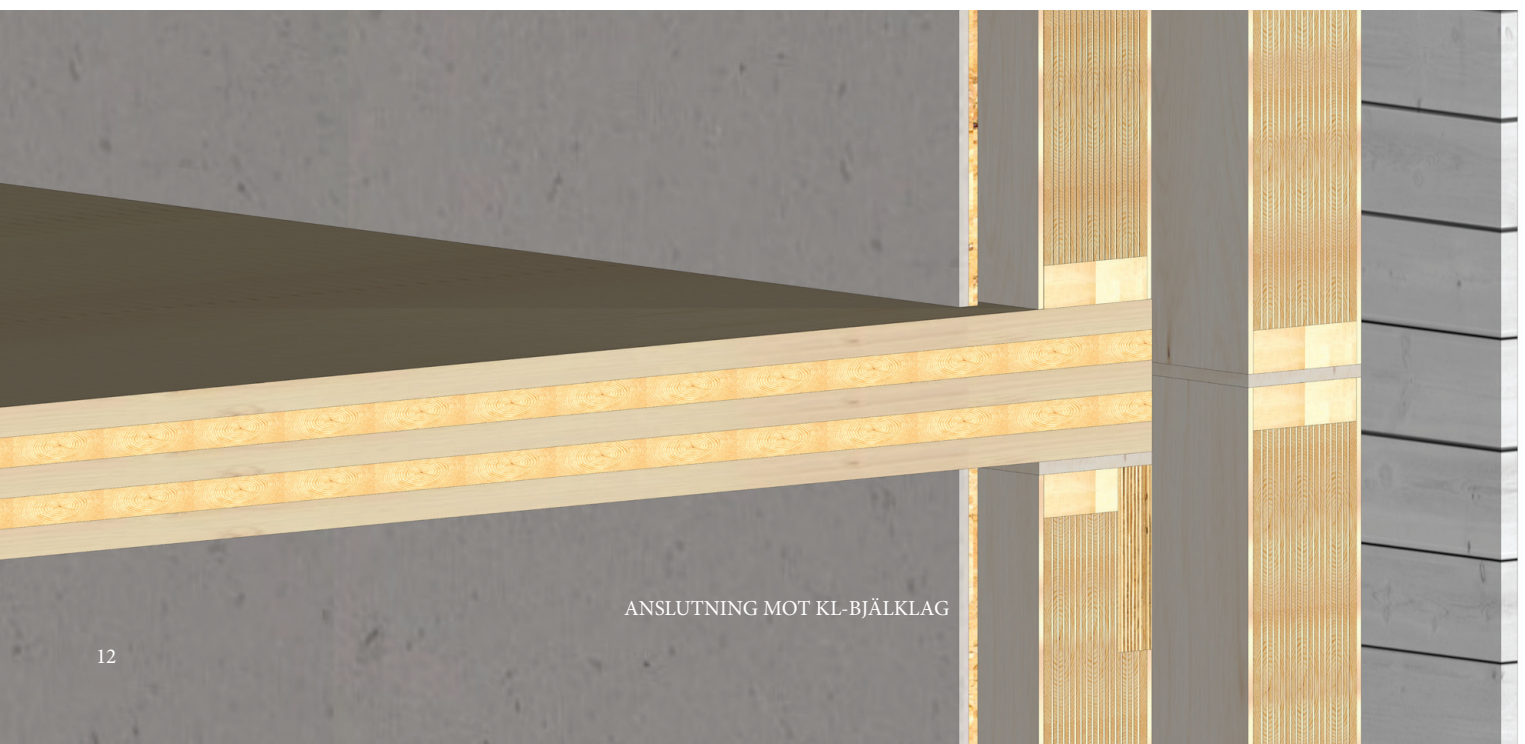
IsoTimber kan i en stomleverans inkludera bjälklag exempelvis av KL-trä eller lättbalkar. För de delar som är inkluderade i vår leverans ingår dimensionering och stommontageritningar. Det går såklart även utmärkt att endast beställa väggstommen från oss och kombinera med bjälklag från en annan leverantör, exempelvis om projektet önskar prefabricerade bjälklagselement. Oavsett lösning dimensioneras väggarna för aktuella laster, hammarbalk i väggens överkant anpassas efter projektets lastförhållanden.

Upplag i vägg

För bjälklag som klarar av att hantera en större belastning, exempelvis massivträbjälklag, så kan upplaget göras i väggen. Normalt läggs då bjälklaget upp på det inre lagret av väggen medan det yttre isolerande lagret går förbi på utsidan av bjälklaget. Väggarna på våningen ovanför kan monteras mot ytterkanten av bjälklaget eller mot den anslutande väggen från våningen under.



ANSLUTNING MOT KL-BJÄLKLAG



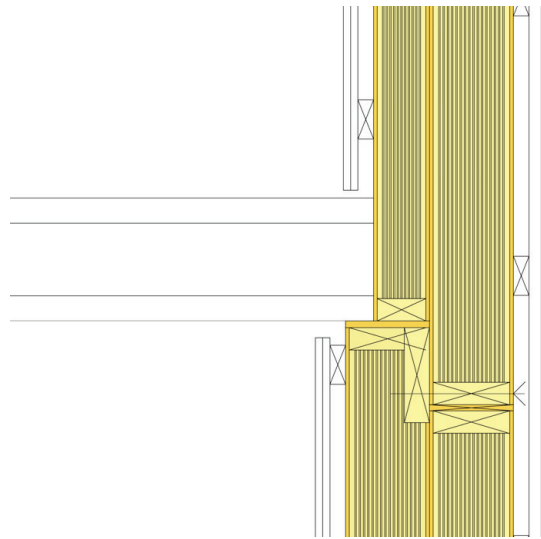
ANSLUTNING MOT KL-BJÄLKLAG

Invändigt upplag / inhängt bjälklag

För andra typer av bjälklag som inte klarar upplagslasten från väggarna så finns tre olika alternativ:

1. Upplag på vägg

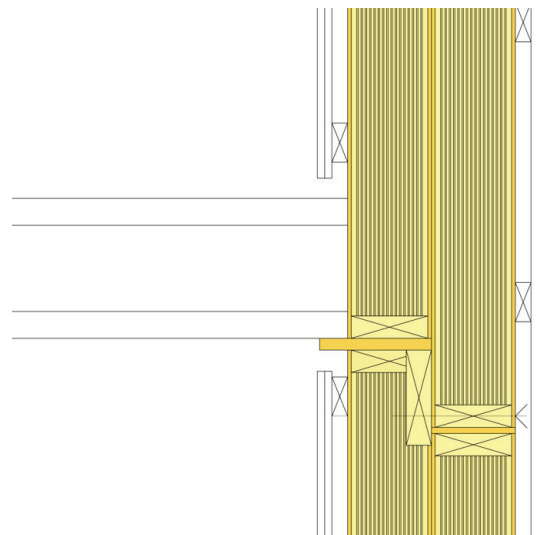
Ett urtag i väggen kan skapas genom att man väljer en tjockare väggstomme på den undre våningen jämfört den övre. En hylla skapas därmed i anslutningen mellan våningsplanen som upplag för bjälklaget. 50 mm är ofta en tillräcklig upplagsbredd, man kan därmed kombinera exempelvis en 300 mm stomme på plan 1 med en 250 mm stomme på plan 2. Detta alternativ är inte aktuellt i byggnader med fler än två plan.



ANSLUTNING MED UPPLAG PÅ VÄGG

2. Upplag på plywood

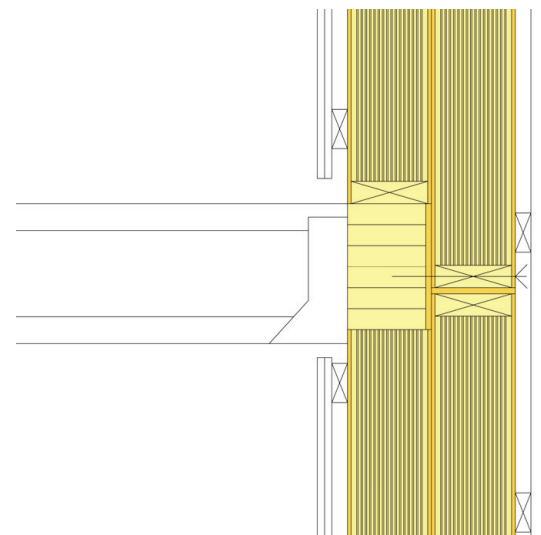
En hylla för bjälklaget kan skapas genom att remsor av konstruktionsplywood monteras i anslutningen mellan väggarna på plan 1 och plan 2. Tjocklek på plywood anpassas beroende på bjälklagets upplagslast. Detta kräver lite extra jobb vid stommontaget, men det är tid som man snabbt kan vinna igen om alternativet är montage med balkskor.



ANSLUTNING MED UPPLAG PÅ PLYWOOD

3. Inhängt bjälklag

Montage med balkskor mot ytterväggens insida. Vid inhängda bjälklag så monteras en limträbalk vid anslutningspunkten för att få en extra stabil infästning mot IsoTimberväggen.

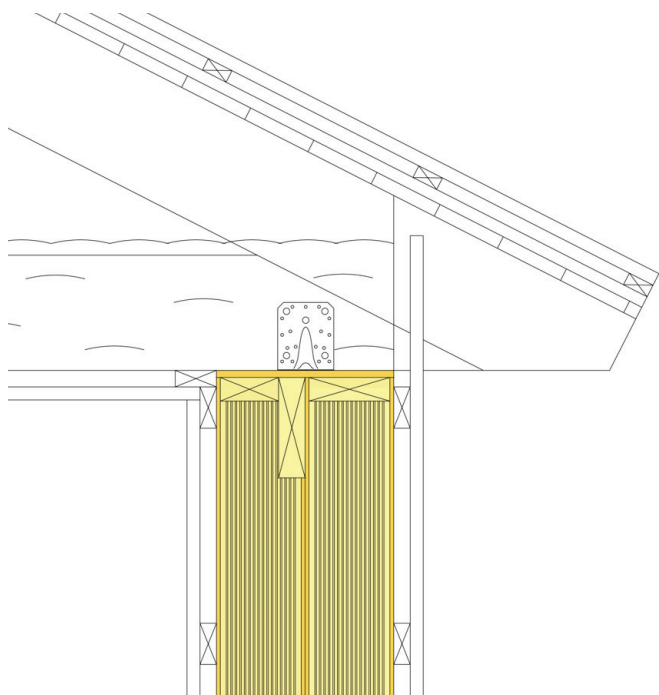


ANSLUTNING MED INHÄNGT BJÄLKLAG

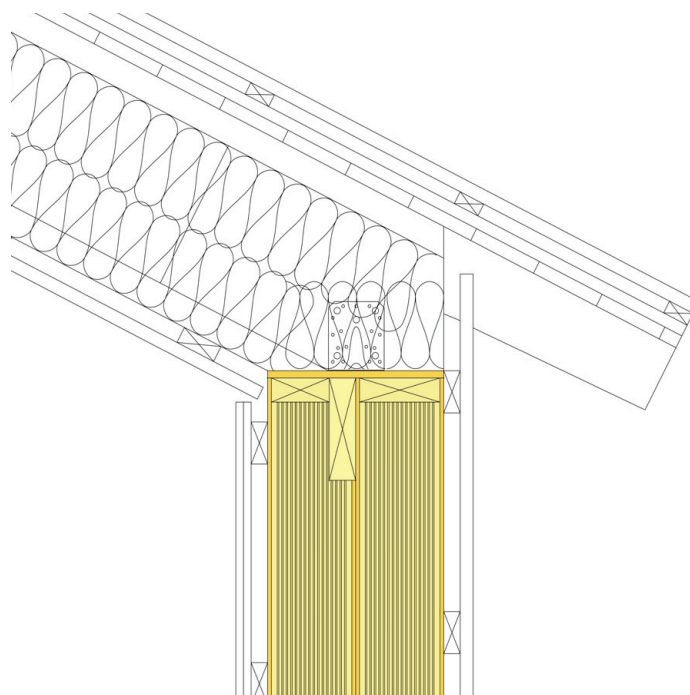
Tak, anslutningar

IsoTimber kan inkludera takstomme i leveransen endast för mindre byggnader, exempelvis villor och radhus. För stora flerbostadshus eller offentliga byggnader så lägger vi vårt fokus på leverans av väggstommen samt eventuellt mellanbjälklag.

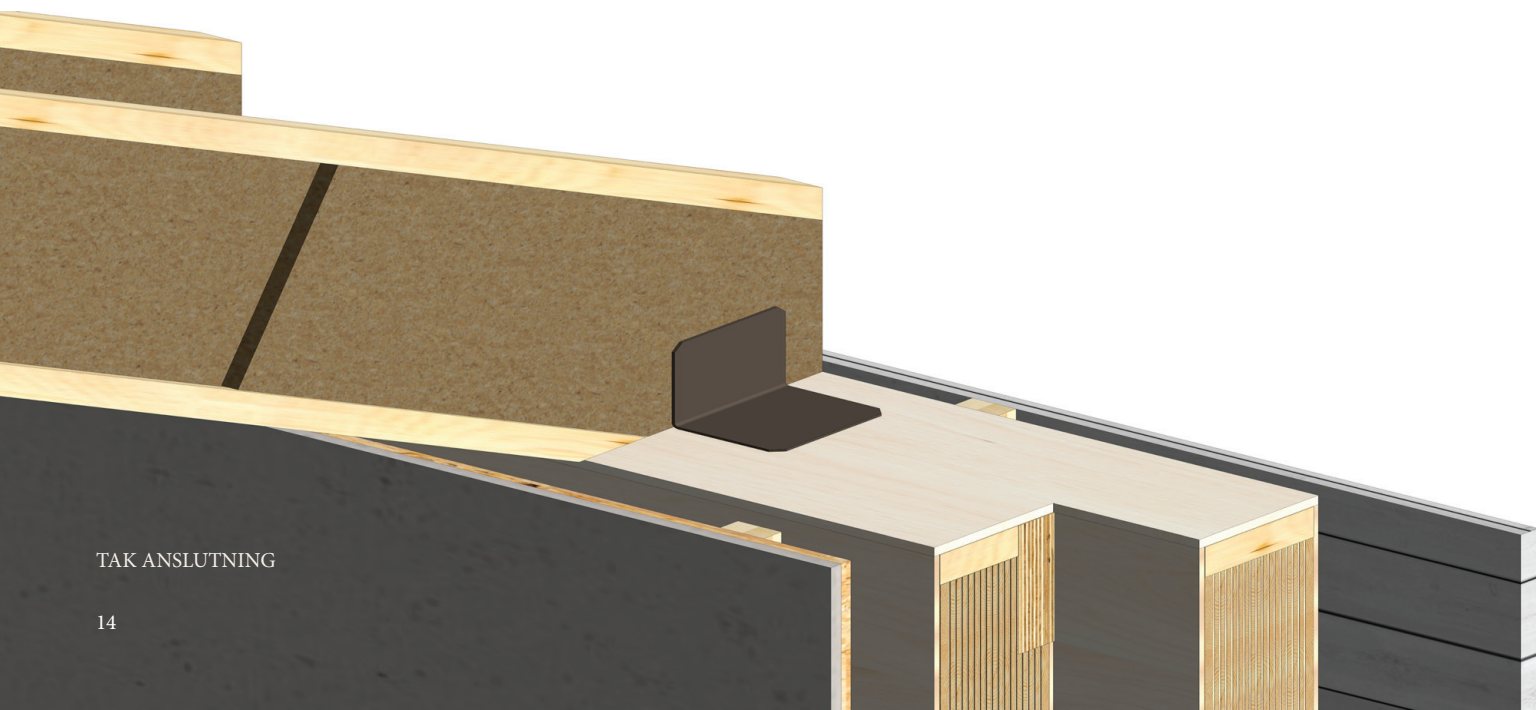
Takstolar eller takåsar upplagda på väggarna ansluts enklast med byggvinklar. Väggen förstärks i överkant med hammarbalk som dimensioneras efter projektets behov och fungerar som infästningspunkt.



TAKSTOL ANSLUTNING



MASONITE BEAMS TAKÅS ANSLUTNING



TAK ANSLUTNING

Brand

För alla byggnader som omfattas av brandkrav måste kraven för den specifika byggnaden fastställas av en brandingenjör. Innan detta är gjort brukar det inte vara särskilt meningsfullt att diskutera lösningar för byggnadsdelarna, kravställningen utgör grunden för detta. I relation till brand finns det två separata frågor att beakta, som påverkar vilka lösningar som väljs i projektet.

Klassificering av ytskikt

Det ställs i många byggnader krav på icke brännbara ytskikt. Ett sådant krav innebär att synliga ytskikt av trä inte är en godkänd lösning. Om projektet har ett önskemål om ytskikt av trä bör man ge detta som en tidig frågeställning till brandingenjören, som kan ha detta önskemål som utgångspunkt vid kravställningen på byggnaden. Vår erfarenhet är att brandingenjören ofta kan ta bort kravet om icke brännbara ytskikt i byggnader där sprinklers installeras.

Brandavskiljande byggnadsdelar

Byggnadsdelar som exempelvis avskiljer brandceller har krav på avskiljande förmåga; E (täthet) + I (isolering) exempelvis EI 30, EI 60 eller EI 90 minuter. För bärande byggnadsdelar ställs även krav om bärande förmåga R under en viss tid exempelvis R 30, R 60 eller R 90. I en massivträkonstruktion är det ofta kravet om bärighet som man behöver fokusera på, om detta uppfylls kommer även kraven om avskiljande förmåga att vara uppfyllda.

IsoTimber gjorde 2018 ett test av brandmotstånd för en lastbärande vägg hos RISE. Testobjektet var en 200 mm IsoTimbervägg (100 mm + 100 mm) med ett ytskikt av två lager 12,5 mm gips på den brandutsatta sidan. Testobjektet hade en höjd på 2,4 m och påförd last under tester var 24,5 kN/m. Objektet testades i 120 minuter utan brott och klassificeras därmed till REI 120. Resultatet var tydligt med mycket små deformationer, inget läckage av heta gaser och maximalt 6° temperaturökning på motstående sida, där gränsvärdet är 180°. Efter avslutat test ökades lasten för att se återstående bärförmåga, lasten ökades då till 49 kN/m utan att brott uppstod. Dokumentationen för detta test finns bland Testresultat och dokumentation på vår hemsida.

Utgående från detta test har en bedömning gjorts att IsoTimber med kombinationer av 100 mm block och 150 mm block (totaltjocklek 200 mm eller mer) med ett lager gips kan uppnå REI 60 och motsvarande stomme utan gips kan uppnå REI 30. Samma förutsättningar som gällde vid testet av brandmotstånd gäller som grund för detta. Bedömningen är gjord av Brand och riskteknik i PM Brandteknisk klass som också finns att läsa under Testresultat och dokumentation.

När KL-trä nyttjas som innersta bärande skikt i stommen, så är det den sammansatta stommen av KL-trä + IsoTimber som ska verifieras för brandkraven. Detta görs dock ofta genom att KL-skivan i sig dimensioneras för brandkraven. Ytskikt av gips kan behövas för att uppnå kraven, beroende på projektets förutsättningar och KL-skivans tjocklek. Ett annat alternativ är att dimensionera KL-skivan för lasterna i brottgräns, men den bakomliggande IsoTimber-stommen i brandlastfallet. KL-skivan kan då fungera som ett ytskikt som offras vid brand, medan den helt opåverkade bakomliggande IsoTimberväggen ger den bärighet och avskiljande förmåga som krävs.

Brandspridning i fasad

IsoTimber har genomfört provning av en vägg för SP-Fire 105 hos RISE. Stommen i kombination med redovisade åtgärder enligt PM och en SP-Fire 105 klassad fasad uppfyller kraven för yttervägg enligt BBR. Dokumentationen för detta finns bland Testresultat och dokumentation på vår hemsida.

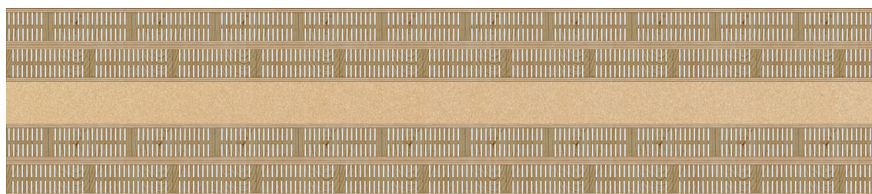
Akustik

Byggnadens ljudtekniska egenskaper måste utredas för varje individuellt projekt. För projekt med krav på ljudklass enligt BBR så ska alltid en akustiker för projektet kopplas in som kan göra en helhetsbedömning av den specifika byggnaden.

Tidigt i processen handlar det oftast om att välja en lösning för väggar och bjälklag som uppfyller byggnadens akustiska krav. En fördel i arbetet är om akustiker redan tidigt i processen kan ta fram en kravspecifikation på ljudkraven för de olika byggnadsdelarna.

Lägenhetsskiljande vägg

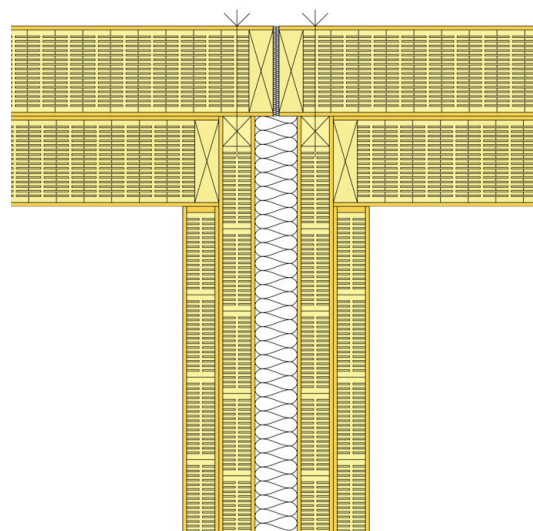
Vi har tagit fram en lägenhetsskiljande vägg i IsoTimber som uppnår kraven för ljudklass B. Väggen har en totaltjocklek på 365 mm för att klara de akustiska kraven samt brandkrav REI 60 och består av 15 mm gips + 13 mm gips + 120 mm IsoTimber + 70 mm träfiberisolering + 120 mm IsoTimber + 13 mm gips + 15 mm gips. Denna vägg uppnår $R_W=66$ dB, $R_W+C_{50-3150}=57$ dB. Med eventuellt installationsskikt för el så ökar ju dock väggens totaltjocklek.



LÄGENHETSSKILJANDE VÄGG ISOTIMBER

Väggen är speciellt lämpad för att användas i exempelvis radhus eller flerbostadshus med två våningar. Konstruktionen är inte utformad för att nyttjas till bärande lägenhetsskiljande väggar i högre byggnader med stora laster. För högre byggnader så kan en lägenhetsskiljande vägg istället på ett liknande sätt byggas upp av en tvåskiktssomme av KL-trä.

Fördelarna med lägenhetsskiljande väggar av massivträ är att montaget går snabbt och att väggarna även stabiliserar byggnaden. Ytterligare en viktig fördel är att anslutningarna mot yttervägg kan utformas mer rationellt jämfört med anslutning mot lägenhetsskiljande lättregelväggar. Vid anslutning mot lättregelväggar måste skarven på de massiva väggarna specialutformas med akustiklister. Vid anslutning mot en lägenhetsskiljande massivträvägg görs anslutningen likt ett vanligt vägghörn.



ANSLUTNING AV ISOTIMBER LS-VÄGG MOT YTTERVÄGG

Lägenhetsskiljande bjälklag

IsoTimber har inget eget lägenhetsskiljande bjälklag som vi föreskriver eller levererar i sin helhet med stomkompletteringar. En bjälklagsstomme av massivträ eller balkar måste alltid stomkompletteras för att kunna uppfylla ljudkrav.

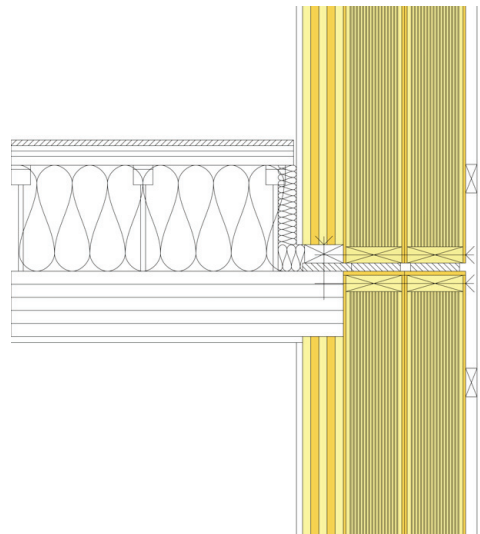
För KL-träbjälklag i bostäder med ljudklass B bör man räkna med minst 350 mm totaltjocklek inklusive stomkompletteringar där golvet byggs upp kompakt, medan lösningar där man även kan dra horisontella installationer i bjälklaget bygger upp mot 500 mm. Ett antal exempel på lösningar finns i KL-trähandboken (Svenskt Trä). Vi kan förmedla information kring andra exempel vid kontakt.

För lägenhetsskiljande bjälklag av träbalkar ligger totaltjockleken inklusive stomkompletteringar också upp mot 500 mm. I sådana bjälklag finns alltid möjlighet att dra installationer.

Anslutningsdetaljer/Stomljud

Lite längre fram i projektet handlar det om att hitta en helhetslösning för byggnaden där även anslutningsdetaljer mellan de olika stomkomponenterna uppfyller de akustiska kraven. I tidigt skede kan vi om man så önskar lägga in akustiklister för lägenhetsskiljande anslutningar i offerten, för att ha med en schablonsumma på materialkostnaden för stomljudslösningar.

IsoTimber kan ingå i dialogen kring lämpliga lösningar för anslutningar med akustiker samt övriga projektörer för byggnaden. Vid behov kan vi rita förslag på anslutningsdetaljer relaterat vår stomleverans, som hjälper till att begränsa överföring av stomljud i byggnaden. I slutändan är det självklart upp till akustikern att bedöma om dessa detaljer, i kombination med de lösningar som valts för väggar och bjälklag, ger en helhetsbild som uppfyller de ställda kraven.



ANSLUTNING BJÄLKLAG / VÄGG MED AKUSTIKLISTER

Energiberäkningar/Energiförbrukning

En energibalansberäkning ska genomföras för alla projekt, även för villor men undantaget vissa fritidshus och komplementbyggnader. Detta utförs normalt av en konsult, IsoTimber gör inga energiberäkningar.

U-värden för alla de vanligaste väggdimensionerna av IsoTimber finns angivna under avsnitt Väggdimensioner. Om projektet har en annan dimension på stommen, kontakta IsoTimbers konstruktör för att få U-värden för denna. Ekvivalent Lambdavärde för IsoTimber är teoretiskt uppskattat utgående från labbtest till $0,075 \text{ W/m}^2\text{K}$. Jämförelsevis är lambdavärdet för rent trä $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$.

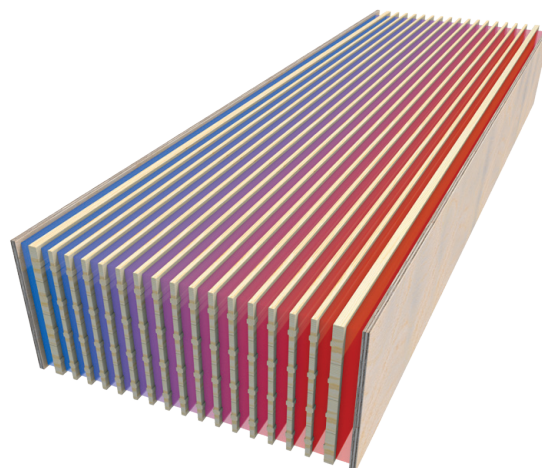
Lufttäthet för byggnader med IsoTimber har testats genom provtryckning på två villor. 2013 med resultatet $0,15 \text{ l/s/m}^2$ och 2019 med resultatet $0,20 \text{ l/s/m}^2$. Dokumentationen för dessa finns på vår hemsida under Testresultat och dokumentation. Vi rekommenderar att man nyttjar värdet $0,30 \text{ l/s/m}^2$ i beräkningar. Detta värde är det krav som brukar gälla för passivhus. Tätheten är beroende av att montage utförs noggrant och att alla öppningar tätas på ett korrekt sätt. Byggnadens lufttäthet kan påverkas negativt i byggnader där man har överdrivet många fönsteröppningar eller där taket har stor yta relativt mot väggarna.

Värmetröghet och fasförskjutning

Massivträväggar ger en värmetrög stomme. Detta innebär att mycket värme kan lagras i stommen som sedan kan avges och jämna ut temperaturvariationer över dygnet, samt temperaturen över några dygn exempelvis vid en köldknäpp. Sval inomhusluft även under varma sommark dagar är något som kanske ofta förknippas med en betongstomme, men detta kan uppnås även med massivträ i stommen till skillnad från lätta träregelstommar. Detta då den specifika värmekapaciteten för trä, räknat per kg, är betydligt högre än motsvarande värde för betong vilket gör att stommen inte behöver vara lika tung för att erhålla samma värmelagringsförmåga. Även invändiga stomkomponenter som innerväggar och bjälklag bidrar till värmelagring. Ytskikten i byggnaden påverkar också i hög grad värmetrögheten, bäst effekt från stommen ges då denna är i direkt kontakt med inomhusluften.

Relaterat till värmetrögheten är även väggens fasförskjutning, ett mått på hur lång tid det tar för den högsta dagstemperaturen att vandra genom väggen och avges till inomhusluften. En vägg med hög specifik värmekapacitet får en lång fasförskjutning. Detta bidrar också till att jämna ut temperaturen i en byggnad mellan natt och dag, vilket sparar energi. (Källa: Svenskt Trä, Träguiden)

I energibalansberäkningen så kan värmetrögheten nyttjas vid beräkning av effektbehovet, där



ISOTIMBER VÄRMETRÖGHET

dimensionerande vinterutomhustemperatur (DVUT) kan sänkas beroende på byggnadens tidskonstant. Boverket anger DVUT för en tidskonstant från 1 dygn upp till 12 dygn. Indata som kan nyttjas för beräkningen av byggnadens tidskonstant är densiteten för IsoTimber 400 kg/m^3 , värmekapaciteten för trä $1600 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. För KL-trä anges densiteten av respektive underleverantör.

Vad gäller beräkning av energiförbrukning så finns ingen standard framtagen för hur man kan nyttja värmetröghet och fasförskjutning i beräkningarna. Tills mer teoretiskt underlag finns på detta område, så får man se värmelagringen och väggens energitröghet som en bonus som inte går att räkna ut teoretiskt men som kan ge en ökad komfort och energibesparing i driftsfasen.

Transport & Montage

Leveranser av väggar från vår fabrik i Östersund till byggplatsen sker med HVO-drivna lastbilar enligt överenskommen leveransplan. Leverans till byggplats sker normalt enligt just-in-time principen. Montage av hela stommen till en villa färdigställs på en eller ett par dagar - för stora projekt anpassas delleveranser som snabbt kan monteras för att undvika lagerhållning på byggplats.

Väggarna lastas stående och leveransen delas upp i väggpaket bestående av 3-5 väggelement som är sammanfogade vid varandra. Maxvikten för ett paket är normalt sett ca 5 ton om inte annat är överenskommet. En lastningsplan för transporten tas fram i samband med projekteringen och inkluderas i montageritningarna, även vikten för respektive element är angiven på montageritningar.

IsoTimber lyfter upp väggpaketen på lastbil inne i fabrik. Transportören säkrar lasten så att transport sker på ett säkert sätt. Normalt sett lastas väggarna inomhus på stängd bil och vi undviker att plasta in väggpaketen för miljöns skull. Om entreprenören begär inplastning av väggarna för att de ser att detta behövs som väderskydd på byggplats, så kan vi lägga till detta enligt önskemål.



ISOTIMBER TRANSPORT

Vid ankomst av leverans till byggplats ansvarar entreprenören för lossning med kran av paketen från bilen. Allt arbete vid hanteringen och stomresningen ska utföras av snickare. Det krävs ingen speciell utbildning av snickare för att montera en IsoTimber stomme, men en genomgång av projektet görs alltid på ett möte mellan IsoTimber och entreprenör (oftast digitalt). Det som särskilt ska beaktas är att man på ett säkert sätt klarar hanteringen av väggpaket och block med dimensioner och vikter enligt anvisningarna för projektet. Alla lyft ska ske på ett säkert sätt och väggpaketen ska ställas ned på plant och torrt underlag. Väggelementen ska stagas vid all hantering för att eliminera fallrisk.



ISOTIMBER MONTAGE

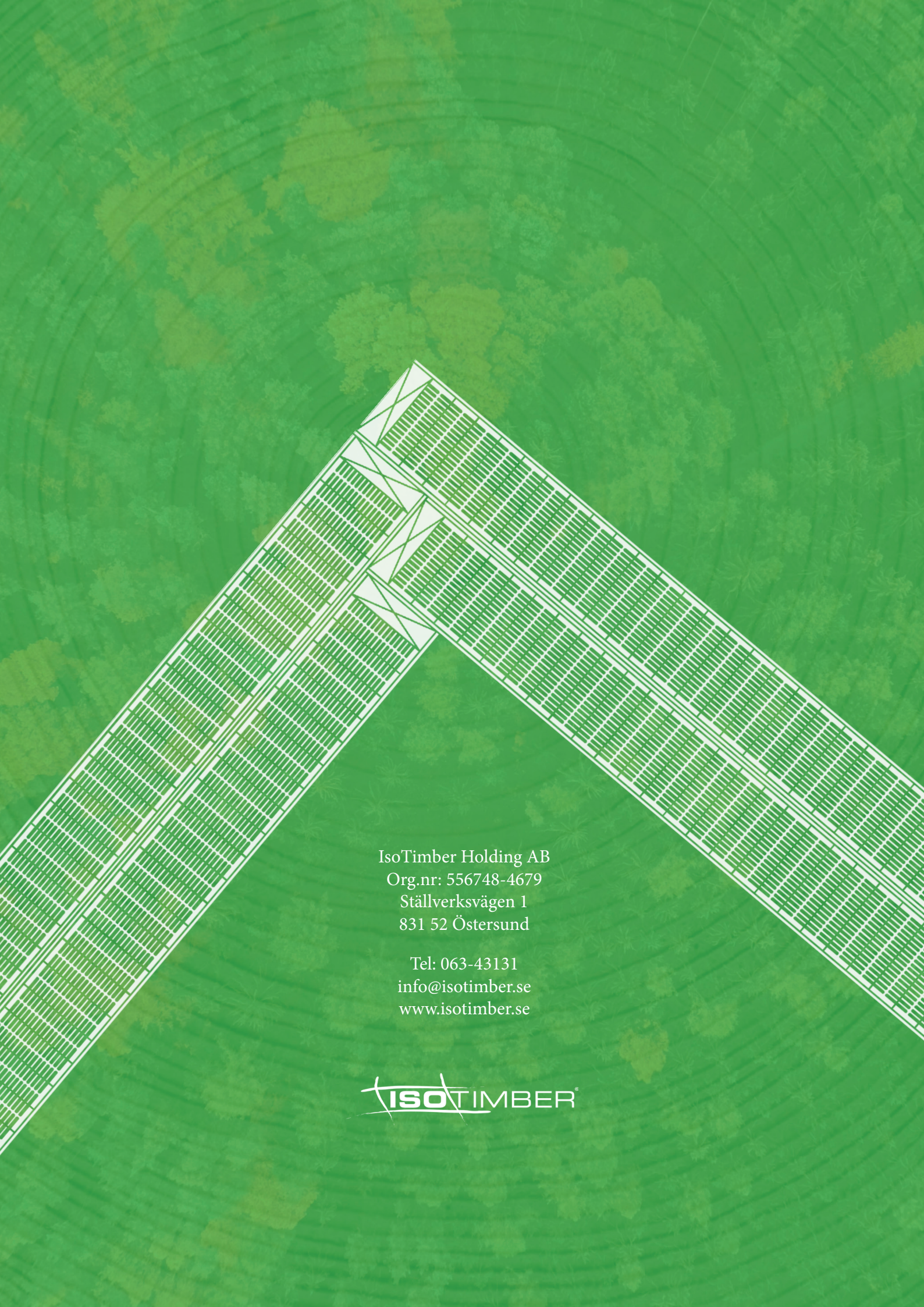
De specifika monteritningarna för varje projekt skall följas vid montering. Allt väggmontage görs med omlottskarvar och träskruv – inga avancerade verktyg behövs endast kraftfulla skruvdragare. Väggelementen är från fabrik förberedda med sling för kranlyft. Montageskruv, rundstav för tätning av hål för sling, samt tätningstejp medföljer väggleveransen. Erfarenhetsmässigt så kan man räkna med en rikt tid för montage på ca 20 min/väggelement, men detta beror av förutsättningarna på byggsplats samt väderförhållanden.

Mindre justeringar av träelementen kan göras på byggsplats med enkla handverktyg, i likhet med andra träkonstruktioner. Håltagning i väggarna för exempelvis installationer kan göras på byggsplats, men placering av håltagning måste kontrolleras med projektets huvudkonstruktör samt IsoTimbers konstruktör. Eventuella hål tätas hermetiskt, för att bibehålla väggens lufttätethet och säkerställa brandsäkerhet.

Väderskydd

Entreprenören ansvarar även för att utreda behov av väderskydd på byggsplats. Om det finns möjlighet är ofta den enklaste lösningen att snabbt resa stommen, eller del av stommen, och montera ett vädertätt tak som ger ett tryggt väderskydd under byggtiden. Väggarna klarar montage i lättare regn men ska ej lämnas oskyddade under en längre period. Ytterväggens väderskyddande ytskikt, fasad och luftläkt, monteras så snart det är möjligt. Kom ihåg att beakta frågorna kring väderskydd tidigt i processen, så att det inte uppkommer oväntade kostnader kring detta i ett senare skede.





IsoTimber Holding AB
Org.nr: 556748-4679
Ställverksvägen 1
831 52 Östersund

Tel: 063-43131
info@isotimber.se
www.isotimber.se

 **ISO**TIMBER®