

Produktionsstrategier för fuktsäkert byggande i trä

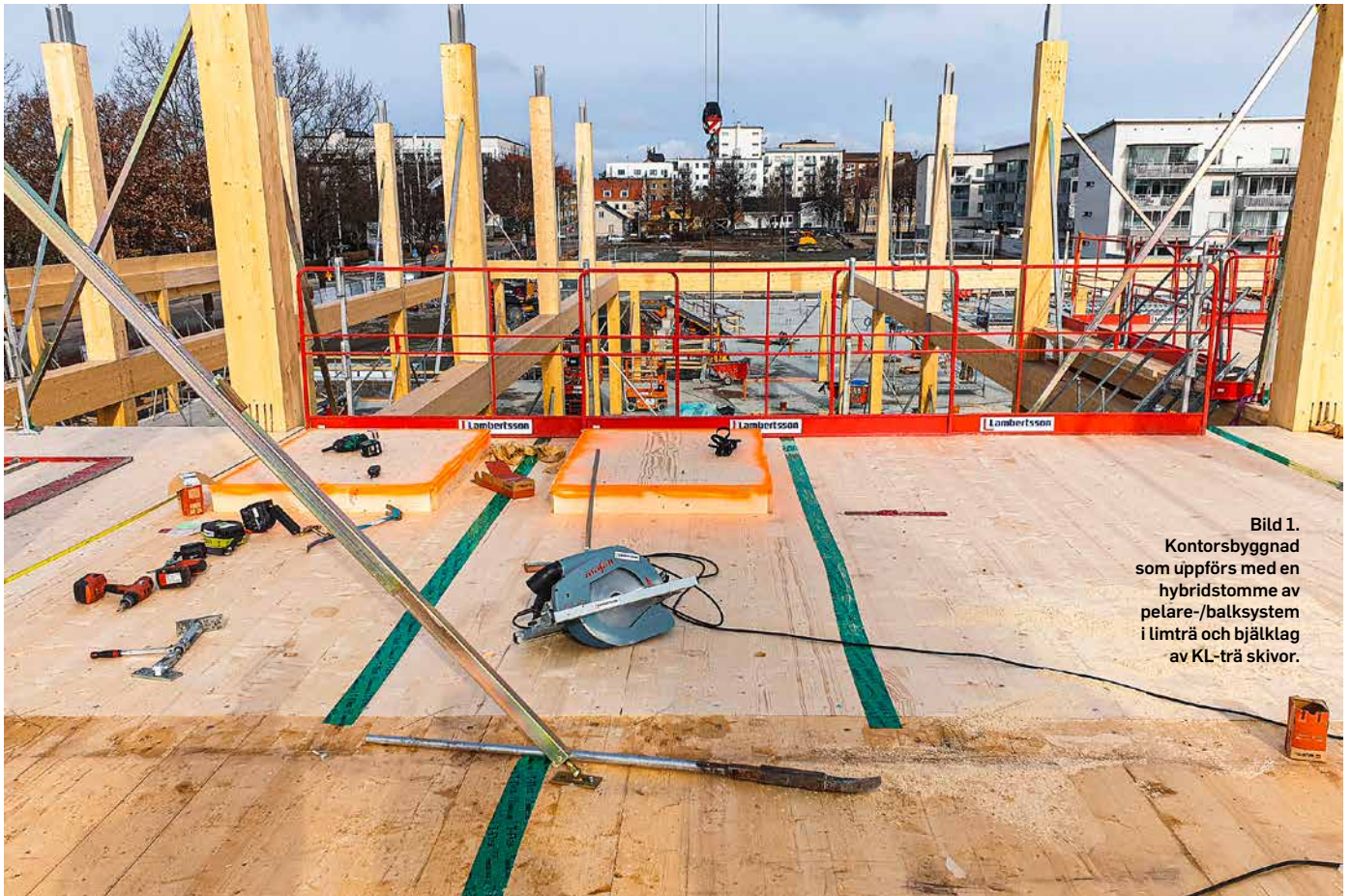


Bild 1.
Kontorsbyggnad
som uppförs med en
hybridstomme av
pelare-/balksystem
i limträ och bjälklag
av KL-trä skivor.

Foto: Johan Tannfors, Polygon.

Feltolkningar, förvirring och kunskapsluckor i kombination med skillnader i byggprocessen hos branschens aktörer samtidigt som olika förhållningssätt blandas riskerar

att leda till onödiga fukt- och inomhusmiljörelaterade skador vid byggande i trä.

TEXT: S. OLOF MUNDT-PETERSEN, EVA GUSTAFSSON,
LOVE LAGERCRANTZ, LINUS TORSTENSSON, JOHAN TANNFORS
& GÖRAN SJÖLUND

Vi är mitt inne i ett paradigmskifte där byggsektorns aktörer håller på att ställa om till ett ökat byggande i trä. Under de senaste åren har byggande av flerbostadshus av plan- och volymelement i trä ökat och stommar med limträ och KL-trä (korslimmat trä) tar allt större marknadsandelar. Trä och andra organiska

material är i regel att beakta som fukt känsliga. Det innebär att det krävs andra produktionsmetoder och att byggnadernas klimatskal behöver designas på ett annat sätt jämfört med om mer fukttåliga material används. I rådande paradigmskifte när stora delar av byggsektorns aktörer ska lära sig arbeta med nya material som både kräver en ny design och nya produktionsmetoder noteras att kunskap om väsentliga för-

utsättningar och aspekter saknas eller försummas. För att säkerställa ett fuktsäkert byggande i trä är det av största vikt att en produktionsstrategi upprättas, och att förutsättningar för vald strategi beaktas, redan i programskedet när projektet initieras.

GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

Inledningsvis behöver vi reda ut några grundläggande förutsättningar som är själv-

EXEMPEL PÅ OLIKA TYPER AV TRÄSTOMMAR

- **Stommar av KL-trä** KL-trä är massiva bärande flerskiktsskivor av korslagda limmade träreglar. En stomme av KL-trä kan kombineras med limträ- och/eller stålbalkar.
- **Stommar av pelare-/balksystem i limträ** Är precis som det låter en stomme med pelare och balkar av limträ. Dessa kompletteras i regel med dragstag av stål alternativt skivor av KL-trä eller plåt för att erhålla vindstabilitet.
- **Planelement** Prefabricerade väggar (och bjälklag) som vanligtvis utförts med träreglar. Är oftast bärande och med hög prefabriceringsgrad i trähus men kan även utgöras av icke bärande utfackningsväggar.
- **Volymelement** Prefabricerade volymer med bärande väggar, innertak och bjälklag som oftast utförts av träreglar.

klara för många men okända för andra. Att det finns väsentliga skillnader mellan en stomme av betong jämfört med en stomme av stål torde ingen ifrågasätta. Vad betydligt färre känner till är att det finns minst lika stora skillnader mellan olika stommar som är byggda i KL-trä, pelare-/balksystem av limträ eller prefabricerade regelstommar i plan- eller volymelement. Vid byggande i trä blir också prefabriceringsgraden, även kallad färdigställandegraden, en viktig aspekt att beakta då den har stor betydelse för såväl fuksäkerhet som framdrift på byggarbetsplatsen. Vidare finns en rad olika typer av hybrider där till exempel prefabricerade plan- och volymelement kan utföras i KL-trä. Trots flera betydande skillnader så tycks såväl byggherrar som projektörer och entreprenörer ha svårt att skilja på de olika stomsystemen i trä och olika grad av prefabricering. För att undvika missförstånd redovisas initialt några grundläggande skillnader mellan trähustillverkare samt leverantörer av limträ och KL-trä för att i nästa steg lyfta aspekter som är av väsentlig betydelse för ett fuksäkert byggande.

Leverantörer av limträ och KL-trä

Materialleverantörer av limträ och KL-trä utgörs bland annat av Stora Enso, Holmen, Södra och Setra. Ibland projekterar de stommen men framför allt tillverkar och levererar de förkapat limträ och KL-trä direkt till byggarbetsplatserna. Montaget sker vanligtvis av en externt anlitad under-

entreprenör, en montagefirma knuten till materialleverantören eller en totalentreprenörs egen personal. Leverantörerna av limträ och KL-trä agerar således huvudsakligen som materialleverantörer och uppför inte byggnader i egen regi. I vissa fall projekterar materialleverantörerna stommen och utför därefter montaget. Beroende på byggnadens geometri och komplexitet samt konstruktionstekniska förutsättningar tar montaget olika lång tid men uppgår ofta till minst tre månader innan ett tätt tak är på. Byggnader med stommar av limträ och KL-trä har ofta en låg prefabriceringsgrad där bland annat fönster samt utvändiga klimatskivor och fasad appliceras senare i produktionsprocessen.

Trähustillverkare

Byggnation med prefabricerade regelstommar i plan- och volymelement i trä har utförts i över 100 år i Sverige och är den vanligaste formen när villor och radhus byggs. Några kända varumärken och aktörer på den svenska marknaden är OBOS/Myresjöhus, Moelven, Eksjöhus, Götenehus, LB-Hus, Derome/A-hus, Lindbäcks och Älvsbyhus. Trähustillverkarna har en industrialiserad process där prefabricerade plan- och volymelement byggs i fabrik för att i ett nästa steg monteras på byggarbetsplatsen. Oavsett entreprenadform så monterar professionella entreprenörer villor på upp till tre våningar med tätt tak på en enda dag. Under de senaste åren har några trähustillverkare utvecklat prefabricerat byggande av högre bostadshus i trä med upp till åtta våningar. Unikt för dessa är att de genom en välutvecklad logistik även fått till

ett mycket snabbt montage av sina flerbostadshus. Uppförandet av flerbostadshus genomförs vanligtvis i en totalentreprenad eller helt i egen regi där tillverkning av planelement eller moduler och montaget på byggarbetsplatsen sker med egen personal.

UTGÅNGSPUNKT

Med all respekt för att det finns synpunkter på Boverkets byggregler så måste ändå utgångsläget vara att följa regelverket som säger att *Byggnader ska utformas så att fukt inte orsakar skador, lukt eller mikrobiell växt som kan påverka hygien eller hälsa*. Vidare har även ägaren av en byggnad en omfattande (och kostsam) undersökningsplikt vid upplevd ohälsa, besvärande doft eller ibland bara vid misstanke om skada. Efter som merparten av de skador som uppstår i trä på byggarbetsplatsen orsakas av regn behöver utgångsläget vara att trä och andra fuktkänsliga material ska hållas fritt från nederbörd och utan risk för att fuktas upp för att minska risken för fuktrelaterade skador i produktionsfasen.

PRODUKTIONSSTRATEGIER

Produktionsstrategi är ett tämligen nytt begrepp som övergripande beskriver på vilket sätt en byggnad ska uppföras och hur nederbörd och andra fuktkällor ska beaktas i produktionsfasen. Valet av produktionsstrategi är av stor betydelse för att en byggnad inte ska drabbas av fuktrelaterade skador vid uppförandet och behöver fastställas redan i programskedet eller anbudsförfrågan. Nedan ges exempel på olika produktionsstrategier samt några viktiga aspekter som behöver beaktas i dessa.



Foto: Derome.

Bild 2. Flerbostadshus i sex våningar som uppförs i ett snabbt montage med prefabricerade planelement.

Foto: S. Olaf Mundt-Petersen, Polygon.

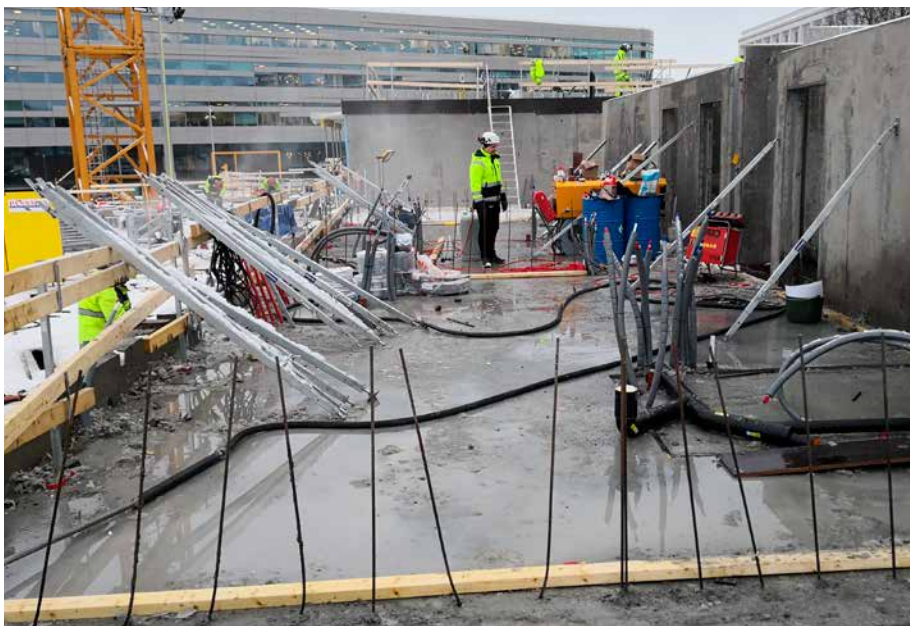


Bild 3. Betongstomme som går upp i en våt fas utan fuktkänsliga material.



Foto: Kent Bergström, Polygon.

Bild 4. Prefabricerade moduler i KL-trä som uppförs i en våt fas.

→ Våt fas utan fuktkänsliga material

Den traditionella byggindustrin har länge tillämpat produktionsstrategin att gå upp med en stomme i fukttåliga oorganiska material av betong och stål i en våt fas där materialet kan utsättas för regn och snö. När taket är på börjar arbetet med att montera utfackningsväggar följt av uttorkning samt montage av mer fuktkänsliga material.

Tyvärr påbörjas ofta montaget av fuktkänsliga utfackningsväggar innan stommen gått i topp och ett tätt tak erhållits vilket kan leda till fuktkorrelaterade skador på utfackningsväggarna som behöver saneras efter att regn- eller smältvatten trängt in i dessa. Lika ofta görs försök att skydda utfackningsväggarna med plastemballage som tvärt om kan leda in och hålla kvar vatten i konstruktionen. Vidare finns risk för att fuktkänsligt material av gips, plywood och träreglar som lyfts in på respektive våning under stomresningen för senare inbyggnad skadas om det utsätts för väta eller genom kondensskador om det är inplastat.

Vid byggande av betong- och stålstommar får det inte glömmas bort att även trä och annat fuktkänsligt material som används löpande i stomkomplettering eller lyfts in för senare montage måste hanteras, skyddas samt kontrolleras mot skador på samma sätt som olika typer av stommar i trä. Även om industrin arbetat med frågan sedan kostnaderna för skador tydliggjordes för ca 20 år sedan så finns det mycket kvar att göra. I sammanhanget behöver bran-

schens aktörer acceptera att byggnader med betong- och stålstomme per definition inte är fuktsäkra och att kontroller måste utföras på trä och annat fuktkänsligt material även i dessa.

Våt fas med fuktkänsligt limträ och KL-trä som buffrar fukt

Produktionsstrategin motsvarar föregående strategi med skillnaden att limträ och KL-trä är fuktkänsliga material. Eftersom tätt tak som väderskydd i praktiken sällan erhålls tillräckligt snabbt uppstår i stort sett alltid fuktskador som i sin tur kräver mer eller mindre omfattande torkinsatser och sanering. I detta arbete behöver det beaktas att vatten som trängt in i detaljer, anslutningar och infästningar är svåra att torka och skador i detaljer är än mer svåra, om det ens är möjligt, att sanera. I sammanhanget kan det ifrågasättas om det är rimligt att förutsätta en sanering i nybyggda hus innan de tas i anspråk. För att säkerställa byggnadens goda bestånd behöver omfattande provtagning utföras på såväl plana ytor som i diverse detaljer. Trots sin olämplighet är strategin förhållandevis vanlig med motiveringen att limträ och KL-trä kan buffra fukt. Studier från bland annat Belgien lyfter utöver problem med mögel även risken för delaminering och röta från fukt som stängts in mellan lamellskikt och därifrån inte kan torkas ut. Notera att stommar av KL-trä inte får förväxlas med prefabricerade plan- och volymelement som är direkt olämpliga att använda för någon form av fuktbuffrande förmåga.

Kort våt fas med fuktkänsliga material och fukthämmande åtgärder samt sanering

Produktionsstrategin med fuktkänsliga material där den våta fasen görs så kort som möjligt och med samtidiga fukthämmande åtgärder samt efterföljande sanering av skador är omdebatterad. Risken för skador reduceras till exempel genom att plana träytor och ändträ oljebehandlas, skarvar tejpas samt klistrade vattenavvisande diffusionsöppna membran används samtidigt som den våta fasen görs så kort som möjligt. Samtidigt ska personal för omedelbar våtdammsugning finnas på plats dygnet runt och vid behov utförs sanering på platser där skador uppstått.

Den stora frågan blir hur mycket fukt och fritt vatten stommen kan utsättas för och under hur lång tid. I diskussionen finns aktörer som har en förhållandevis liberal tolkning av regelverket och anser att "lite" mikrobiell påväxt kan tillåtas. I strategin används ofta begrepp som "kort" tid och "lite" mögel. Problemet är att orden "lite" och "kort" är subjektiva mått där projektets aktörer och inte minst lagstiftaren tenderar till att stå långt ifrån varandra rörande den faktiska innebörden. Avsaknaden av kvantitativa mått gör att entreprenörer subjektivt kan värdera att allt regn under byggtiden motsvarar just "lite" fukt, oavsett den faktiska mängden nederbörd. *Vid användandet av produktionsstrategin är det viktigt att byggherren förstår sitt ansvar för att hindra uppkomst av olägenhet för människors hälsa. Byggherren behöver också förstå att kostsamma utredningar och saneringar kan*

krävas vid upplevd ohälsa, besvärande doft eller misstanke om en skada i den färdiga byggnaden.

I produktionsfasen finns mängder av aspekter som behöver beaktas. Bland annat visar mätningar att det i praktiken är svårt att utföra helt tät tejping och att diffusionsöppna membran kan skadas eller släpper i skarvar. Hålen som uppstår gör att regnvatten på KL-träbjälklag lätt kan tränga in i detaljer och genomföringar etc. som är mycket komplexa att torka och än mer svåra att sanera. Även om risken för mikrobiella skador beror av rådande klimat så bör utgångspunkten vara att rätt sorts torkning ska kunna påbörjas inom tre till fem dygn för att på så vis skapa så bra förutsättningar som möjligt för att begränsa skador från nederbörd och inläckage. Det får inte heller tummas på beredskapen med personal för omedelbar våtdammsugning. Även denna produktionsstrategi kräver provtagning och ofta även sanering av skadade ytor. Oaktat produktionsstrategins duglighet bör det förtydligas att den inte fungerar med prefabricerade plan- och volymelement.

Snabbt montaget utan nederbörd

Många trähustillverkarna använder en produktionsstrategi som bygger på ett mycket snabbt montage upp till tätt tak på en eller några få dagar utan nederbörd. Villor monteras på en dag och flerbostadshus upp till sex våningar på tre dagar. Tidsrymden om tre dagar kan variera lite och beror bland annat på ort, årstid och hur säker väderprognos som kan erhållas. Produktionsstrategin förutsätter en hög prefabriceringsgrad med en mycket välutvecklad logistik som även inkluderar en flexibilitet där montaget kan skjutas framåt i tiden vid risk för regn och snö. Det sistnämnda är i teorin inte svårare än att studera väderleksprognosen några dagar i förväg och att transporten av prefabricerade moduler eller planelement hålls kvar under tak i fabriken vid risk för nederbörd. Att få det att fungera i praktiken är betydligt svårare då transporter måste bokas om och utrymme behövs för att ha kvar elementen på fabrik till dess att en period med uppehållsväder uppstår.

En förutsättning för strategin med ett snabbt montage är att projektörerna behöver ha god kunskap om montaget och hur flaskhalsar på byggarbetsplatsen proaktivt elimineras samtidigt som stomstabilitet erhålls under en redan på ritbordet fastställd montageordning. Vidare tycks en viktig framgångsfaktor vara att en och samma

aktör äger och kontrollerar såväl projektering och produktionsprocesserna som alla materialflöden och produktionspersonalen. I praktiken blir det svårt att utföra ett snabbt montage på annat sätt än genom en totalentreprenad eller byggande i egen regi där en och samma aktör äger samtliga materielleveranser och produktionspersonal för alla moment som krävs upp till tätt tak. Tyvärr finns exempel med aktörer som försökt bygga flervåningshus med moduler i trä utan kunskap om vikten av ett snabbt montage med omfattande skador som följd.

Oavsett byggnad så behöver byggherren ställa krav på ett snabbt montage under en torr period i kontraktet och samtidigt också försäkra sig om att den aktör som monterar huset verkligen har förmågan som krävs för ett snabbt montage. En hög prefabriceringsgrad förutsätter utöver ett snabbt montage utan nederbörd upp till tätt tak även en fasad som kan hantera nederbörd. Vid en hög prefabriceringsgrad hanteras detta genom en färdig fasad med monterade fönster och dörrar samt ett välutvecklat förfarande för anslutningar mellan vägg- och modulskarvar. I byggnader utan färdig fasad krävs i likhet med utfackningsväggar i betong och stålstommar att utsidan har en fukttålig utegipsskiva och att såväl horisontella och vertikala skarvar tejpas löpande när stommen går upp så att vatten som rinner på ytterväggen inte tränger in i konstruktionen.

Snabbt montage i sektioner utan nederbörd

En liknande produktionsstrategi är ett successivt snabbt montage i sektioner där en sektion av byggnaden monteras till tätt tak under en till två dagar utan nederbörd samtidigt som oskyddade sidor väderskyddas. Ett snabbt montage upp till tätt tak utan nederbörd i sektioner bygger på samma principer och kräver samma förutsättningar som föregående redovisad produktionsstrategi. Det finns goda exempel där fuktkänsliga stommar av limträ och KL-trä för hallbyggnader monterats enligt denna strategi.

Tillkommande aspekter är att byggherren redan innan projektering påbörjats behöver besluta om byggnaden ska resas enligt denna strategi eftersom stomstabilitet behöver säkerställas för respektive sektion i det löpande montaget. Vidare behöver åtgärder för att täcka oskyddade sidor och tillfällig dagvattenhantering under montaget planeras och projekteras innan montaget påbörjas. De nedre delarna av stommen behöver lyftas upp för att skyddas mot fritt vatten, blötsnö och regn som studsar upp. Med fördel projekteras sektionerna med en fallande höjdskillnad i montageordningen och diffusionsöppna klistrade membran kan fungera som tillfälligt vattenavvisande skikt under montaget. På byggarbetsplatsen kräver montaget en flexibilitet där yrkesarbetarna har annan sysselsättning under dagar med regn. Trä-



Foto: Derome.

Foto 5. Flerbostadshus i prefabricerade planelement i trä som uppförts i ett snabbt montage utan nederbörd.

➔ husindustrins snabba montage gör gällande att det även borde gå att bygga mer komplexa byggnader i limträ och KL-trä med en produktionsstrategi baserad på ett snabbt montage i sektioner utan nederbörd.

Heltäckande väderskydd

Vid byggande av KL-trä, limträ och träregelstommar med långa montagetider är en lämplig produktionsstrategi att bygga under ett heltäckande väderskydd. Många svåra aspekter elimineras per automatik och fokus blir i stället att säkerställa så inga inläckage uppstår, lämpligt klimat erhålls i tältet och att logistiken fungerar.

Vid byggande med heltäckande väderskydd kan byggnadens geometri ha en avgörande betydelse där breda byggnader kan göra det svårt att hitta heltäckande väderskydd med stora spännvidder. Då geometrin sätts tidigt i projektet behöver såväl konstruktör som fuktsakkunnig och entreprenör komma in i projektet för att fastställa möjligheter och begränsningar med olika typer av väderskydd innan en arkitekt anlitas.

Allt för ofta glöms kostnaden för det heltäckande väderskyddet bort och i sista sekunden innan produktionsstart tas det bort av kostnadsmässiga skäl. Detta gör att byggnader som projekteras för att uppföras under heltäckande väderskydd i stället byggs under en förhållandevis lång tid utan väderskydd utan att betydande aspekter för fuktsäkerhet beaktas. Samtidigt som kostnaden för väderskyddet tas bort "glömmer" aktörerna ofta att lägga till merkostnader för b.l.a. sanering och omedelbar vattenhantering. Det råder delad uppfattning om huruvida kostnaderna för skador, sanering och omedelbar vattenhantering överskrider den initiala kostanden för väderskyddet.

Tyvärr råder en något polariserad debatt om huruvida ett heltäckande väderskydd är ett absolut måste eller om det inte behövs alls. Olyckligtvis har debatten gjort att andra kostnadseffektiva produktionsstrategier kommit i skymundan. Ur ett generellt perspektiv så är ett heltäckande väderskydd många gånger ett bra och kostnadseffektivt alternativt men det är långt ifrån alltid den enda lösningen.

ÖVERGRIPANDE ASPEKTER

Utöver specifika frågor kopplat till olika produktionsstrategier så finns aspekter som behöver lyftas i ett större sammanhang varav några tas upp nedan. Beträffande produktionsstrategier så finns det givetvis fler än de som redovisats ovan och även hybrider av olika strategier i ett och samma projekt.



Bild 6. Väggar av KL-trä som pallats upp för att undvika kontakt med regn och blötsnö på betongplattan (t.h.) ihopmonterad med en limträpelare som inte pallats upp och därav står ner med ändträet i fritt vatten som sugts upp i pelaren (t.v.).



Bild 7. Prefabricerade planelement som monteras under heltäckande väderskydd med invändig travers.

Tidigt fastställande av produktionsstrategi och prefabricerings-/färdigställandegrad

Vid byggande i trä blir det av yttersta vikt att produktionsstrategin fastställs och förutsättningar tas fram av konstruktör, entreprenör samt fuktsakkunnig och anges som en förutsättning för projektets arkitekt. I praktiken är detta också vad som sker vid byggande av prefabricerade trähus i plan- eller volymelement där trähustillverkarna "är bundna" till sina byggsystem och ett montageförfarande med samma detaljer och anslutningar som upprepas från hus till hus. Denna arbetsprocess är samtidigt motsatsen till hur traditionellt byggande i betong och stål utförs men även i motsats till vad som indirekt stipuleras i dagens lagstiftning. I ett större perspektiv kan det

ifrågasättas om förändringar behövs i Plan- och bygglagen där de tekniska och produktionstekniska aspekterna sätts före estetiska perspektiv för att ge nödvändiga förutsättningar för ett fuktsäkert byggande i trä. En sådant upplägg skulle förhoppningsvis också kunna minska andelen lösningar med byggnader som till exempel saknar sockel och takutsprång eller hus med låglutande tak och invändig takavvattning.

Byggnadens geometri

Oavsett om heltäckande väderskydd eller om någon form av snabbt montage används så är byggnadens geometri av avgörande betydelse. Vid breda och komplexa byggnader samt byggnader med en förväntat lång montageid behöver byggherren initialt utvärdera

Foto: Johan Tamfors, Polygon

Foto: S. Olof Mundt-Petersen, Polygon

→ vilka material som är lämpliga att bygga i. Av skäl som beskrivs ovan behöver konstruktör och entreprenör samt en eventuell leverantör av heltäckande väderskydd anlitas för att fastställa produktionsstrategin och i övrigt sätta ramarna i projektet innan byggnadens geometri fastställs och arkitekten börjar sitt arbete. Entreprenören och leverantören av väderskydd måste också vara tydliga med vilka lösningar som är optimala och hur avstegen från en optimal lösning påverkar kostnaderna. Beakta att en aktör med attityden "allt är möjligt" också kan bli kostnadsdrivande i sig själv.

Förutsättningar för snabba montage

Det är förvånande att snabba montage i sektioner upp till tätt tak inte utvecklats till en mer vanligt förekommande produktionsstrategi. Betongindustrin har sedan länge en process för betong som levereras på mer eller mindre exakt föreskriven minut till byggarbetsplatsen. Även om montaget är mer komplext så borde motsvarande noggrannhet rimligtvis även kunna utföras för leverans och montage av limträ och KL-trä.

Utöver ett justerat flöde i byggprocessens program, projektering och produk-

Byggherrarna måste aktivt bjuda in materialleverantörer, konstruktörer och entreprenörer för att fastställa möjligheter och begränsningar innan arkitekten börjar sitt arbete.

tionsskede så behövs en ökad förståelse, men även en förändrad attityd, hos flera av byggsektorns aktörer för att ett snabbt montage ska vara möjligt. En grundläggande förutsättning är att hela byggnaden måste vara färdigprojekterad innan bygglov söks vilket kan vara en stor omställning för de aktörer som idag bygger på ofärdiga handlingar. Byggherrarna måste aktivt bjuda in materialleverantörer,

konstruktörer och entreprenörer för att fastställa möjligheter och begränsningar innan arkitekten börjar sitt arbete. Byggnaden måste projekteras för ett snabbt montage där entreprenören och fuktsakkunnig aktivt deltar i projekteringen. Vidare behöver materialleverantörerna få en ökad förståelse för att montaget av limträ och KL-trä är betydligt mer komplext och tidskrävande på byggarbetsplatsen jämfört tillverkningen i fabrik. Entreprenörerna behöver acceptera att tillverkarna av KL-trä och limträ samt prefabricerade plan- och volymelement jobbar med millimeterprecision och att det också krävs på byggarbetsplatsen för att byggsystemen i trä ska fungera. Slutligen måste alla aktörer som har för avsikt att börja bygga med snabba montage förstå att det är en väldigt stor utmaning.

Ytterligare en förutsättning för ett snabbt montage är att entreprenörerna behöver förstå vikten av att helt kontrollera alla byggnadsmaterial, dess flöden till byggarbetsplatsen samt produktionspersonalen fram tills byggnaden fått tätt tak. Till detta kommer att det även måste finnas en flexibilitet i projektens tidplan vid risk för nederbörd och andra förseningar.

VIKTIGA ASPEKTER ATT TÄNKA PÅ VID BYGGANDE I TRÄ

- Att bygga i trä är i många perspektiv helt annorlunda jämfört med att bygga i betong och stål.
- För ett lyckat projekt i trä är det ofta helt avgörande att konstruktören och fuktsakkunnig finns med i projektet redan innan en arkitekt påbörjar sitt arbete.
- Komplexa byggnader i trä med långa montagetider och som är väderutsatta under en längre tid förutsätter i regel alltid ett heltäckande väderskydd för att undvika komplexa fuktelaterade skador.
- Byggnadens geometri har ofta stor betydelse för om ett snabbt montage är möjligt och hur det ska kunna utföras alternativt vilka förutsättningar som finns för olika typer av väderskydd.
- Snabba montage kräver en vältrimmad logistik och en organisation där problem identifierats och proaktivt lösts innan det faktiska montaget. Erfarenhetsmässigt kan snabba montage vara svårt att utföra om inte en och samma aktör kontrollerar hela montaget, all produktionspersonal samt alla byggnadsmaterial och dess flöden.



Foto: S. Olaf Mundt-Petersen, Polygon.

Fritt vatten som regnat och kapslats in i ett prefabricerat planelement som mellanlagrats på byggarbetsplatsen. I bilden framgår hur det inkapslade vattnet rinner ut när den uppvikta ångspärren punkteras i botten.



Bild 9.
Artikel från Nacka
Värmdö Posten,
3 augusti 2023.

Nybyggda radhus måste rivas: "Stora kvalitetsbrister"

3 augusti 2023 06:01

Ikano bostad tvingas riva flera av sina stadsradhus i Porslinskvarten i Gustavsberg. Huset var nästan färdigbyggt när det upptäcktes att de var felbyggda.
– Tyvärr har det uppdagats så stora kvalitetsbrister i montaget att vi river de första sex husen, säger Charlotte Kjellberg, chef för kommunikation på Ikano bostad.

Charlotte Westling
Fot

Vikten av att undvika regn

Det finns förstås tillfällen när det går snett med omfattande sanering som följd och enstaka fall med byggnader som fått demonteras. Dessa tillfällen är ofta kopplade till situationer där halvmonterade byggnader i trä utsatts för regn under en lång montagetid eller av ett oförutsett skyfall. För att minska skadorna behöver det därför alltid finnas en beredskap på byggarbetsplatsen för att minska inverkan av plötslig oförutsedd nederbörd. Även om omgivande klimat påverkar utvecklingen av fuktskador så bör utgångspunkten vara att uttorkning ska påbörjas inom tre till fem dygn. Beträffande väderlek är ofta längre sammanhängande perioder av regn ett större problem med de logistiska utmaningar som följer av ett fördröjt montage. Vid regn kan å andra sidan inte heller torkinsatser sättas in i en produktionsstrategi med en våt fas. Beträffande villor så bör det nämnas att det finns både aktörer som reducerar risken för skador genom ett snabbt montage under dagar utan nederbörd, men även andra aktörer som har längre montagetider och därmed en betydligt högre risk för skador.

PROAKTIVT UNDVIKA FEL

Förmågan att proaktivt undvika fel är en viktig förutsättning för att få ett snabbt montage att fungera oavsett om det är en villa eller ett flerbostadshus i prefabricerade volym- eller planelement. Samma torde gälla för snabba montage i sektioner med limträ och KL-trä. Stora delar av trähusindustrin arbetar också med utgångspunkt från att problem inte ska uppstå.

Jämfört mot den traditionella byggindustrin finns sannolikt en betydande skillnad i mentalitet där deras platschefer utgörs av några av världens bästa problemlösare – En bra problemlösare är i regel en bra platschef. För att bli framgångsrik i olika typer av snabba montage krävs ett fokus på att problem inte ska uppstå vilket i förlängningen riskerar att minska kreativ problemlösning på byggarbetsplatsen. Även materialleverantörerna av limträ och KL-trä behöver förstå att felleveranser inte kan accepteras där en enda felkapad limträpelare kan ge upphov till ett produktionsstopp i veckor med omfattande skador som följd.

SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis konstateras att det finns väsentliga skillnader mellan olika stommar i limträ, KL-trä och av prefabricerade plan- och volymelement. Samtidigt finns även beroenden kopplat till prefabriceringsgrad som behöver beaktas vid byggande i trä. Vidare finns skillnader mellan olika produktionsstrategier och hur fuktsäkerhetsaspekterna beaktas i dessa där även kontrollen över såväl material som materialflöden och produktionspersonal har betydelse för ett lyckat snabbt montage. Vid byggande i trä behöver dessa olika förutsättningar, möjligheter och begränsningar beaktas i en helhet innan projekteringen påbörjas. I sammanhanget behövs helt andra produktionsstrategier vid byggande i trä än de som används vid byggande i mer fukttåliga material och det går inte att bortse ifrån att vissa byggnader helt enkelt lämpar sig bättre för att byggas i stål eller betong. ■

Referenser

BBR 19 – BFS 2020:4, Boverkets Byggregler, Boverket, 2020.

Causes of damages in Swedish buildings, Mundt-Petersen m.fl. 2023.

Distribution and location of damages in Swedish buildings, Mundt-Petersen m.fl. 2023.

Fuktsäkerhet vid KL-träbyggnade utan väderskydd, Olsson 2019.

Hygrothermal performance of CLT subjected to rain loads during construction in Belgium, Habbie m.fl. 2023.

Mögel- och bakterieanalys av byggnadsmaterial, Tannfors och Bergström 2023.

Supply Chain Management in the Construction Industry, Fredrik Olsson (nu Friblick) 2000.

Weather protection at the construction site: work environment and conditions for moisture and mould growth on massive timber, Bolmsvik m.fl. 2023.

S. OLOF MUNDT-PETERSEN

Civ. Ing., Tekn. Dr.,
Dipl. fuktsakkunnig och
Byggdoktor, Polygon



EVA GUSTAFSSON

Civ. Ing., Dipl. fuktsakkunnig
och Byggdoktor, Conservator



LOVE LAGERCRANTZ

Tekn. Dr.,
Dipl. fuktsakkunnig, Sweco



LINUS TORSTENSSON

Dipl. fuktsakkunnig
och Byggdoktor,
Raksystems Dry-IT



JOHAN TANNFORS

Dipl. fuktsakkunnig och
Byggdoktor, Polygon



GÖRAN S.JÖLUND

Dipl. fuktsakkunnig och
Byggdoktor, GMF Fuktkonsult

