

AON

De specifieke risico's van massieve, gestapelde houtbouw

Kennisdeling om houtbouw
toekomstbestendig te maken



Inhoudsopgave

1. Managementsamenvatting

2. Inleiding

3. Risicomanagement bij houtbouw

- a. Wat is risicomanagement?
- b. Waarom is risicomanagement van belang bij houtbouw?

4. Specifieke risico's: identificeren, beoordelen, voorkomen en beheersen

- Brand
- Water
- Biologische risico's
- Weersinvloeden en natuurrampen
- Productie, transport en toeleveringsketen

5. Focus op repareerbaarheid: een kritische overweging voor verzekeraarbaarheid

6. Conclusie



1 Managementsamenvatting

Massieve, gestapelde houtbouw ontwikkelt zich snel tot een volwaardig alternatief voor traditionele bouwmethoden. De belangrijkste drijfveren zijn duurzaamheid, reductie van CO₂-uitstoot, industrialisatie van het bouwproces en ontwerp vrijheid. Tegelijkertijd brengt deze bouwvorm specifieke risico's met zich mee die wezenlijk afwijken van conventionele bouw. Door de brandbaarheid van hout, de gevoeligheid voor vocht en biologische invloeden en de afhankelijkheid van een vaak complexe, just-in-time toeleveringsketen, is een expliciete en technische benadering van risicomanagement noodzakelijk gedurende de hele levenscyclus van het gebouw.

In de eerste Aon-whitepaper zijn de achtergrond van houtbouw, de situatie in de verzekeringsmarkt en een verzekeringstechnische definitie van (gestapelde) houtbouw beschreven, aangevuld met aanbevelingen om de verzekerbaarheid te vergroten. Deze tweede whitepaper bouwt daarop voort en richt zich specifiek op de technische risico's van massieve, gestapelde houtbouw. Op basis van schadecijfers en praktijkervaringen uit de bouwsector worden de belangrijkste risicogebieden benoemd en vertaald naar concrete handvatten voor opdrachtgevers, ontwerpers, bouwers en verzekeraars.

Centraal staat de beheersing van risico's rondom brand, waterschade, biologische aantasting, natuurrisico's en de productie- en logistieke keten. Bij brand en waterschade ligt de nadruk op ontwerpkeuzes, detaillering, installaties en kwaliteitsborging tijdens de uitvoering. Voor biologische risico's zijn materiaalkeuze, bescherming en onderhoud cruciaal. De praktijk laat zien dat juist de ketenorganisatie, met maatwerkcomponenten, beperkte leveranciers en just-in-time levering, een kwetsbaar punt is: fouten of verstoringen kunnen direct grote gevolgen hebben voor planning, kosten en verzekerbaarheid. Onervarenheid met houtbouw vergroot bovendien de kans op installatie- en montagefouten.

Een belangrijke aanvullende uitdaging betreft de repareerbaarheid van massieve houtconstructies na incidenten. Schade aan dragende houten elementen is vaak complex en kostbaar te herstellen en heeft impact op veiligheid, continuïteit en verzekerbaarheid. Daarom pleiten wij er in deze whitepaper voor repareerbaarheid al in de ontwerpfase mee te nemen en duidelijke herstelstrategieën en-protocollen te ontwikkelen.

De kernboodschap is dat de verdere opschaling van massieve, gestapelde houtbouw valt of staat met professioneel risicomanagement. Door risico's vanaf de initiatieffase integraal te adresseren, verzekeringsadviseurs vroegtijdig te betrekken, toetsingskaders consequent te gebruiken en de kwaliteit in ontwerp, uitvoering en beheer aantoonbaar te borgen, kan houtbouw zich ontwikkelen tot een duurzaam, veilig én goed verzekerbaar bouwalternatief.

In een tijd waarin thema's zoals duurzaamheid en innovatie centraal staan, biedt houtbouw een alternatief dat de bouwsector de komende jaren ingrijpend zal transformeren. Als we kijken naar duurzaamheid, moeten we ook klimaatbestendigheid niet vergeten. Door klimaatverandering hebben we ook in Nederland steeds vaker te maken met extremer weer en met meer overstromingen. Klimaatbestendig bouwen betekent dus voorbereid zijn op weersextremen.

Deze transitie van duurzaam en klimaatbestendig bouwen heeft ook impact op de verzekerbaarheid van gebouwen gedurende de bouw en de operationele fase, zoals ook beschreven in de Aon whitepaper "Houtbouw verzekerbaar houden". Inmiddels wordt er in de co-assurantiemarkt door verzekeraars en makelaars gezocht naar duidelijke kaders en praktische handvatten om (gestapelde) houtbouw op een verantwoorde manier verzekerbaar te houden. Door samen kennis te delen, maken we het mogelijk om de voordelen van houtbouw optimaal te benutten en tegelijkertijd te zorgen voor voldoende bescherming tegen de steeds veranderende risico's van klimaatverandering.

Houtbouw vraagt om andere benadering

In de tussentijd neemt de vraag naar houtbouw steeds meer toe. De voordelen zijn immers duidelijk; snelheid, circulariteit en een lagere CO₂-uitstoot. Maar zodra de eerste plannen op tafel liggen, moeten ook de volgende vragen aan de orde komen:

- Hoe waarborgen we de brandveiligheid?
- Hoe beperken we waterrisico's en voorkomen we schade?
- Wat kunnen we doen als er toch schade optreedt?
- Hoe zorgen we dat het project ook na oplevering verzekerbaar blijft?

In de praktijk blijkt dat houtbouw vraagt om een andere, technische benadering van risicobeheersing dan traditionele bouw. Juist daarom staat in deze whitepaper het thema

risicomanagement centraal. Hierbij zullen wij stilstaan bij het gehele proces: van aanbesteding tot oplevering.

Doel en aanbevelingen eerste whitepaper

In de eerste Aon whitepaper stonden wij stil bij de achtergrond van houtbouw en de problematiek in de verzekeringsmarkt. Het doel van deze whitepaper is om inzicht te geven in de risico's en kansen van houtbouw en samen met de verzekeringsmarkt en bouwsector tot oplossingen te komen voor een verzekerbare, veilige en duurzame toepassing.

De belangrijkste aanbevelingen uit het eerste deel zijn:

- betrek verzekeringsadviseurs vroegtijdig in het traject,
- gebruik bestaande toetsingskaders,
- anticipeer op nieuwe richtlijnen,
- evalueer en actualiseer maatregelen regelmatig en
- stimuleer samenwerking en kennisdeling tussen alle betrokken partijen om risico's beheersbaar te maken en de verzekerbaarheid van houtbouw te vergroten.

Tevens hebben wij in het eerste whitepaper een verzekeringstechnische definitie voorgesteld, aangezien deze op dit moment nog ontbreekt in de markt:

Houtbouw is een bouwvorm waarbij minimaal 50% van het volume van de hoofddraagconstructie bestaat uit hout of houtproducten, zoals kruislaaghout (CLT) of gelamineerd hout (GLT/LVL).

De uitdaging ligt voornamelijk bij gestapelde houtbouw. Hiervoor hanteren wij de volgende definitie:

Gestapelde houtbouw is houtbouw conform bovenstaande definitie met meerdere bouwlagen, met uitzondering van grondgebonden woningen.

Doel van deze tweede whitepaper

Door de specifieke eigenschappen van hout als bouw materiaal, zoals brandbaarheid, gevoeligheid voor vocht en biologische invloeden, vraagt houtbouw om een andere benadering dan bij traditionele bouwmethoden. Het is daarom van belang om de technische kant van risicobeheersing centraal te stellen: van het identificeren, voorkomen en beheersen van risico's tot het implementeren van oplossingen gedurende het gehele bouwproces.

In deze tweede whitepaper in het drieluik over houtbouw zetten we de belangrijkste risicogebieden van massieve, gestapelde houtbouw voor u op een rij. We belichten de technische uitdagingen van houtbouw en onderzoeken hoe technische risico's beter kunnen worden beheerst tijdens de ontwerpfase, bouw fase en operationele fase.

Deze whitepaper is zorgvuldig samengesteld op basis van onze schadecijfers en praktijkervaringen die wij hebben opgedaan binnen de bouwsector, aangevuld met inzichten van onze brokers, schadebehandelaars en collega's van risk control. Ons verhaal reflecteert daarmee niet enkel theoretische uitgangspunten, maar is stevig verankerd in feitelijke analyses en de dagelijkse praktijk.

Risicomanagement bij houtbouw

Wat is risicomanagement?

Risicomanagement omvat alle maatregelen en processen die organisaties inzetten om risico's te identificeren, te beheersen en te beperken. Het proces begint met het analyseren van mogelijke bedreigingen en het inschatten van hun impact op de organisatie of het project. Op basis van deze analyse worden aanbevelingen gedaan voor preventieve acties.

Advies en ondersteuning bij de implementatie van deze aanbevelingen is een belangrijk onderdeel van risicomanagement. Maatwerk staat daarbij centraal zodat de oplossingen aansluiten bij de specifieke situatie van de organisatie of het project en daadwerkelijk bijdragen aan schadebeperking. Een totaalbenadering is cruciaal: risicomangers ondersteunen niet alleen bij het afsluiten van verzekeringen, maar bieden ook inhoudelijke begeleiding bij beslissingen rondom risico-mitigatie.

Het uiteindelijke doel van risicomanagement is het verkleinen van de kans op ongewenste gebeurtenissen en het minimaliseren van de gevolgen, zodat de organisatie beter beschermd is en de bedrijfscontinuïteit gewaarborgd blijft.

Waarom is risicomanagement van belang bij houtbouw?

Massieve, gestapelde houtbouw is een relatief nieuw risico ten opzichte van traditionele bouw. Hout is gevoeliger voor brand, vocht, schimmel en aantasting door insecten in vergelijking met traditionele materialen zoals beton of staal. Zonder goede beheersmaatregelen kunnen deze risico's leiden tot schade, hogere herstel- en onderhoudskosten en zelfs gevaar voor de veiligheid van gebruikers.

Door middel van risicomanagement worden deze risico's tijdig gesignaleerd en geanalyseerd. Vervolgens kunnen passende maatregelen worden genomen. Denk hierbij ook aan ondersteuning bij het opstellen van duidelijke bouwvoorschriften, het trainen van personeel en het uitvoeren van regelmatige inspecties dragen bij aan het beheersen van risico's.

Een zorgvuldig toegepast risicomanagementproces maakt het mogelijk om houtbouwprojecten veilig en duurzaam uit te voeren. Door al in een vroeg stadium risico's te identificeren en beheersmaatregelen te integreren in het ontwerp en de uitvoering, kunnen onder andere brand- en waternisico's aanzienlijk worden teruggebracht. Een proactieve benadering van risicomanagement ondersteunt het verantwoord gebruik van houtbouw en draagt bij aan het succes en de acceptatie van houtbouwprojecten.



Specifieke risico's: identificeren, voorkomen en beheersen

Brand

Hout is een brandbaar materiaal en brengt unieke brandrisico's met zich mee. Terwijl hout op een voorspelbare manier verkoolt, wordt de branddynamiek beïnvloed door factoren zoals blootliggend hout, lijmen en verborgen holtes. Het is van belang deze risico's te inventariseren en te analyseren in de ontwerpfase, zodat tijdens de bouw- en exploitatiefase de kans op het ontstaan van brand en de impact ervan zoveel mogelijk beperkt kan worden.

Ontwerpfase

- **Inkapseling:** Het implementeren van inkapselingstechnieken, zoals het gebruik van gipsplaat, kan de ontsteking van houten elementen aanzienlijk vertragen.
- **Brandwerende assemblages:** Het opnemen van brandwerende assemblages die 2-3 uur bescherming bieden voor structurele elementen zijn cruciaal voor het verbeteren van de brandwerendheid.
- **Hybridisatie:** Het combineren van massieve houtbouw met betonnen kernen en onbrandbare gevels kan de algehele brandprestaties van de constructie verbeteren.
- **Oppervlaktebehandeling:** Het beperken van blootgestelde houten oppervlakken en het gebruik van vlamvertragende lijmen kan het brandrisico verder beperken.
- **Inbranding:** Het implementeren van (geteste) additionele houtlagen ten behoeve van inbranding bevordert de compartimentering en stevigheid van een constructie.

Bouwfase

- **Brandveiligheidsplannen:** Het ontwikkelen van uitgebreide brandveiligheidsplannen, het beheren van heet werk en het installeren van tijdelijke detectiesystemen zijn essentieel voor het handhaven van de veiligheid tijdens de bouw.
- **Vroege installatie van brandbeveiligingssystemen:** Het in de vroege stadia van de bouw of gefaseerd installeren van een automatisch blussysteem, brandkranen en slanghaspels (of kleine apparaten) (LET OP: dit is wel een lastig aspect qua uitvoering!) kan onmiddellijke brandbestrijdingsmogelijkheden bieden.
- **Veilige opslag en toegangscontrole:** Door te zorgen voor de veiligheid van brandbare materialen en de toegang tot het terrein te controleren, kunnen onbedoelde branden en ongeoorloofde activiteiten worden voorkomen.
- **Kwetsbaarheid tijdens de bouw:** Tijdens de bouw zijn brandbeveiligingssystemen (in tegenstelling tot de tweede bullet) vaak nog niet operationeel, waardoor de blootstelling aan ontstekingsbronnen zoals heet werk of brandstichting toeneemt.

Operationele fase

- **Automatisch blussysteem:** Het implementeren van een of meerdere automatische blussystemen, zoals sprinklerbeveiliging, met een minimum van Gewone Gevarenklasse 2 (of zwaarder als het gebruik/functie daarom vraagt) of watermist, kan van vitaal belang zijn voor effectieve brandbestrijding in bewoonde gebouwen. Er moet hier onder meer rekening gehouden worden met criteria als de beschikbare waterdruk, het Estimated Maximum Loss-scenario en de redenering van verzekeraars.
- **Redundante watervoorziening:** Voor hoogbouw zorgt het hebben van een redundante watervoorziening ervoor dat brandblussystemen operationeel blijven, zelfs in het geval van een storing in de primaire voeding.
- **Regelmatige inspectie en onderhoud:** Het uitvoeren van regelmatige inspecties en onderhoud van brandbeveiligingssystemen is noodzakelijk om hun betrouwbaarheid en effectiviteit te waarborgen ten behoeve van de veiligheid van de bewoners.

Resterende risico's

- **Delaminatie:** Bij hoge temperaturen bestaat het risico op delaminatie, wat de structurele integriteit van houten elementen in gevaar kan brengen.
- **Vuur verspreidt zich in verborgen holtes:** Vuur kan zich verspreiden door verborgen holtes, waardoor het een uitdaging is om te detecteren en te onderdrukken.
- **Verhoogde vraag naar water:** Brandbestrijdingsinspanningen kunnen een grotere vraag naar water vereisen, waarmee rekening moet worden gehouden in de brandbeveiligingsstrategie van het gebouw.
- **Brandbaarheid:** Ondanks technische brandwerendheid is massieve houtbouw nog steeds hout. Blootgesteld hout kan aanzienlijk bijdragen aan de brandbelasting en -intensiteit.
- **Vertraagde instorting:** Structurele defecten kunnen optreden tijdens de afkoelfase van een brand, vooral als lijmen delamineren of metalen connectoren warmte in het hout geleiden.
- **Operationele gevaren:** Eenmaal bewoond, ontstaan er risico's door elektrische storingen, HVAC-systemen en verhoogde brandstofbelastingen van meubels, elektronica en afwerkingen.



Water

Hout is een hygroscopisch materiaal; het neemt makkelijk vocht op uit de omgeving. Het binnendringen van water kan leiden tot zwellen, delaminatie, schimmelgroei en bederf. Vooral tijdens de bouwfase is het risico op waterschade groot, bijvoorbeeld door blootstelling aan neerslag of onvoldoende bescherming van de materialen of het bouwwerk. Maar ook na ingebruikname, met name in natte zones zoals badkamers en keukens, blijft het belangrijk om het hout goed te beschermen tegen vochtinslag. Preventieve bouwkundige maatregelen en zorgvuldig onderhoud zijn essentieel om schade te voorkomen en de levensduur van houten constructies te waarborgen

Ontwerpfase

- **Vochtbestendige details en materialen:** Het opnemen van vochtbestendige details en het selecteren van materialen die bestand zijn tegen blootstelling aan water zijn essentieel om waterschade te voorkomen, ook veroorzaakt door bijvoorbeeld lekkages van leidingen.
- **Vermijd verborgen sanitair:** Door het gebouw zo te ontwerpen dat verborgen leidingen in ontoegankelijke gebieden worden vermeden, kunnen onopgemerkte lekken en waterschade worden voorkomen.
- **Waterstopkleppen en lekdetectiesystemen:** Het installeren van waterstopkleppen en lekdetectiesystemen kan zorgen voor vroegtijdige waarschuwing en controle van binnendringend water.
- **Bouwvolgorde afstemmen op mogelijke weersinvloeden:** In ontwerp meenemen dat gevels en daken, etc. zo vroeg mogelijk in het bouwproces dichtgemaakt worden.

Bouwfase

- **Bescherming tegen weersinvloeden:** Het implementeren van weerbeschermingsmaatregelen zoals tenten, afdekzeil of folies en goede afvoersystemen kan de bouwplaats beschermen tegen blootstelling aan water.
- **Watermanagement:** Vooraf plannen om na fikse neerslag vocht snel van houten delen te verwijderen om schade te voorkomen of beperken. Eventueel inschakelen van houtarchitecten om weegerelateerde schade weg te werken.
- **Vochtmonitoring en documentatie:** Het regelmatig controleren en documenteren van het vochtgehalte bij de levering van bouwmaterialen en tijdens de bouw kan helpen om mogelijke problemen vroegtijdig te identificeren en aan te pakken. Als onderdelen van een levering te nat zijn, dan dienen deze te worden afgekeurd. Opgeslagen materiaal met een te hoge vochtigheid dient niet in het werk opgenomen te worden.
- **Planning van het droge seizoen en snelle omheiningen:** Het plannen van bouwactiviteiten tijdens droge seizoenen en het toepassen van een waterkering of dijk, kan het risico op waterschade minimaliseren.

Operationele fase

- **Risico op waterschade door installatie brandbeveiligingssystemen:** Het (vroegtijdig) operationeel maken van automatische blussystemen, brandkranen en slanghaspels brengt een extra risico op waterschade met zich mee. Mogelijke oorzaken zijn lekkage, achterstallig onderhoud, per ongeluk activeren van de systemen of condensatievorming.
- **Verbouwingen door eigenaar:** Wanneer eigenaren zelf verbouwingen uitvoeren waarbij ook werk aan waterleidingen, het dak of hemelwaterafvoer wordt gedaan, kan het risico op lekkage vergroten.

Resterende risico's

- **Verborgen schade:** Waterschade kan verborgen blijven onder vloerafwerkingen. Dat leidt tot langdurige structurele problemen.
- **Schimmelgroei:** Slecht geventileerde holtes kunnen broedplaatsen voor schimmel worden. Dat brengt gezondheidsrisico's met zich mee en brengt de integriteit van het gebouw in gevaar.



Biologische risico's

In hout borende insecten, zoals houtworm, houtboktor en termieten, kunnen de structurele integriteit van houten gebouwen ernstig in gevaar brengen, vooral in warme en vochtige klimaten. Biologische schade ontstaat vaak onopgemerkt, maar kan op termijn leiden tot hoge herstelkosten en aantasting van de stabiliteit van het gebouw. Het is daarom essentieel om vanaf de ontwerpfase na te denken over preventieve maatregelen en regelmatig onderhoud, zodat biologische risico's vroegtijdig kunnen worden beperkt.

Ontwerp en constructie

- **Vermijd contact van het hout met de grond:** Door ervoor te zorgen dat houten elementen van de grond worden opgetild, kan het risico op bijvoorbeeld een insectenplaag worden verkleind.
- **Gebruik behandeld of natuurlijk resistent hout:** Het selecteren van behandeld of natuurlijk resistent hout kan extra bescherming bieden tegen insecten.
- **Installeer fysieke barrières:** Het installeren van fysieke barrières, zoals roestvrijstalen gaas, kan voorkomen dat insecten toegang krijgen tot houten elementen.

Operationele fase

- **Regelmatige inspecties en vochtbeheersing:** Het uitvoeren van regelmatige inspecties en het handhaven van vochtbeheersing kan helpen bij het opsporen en voorkomen van insectenplagen.
- **Vegetatiebeheer:** Het beheren van vegetatie rond de omtrek van het gebouw kan het risico op het binnendringen van insecten verminderen.
- **Preventieve, chemische behandelingen:** Het toepassen van preventieve chemische behandelingen kan een extra beschermingslaag bieden.

Resterende risico's

- **Afbraak op lange termijn:** Ondanks preventieve maatregelen bestaat er nog steeds een risico op langdurige degradatie als gevolg van insectenactiviteit.
- **Verhoogde onderhoudslast:** Gebouwen in risicozones kunnen meer onderhoudsinspanningen vergen om insectenrisico's te beheersen. Weersinvloeden en natuurrampen

Weersinvloeden en natuurrampen

Duurzaamheid in de bouw gaat verder dan alleen een lagere CO₂-uitstoot of circulair bouwen; het vraagt ook om klimaatbestendigheid.

Door toenemende extreem weer en overstromingen wordt het steeds belangrijker om houtbouwprojecten goed te beschermen tegen calamiteiten. Klimaatbestendig bouwen betekent voorbereid zijn op de veranderende risico's die natuurrampen met zich meebrengen, zodat houtbouw een blijvend én veilig alternatief kan zijn. Natuurrampen kunnen een aanzienlijke impact hebben op massieve houtbouw. Daarom wordt geadviseerd om een NatCat-analyse uit te voeren voor de locatie en de juiste mitigerende maatregelen te implementeren, afhankelijk van de geïdentificeerde risico's.

Aardbevingen

De vervorm- en rekbaarheid en het lichte gewicht van hout bieden aanzienlijke voordelen op het gebied van seismische prestaties.

- **Seismische ontwerpcodes:** Het naleven van seismische ontwerpcodes zorgt ervoor dat het gebouw bestand is tegen aardbevingskrachten.
- **Basisisolatie:** Het implementeren van basisisolatietechnieken kan de impact van seismische krachten op de constructie verminderen.
- **Flexibele nutsaansluitingen:** Het gebruik van flexibele nutsaansluitingen kan schade aan essentiële voorzieningen tijdens een aardbeving voorkomen.

Stormen en orkanen

Hoewel houten panelen bestand zijn tegen zijdelingse belastingen, zijn ze kwetsbaar voor opheffings- en impactkrachten tijdens stormen en orkanen.

- **Verstevinging:** Door de structuur op de juiste manier te verstevigen, kan de weerstand tegen zijdelingse krachten worden verbeterd.
- **Veilige opslag:** Door ervoor te zorgen dat materialen en apparatuur veilig worden opgeborgen, kunt u schade bij harde wind voorkomen.
- **Noodplannen:** Het ontwikkelen van noodplannen kan zorgen voor een snelle en effectieve reactie op stormen en orkanen.

Overstromingen

Hout is zeer gevoelig voor waterschade tijdens overstromingen.

- **Verhoog kritieke systemen:** Door kritieke systemen boven potentiële overstromingsniveaus te bouwen, kan veel waterschade voorkomen worden.
- **Gebruik overstromingsbestendige materialen:** Overstromingsbestendige materialen voor de bouw kunnen de impact van blootstelling aan water verminderen.
- **Ontwikkel noodplannen voor overstromingen:** Het implementeren van noodplannen voor overstromingen kan zorgen voor een gecoördineerde reactie op overstromingen.



Productie, transport en toeleveringsketen

Massief hout is een op maat gemaakt materiaal, wat betekent dat vertragingen, schade of defecten tijdens productie-, transport- of toeleveringsketenprocessen projectschema's en budgetten aanzienlijk kunnen verstoren.

- **Programma's voor kwaliteitsborging/kwaliteitscontrole (QA/QC):** Het implementeren van robuuste QA/QC-programma's, van de fabriek tot de bouwplaats, zorgt ervoor dat de houten elementen voldoen aan de vereiste normen en specificaties.
- **Vochtbescherming tijdens transport:** Vochtbescherming tijdens het transport, zoals het gebruik van beschermende bekledingen en de juiste opslagmethoden, kan waterschade voorkomen en de integriteit van het hout behouden.
- **Vochtmeting:** Door geleverde onderdelen voorafgaand aan installatie op vocht te controleren, kan voorkomen worden dat waterschade later ontdekt wordt.
- **Redundante sourcing- en reparatieprotocollen:** Het opzetten van alternatieve (redundante) sourcingopties bij verschillende producenten of leveranciers en het vastleggen van duidelijke reparatieprotocollen beperkt de impact als een leverancier niet kan leveren—bijvoorbeeld door faillissement of overname. Zo kan het project zonder grote vertraging doorgaan, ook bij defecten of schade. In het bijzonder bij VVE's en woningcorporaties is het belangrijk afspraken te maken over eigendom van details en specificaties, zodat alternatieven sneller inzetbaar zijn.
- **Vroege betrokkenheid bij ervaren leveranciers:** Door vroeg in het project met ervaren leveranciers in contact te komen, kunnen potentiële risico's worden geïdentificeerd en een strategie ontwikkeld worden om deze effectief aan te pakken.

Resterende risico's

- **Seriedefecten door batchfouten:** Er bestaat een risico op seriële defecten als gevolg van batchfouten, die meerdere houten elementen kunnen aantasten en uitgebreide reparaties of vervangingen vereisen.
- **Beperkte wereldwijde productiecapaciteit:** De beperkte wereldwijde productiecapaciteit voor massief hout kan leiden tot beperkingen in de toeleveringsketen en mogelijke vertragingen in de tijdlijnen van projecten.



Focus op repareerbaarheid: een kritische overweging voor verzekerbareid

Massieve houten gebouwen, hoewel innovatief en duurzaam, brengen unieke uitdagingen met zich mee als het gaat om reparaties na incidenten. In tegenstelling tot staal of beton kan hout onomkeerbare schade oplopen door brand, water of biologische blootstelling. Dit maakt vroege planning voor repareerbaarheid essentieel. Niet alleen voor veerkracht, maar ook voor het minimaliseren van bedrijfsonderbrekingen en het behoud van verzekerbareid.

Uitdagingen bij het repareren van massief hout

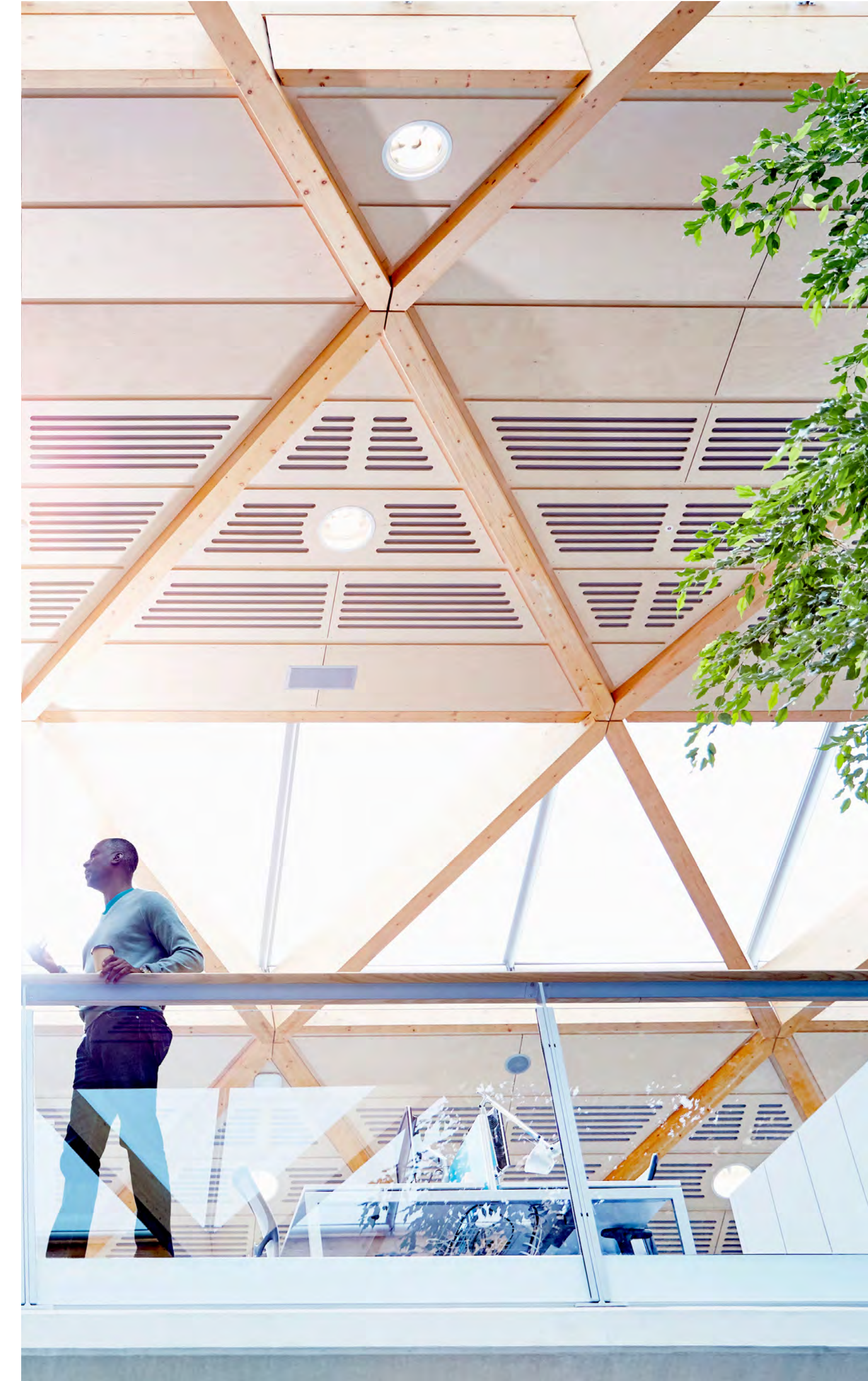
- **Warmtegevoeligheid:** Hout verliest structurele integriteit bij relatief lage temperaturen (~300°C) en in tegenstelling tot staal krijgt het na afkoeling niet meer sterkte.
- **Risico op delaminatie:** Lijmen die in bewerkt hout worden gebruikt, kunnen bezwijken onder hitte of vocht, wat leidt tot structurele instabiliteit.
- **Verborgen schade:** Het binnendringen van water of schimmelbederf is mogelijk pas zichtbaar als er een aanzienlijke verslechtering is opgetreden.
- **Aangepaste componenten:** Veel massieve houtbouw-elementen worden op maat gemaakt, waardoor vervangingen kostbaar en tijdrovend zijn.

Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, is het aan te bevelen om vanaf het begin modulaire en reparatievriendelijke ontwerpprincipes te integreren, handige bouwmethoden te hanteren en slimme materiaal keuzes te gebruiken.

Modulaire en reparatievriendelijke ontwerpprincipes

Door het gebouw te ontwerpen met modulariteit en repareerbaarheid in het achterhoofd, kunnen eenvoudigere en kosteneffectievere reparaties in geval van schade mogelijk zijn.

- **Gesegmenteerde structurele elementen:** Ontwerp houten panelen en balken in vervangbare modules in plaats van monolithische overspanningen.
- **Toegankelijke verbindingen:** Gebruik waar mogelijk mechanische bevestigingsmiddelen (bijv. bouten, schroeven) in plaats van lijm om demontage en vervanging mogelijk te maken.
- **Hybride vloeren en kernen:** Gebruik beton of staal in gebieden met een hoog risico (bijv. natte ruimtes, serviceschachten) om blootstelling te verminderen en reparaties te vereenvoudigen.
- **Vervangbare gevels:** Ontwerp externe bekledingssystemen met onbrandbare, gemakkelijk verwijderbare panelen om plaatselijke reparatie na brand- of stormschade mogelijk te maken.



Handige bouwmethoden

- **Huur gespecialiseerde onderaannemers in:** Het inhuren van onderaannemers die zijn opgeleid en ervaren in massahoutbouw kan het risico op installatiefouten verminderen en zorgen voor hoogwaardig vakmanschap.
- **Gebruik mock-ups en checklists:** Het gebruik van mock-ups en gedetailleerde checklists tijdens het bouwproces kan helpen bij het identificeren en aanpakken van potentiële problemen voordat ze significante problemen worden.

Slimme materiaalkeuzes

- **Vochtbestendig hout:** Gebruik behandeld of gelamineerd hout met een betere weerstand tegen zwellen en bederf.
- **Brandvertragende coatings:** Breng opzwellende verven of inkapselingslagen aan die na blootstelling opnieuw kunnen worden aangebracht of vervangen.
- **Duurzame lijmen:** Specificeer lijmen met bewezen prestaties onder hoge hitte en vochtigheid.

Resterende risico's

- **Hoge reparatiekosten:** Reparaties aan massieve houtconstructies kunnen kostbaar zijn, vooral als de schade groot is of kritieke structurele elementen betreft.
- **Structurele onzekerheid na een gebeurtenis:** Na een brand of overstroming kan er structurele onzekerheid zijn als gevolg van thermische degradatie en waterschade aan het hout, waardoor grondige inspecties en mogelijke versterkingen nodig zijn.
- **Installatiefouten:** Onervarenheid met massieve houtbouw kan leiden tot onjuiste montage, waardoor het risico op branduitbreiding of binnendringend water toeneemt.
- **Fabricagefouten:** Just-in-time levering en op maat gemaakte componenten zorgen ervoor dat kwaliteitscontrole van cruciaal belang is. Een defect in één batch kan meerdere gebouwen treffen.



Conclusie

De opmars van massieve, gestapelde houtbouw brengt een groot aantal voordelen zoals duurzaamheid en innovatie, maar deze bouwmethode vraagt tegelijkertijd om een andere, meer technische benadering van risicobeheersing dan traditionele bouwvormen. Uit deze whitepaper blijkt dat het identificeren, voorkomen en beheersen van specifieke risico's—waaronder brand, waterschade, biologische invloeden en de complexiteit van de toeleveringsketen—essentieel is voor de verzekeraarbaarheid en het succes van houtbouwprojecten.

Het vroegtijdig betrekken van verzekeringsadviseurs, het gebruik van bestaande en nieuwe toetsingskaders, en het regelmatig actualiseren van maatregelen zijn cruciale stappen om risico's beheersbaar te maken. Daarnaast is samenwerking en kennisdeling tussen betrokken partijen onontbeerlijk.

Een bijzondere uitdaging ligt bij repareerbaarheid na incidenten: schade aan massief hout kan ingrijpend en soms onomkeerbaar zijn, waardoor vroegtijdige planning en robuuste reparatieprotocollen belangrijk zijn om operationele continuïteit en verzekeraarbaarheid te borgen.

Kortom, de toekomst van massieve houtbouw hangt samen met het vermogen om technische en procesmatige risico's proactief te beheersen, nu én in de verdere ontwikkeling van de sector. Deze whitepaper maakt duidelijk dat risicomanagement geen optie is maar een vereiste, en biedt concrete handvatten voor een kwalitatieve, veilige en verzekerbare toepassing van hout als bouw materiaal.



Over Aon

[Aon plc](#) (NYSE: AON) draagt bij aan een betere besluitvorming – om zo het leven van mensen overal ter wereld te beschermen en te verbeteren. Aan de hand van bruikbare analytische inzichten, wereldwijd geïntegreerde expertise op het gebied van menselijk en risicokapitaal én lokaal relevante oplossingen geven onze collega's cliënten in meer dan 120 landen de duidelijkheid en het vertrouwen om betere beslissingen op menselijk en risicogebied te nemen, zodat zij hun bedrijf kunnen beschermen en kunnen laten groeien.

Volg Aon op [LinkedIn](#), [X](#), [Facebook](#) en [Instagram](#). Blijf op de hoogte via onze [Newsroom](#) en [nieuwsbrief](#).

[aon.nl](#)

Disclaimer

De hierin opgenomen informatie en uitlatingen zijn van algemene aard en gaan niet in op de specifieke omstandigheden van een bepaalde persoon of entiteit. Hoewel wij ernaar streven om nauwkeurige en tijdige informatie te verstrekken en uitgaan van bronnen die wij als betrouwbaar beschouwen, kunnen wij niet garanderen dat de informatie op de datum van ontvangst juist is of in de toekomst juist zal blijven. Aon sluit alle aansprakelijkheid voor gevolgen voortvloeiend uit of in verband met het gebruik van de informatie uit. Het wordt nadrukkelijk afgeraden om op basis van de verstrekte informatie te handelen zonder eerst passend professioneel advies te hebben ingewonnen bij een adviseur die de situatie in kwestie grondig heeft beoordeeld.

Ondanks alle zorg die besteed is aan de productie van dit document kan Aon de nauwkeurigheid, adequaatheid, volledigheid of geschiktheid voor enig doel van het document of enig deel van het document niet garanderen, en geen aansprakelijkheid aanvaarden voor verliezen die op enige manier worden geleden door personen die mogelijk op deze informatie vertrouwen. De ontvangers zijn verantwoordelijk voor het gebruik van dit document. Dit document is samengesteld met behulp van informatie die tot het moment van publicatie bij ons beschikbaar was.

© 2026 Aon plc. Alle rechten voorbehouden.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Aon.

Neem in een vroegtijdig stadium contact op met Aon om uw risico's in kaart te brengen.

Alex in 't Veen

Industry Senior Construction
alex.in.t.veen@aon.nl

Patrick Bechtum

Teammanager Broking Construction & Engineering
patrick.bechtum@aon.nl

Oliver Bakhuisen

Senior Broker Liability
oliver.bakhuisen@aon.nl

Jasper van Eikenhorst

Broking Manager Property
jasper.van.eikenhorst@aon.nl