

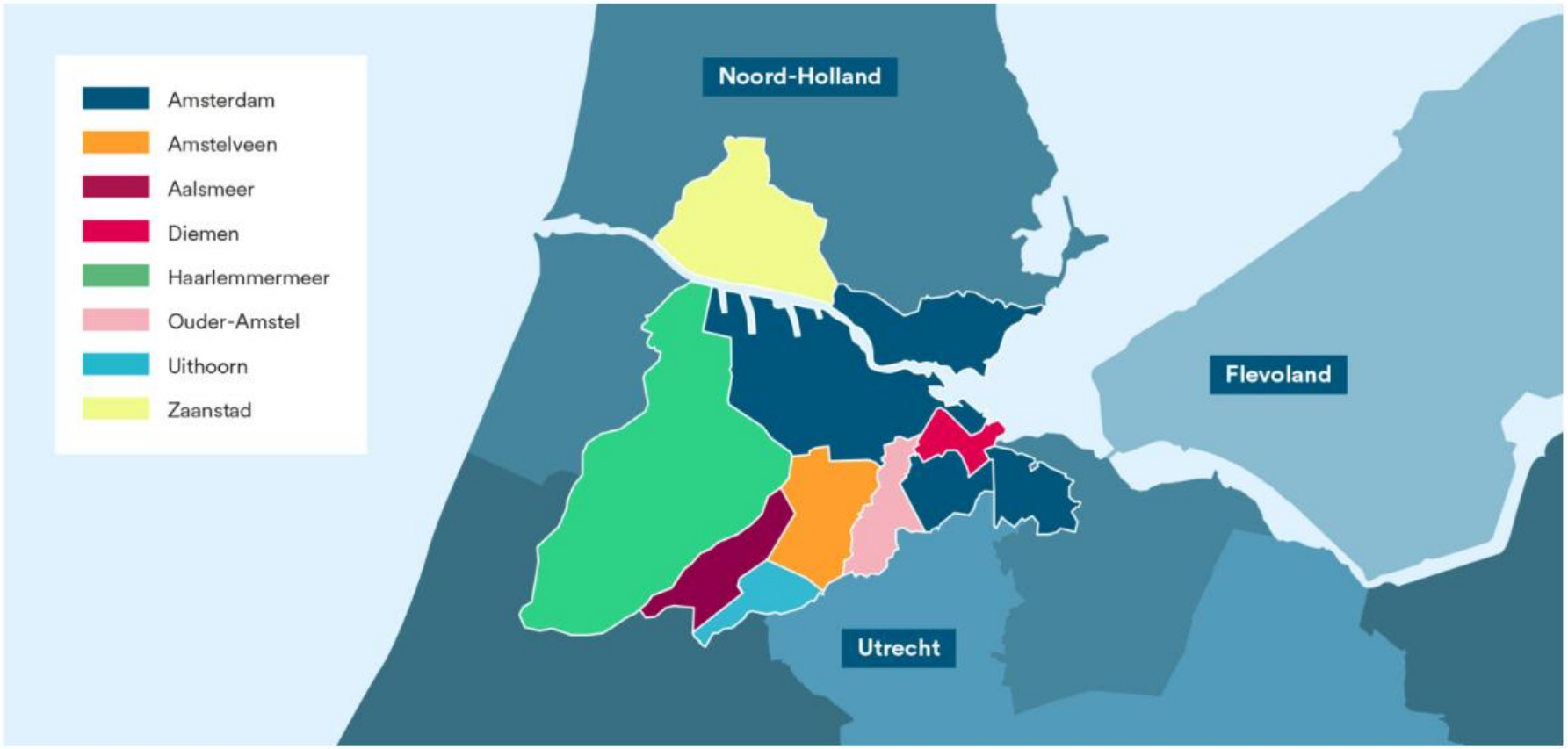
Aandachtpunten en aanvraagvereisten bij massieve houtbouw

Richtlijn-Aanvraagvereisten-massieve-houtbouw-Omgevingsdienst-Noordzeekanaalgebied.pdf

arie.Jonkman@odnzkg.nl adviseur constructieve veiligheid
rutger.veldhuijsen@odnzkg.nl beleidsadviseur bouwregelgeving

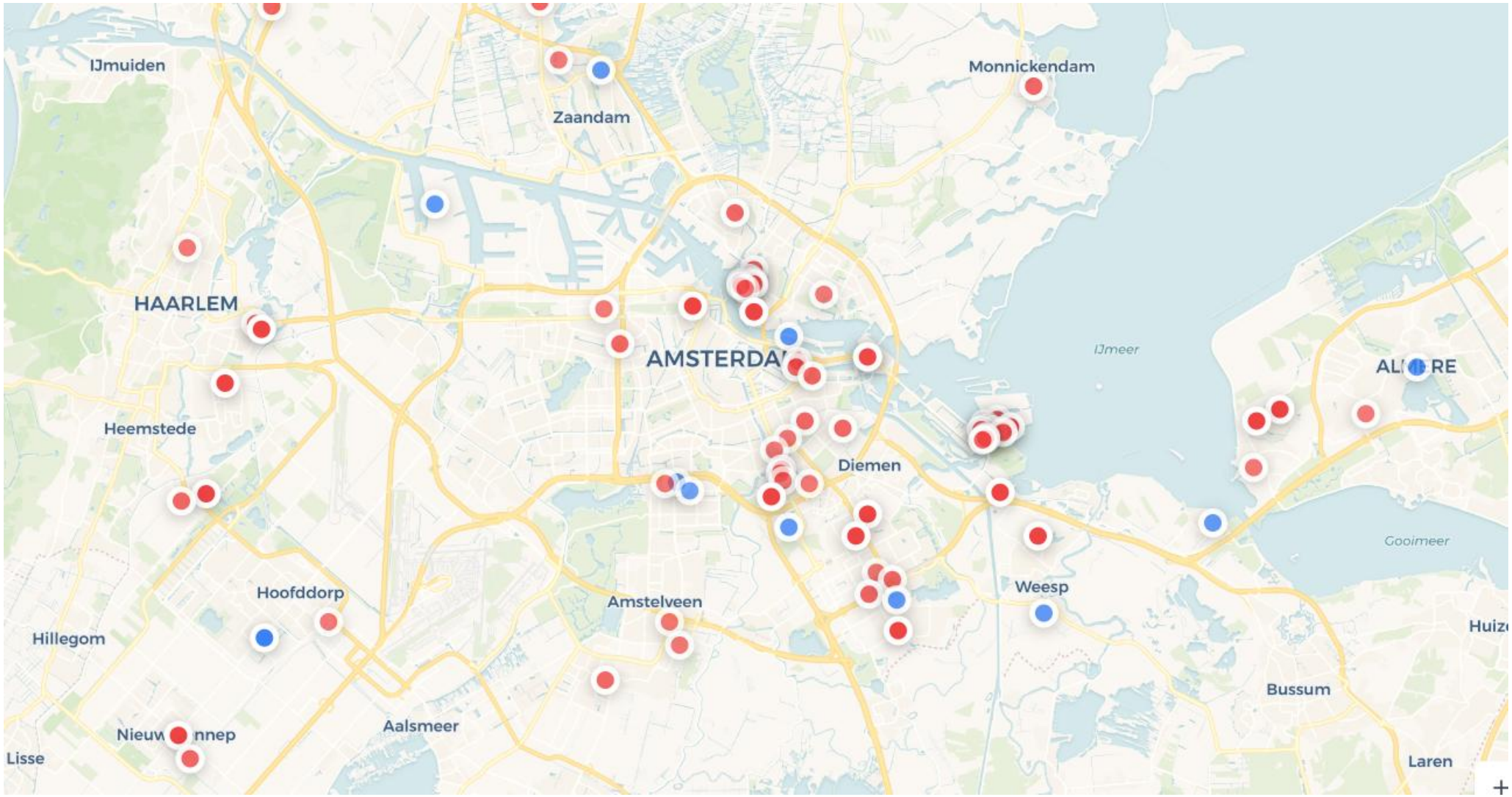
Omgevingsdienst
noordzeekanaalgebied

Opdrachtgevers van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied



Na eerdere MRA Convenant en Houtbouw pact MRA 2026-2030,

20% van de MRA vastgoed-productie in houtbouw en biobased bouw in publiek-private samenwerking te realiseren



Houtbouw Pact MRA







Massieve houtbouw

CLT, LVL, Glulam

Aanvraagvereisten





Constructie op hoofdlijnen moet antwoord geven op de vraag:
Gaat de constructie voldoen aan het BBL en kan het zo gemaakt worden zoals ontworpen is.

Projecten gebouw in CLT

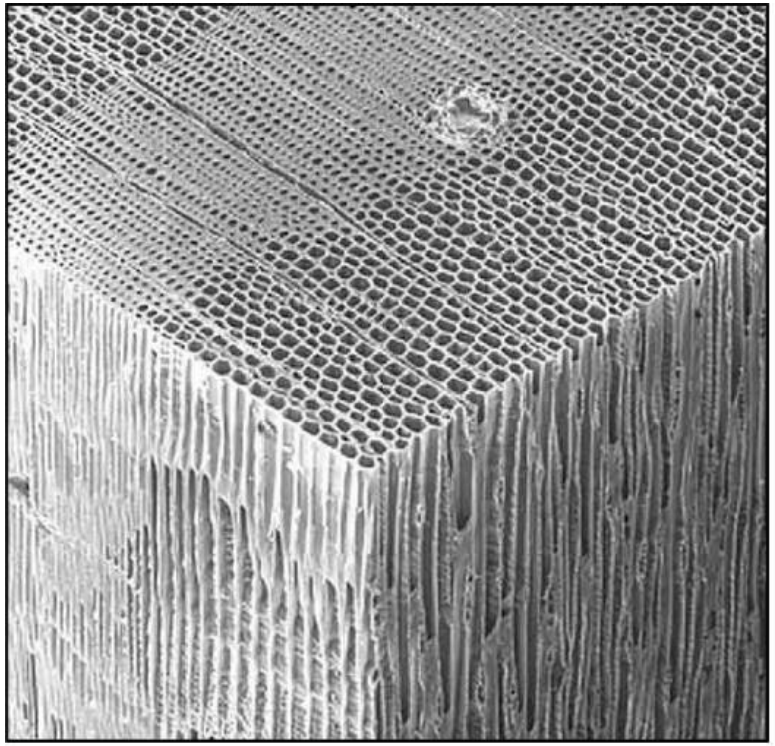


Wellhouse Zuidas Amsterdam

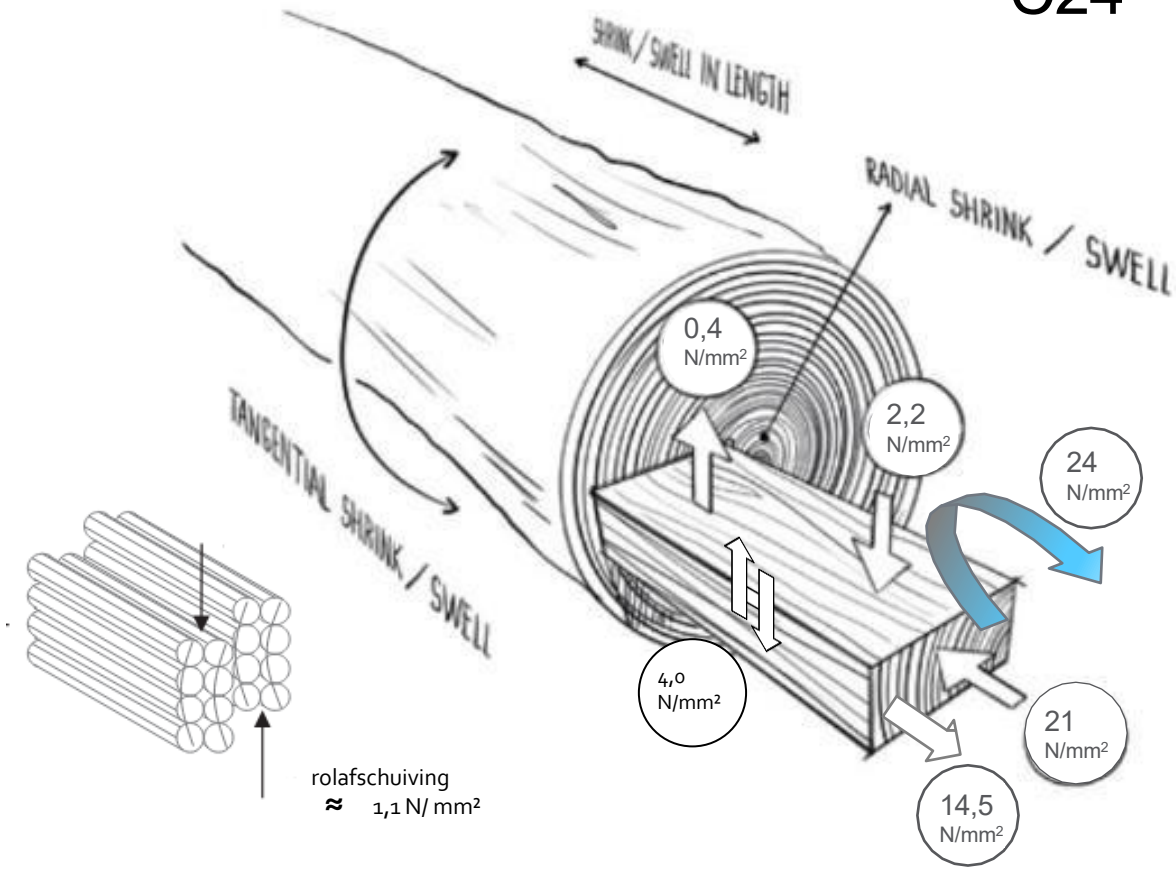


Haut aan te Amstel

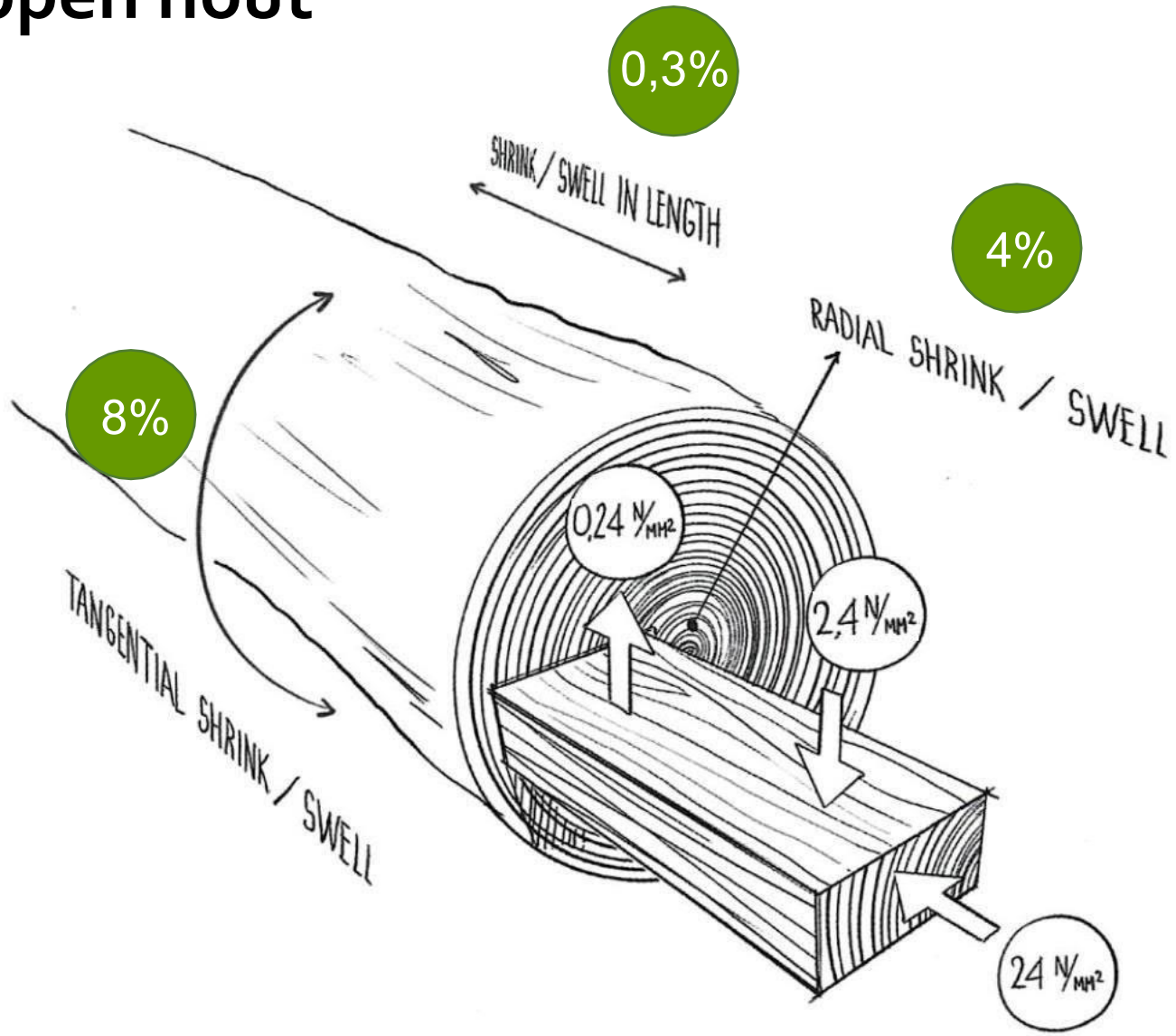
Eigenschappen hout



C24

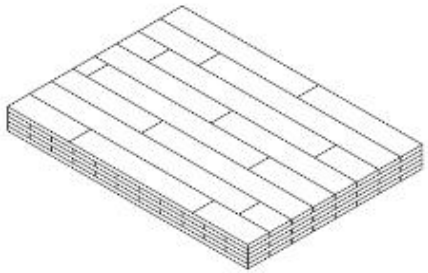


Eigenschappen hout



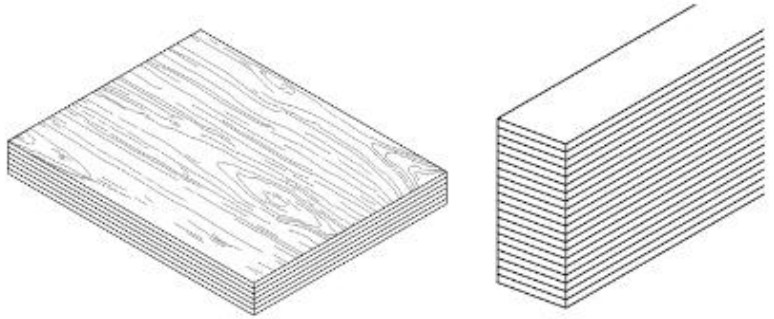
Houtproducten

Verschillende houtproducten veel benamingen



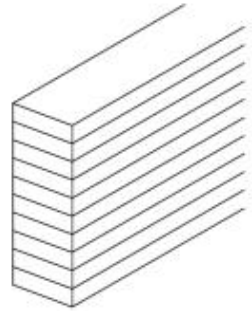
CLT
Cross Laminated Timber

X-Lam
Brettsperrholz (BSP)
Kreuzlagenholz (KLH)
Kruislaaghout



LVL
Laminated Veneer Lumber

Furnierschichtsholz (FSH)

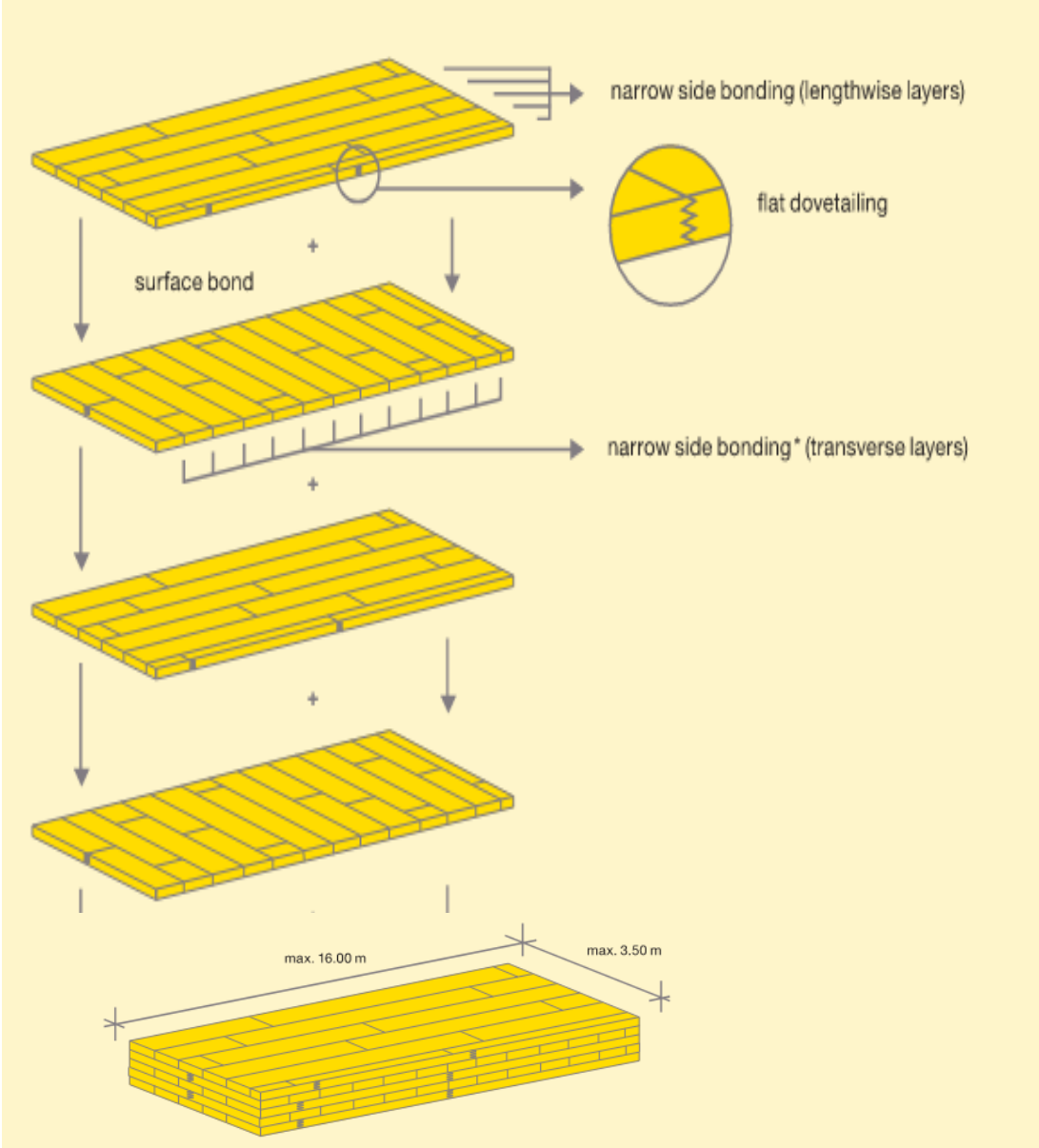


Glulam

Glue-laminated Timber (GLT)
Brettschichtholz (BSH)
Gelamineerd Hout

CLT

- De lamellen worden kruislings verlijmd
- De opbouw is <u>altijd symmetrisch</u>.
  Er ontstaat hierdoor een groot formaat gelamineerd houten paneel.



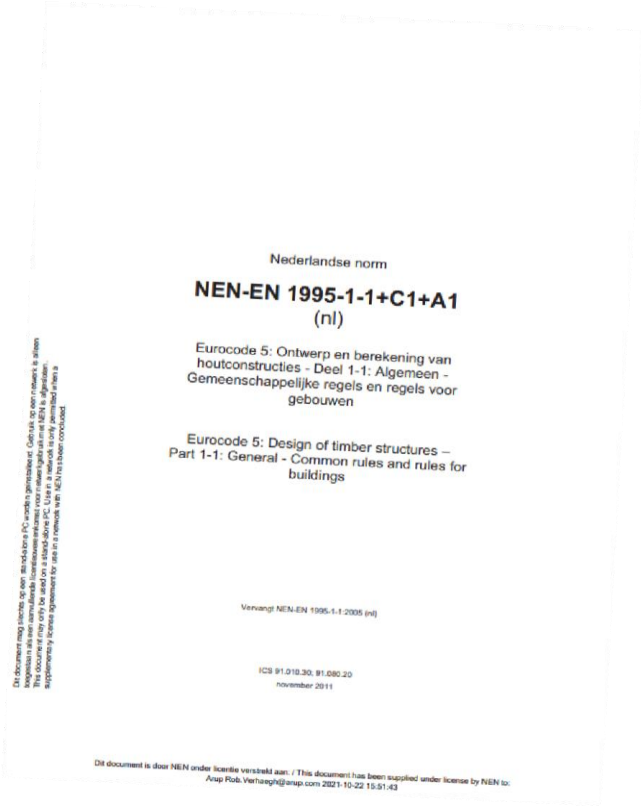
Wetgeving en Normen CLT

BBL, Omgevingsregeling en gelijkwaardigheid



Wetgeving en Normen CLT

CLT nog **niet** in Eurocode NEN-EN 1995 opgenomen



Nederlandse norm

NEN-EN 1995-1-1+C1+A1
(nl)

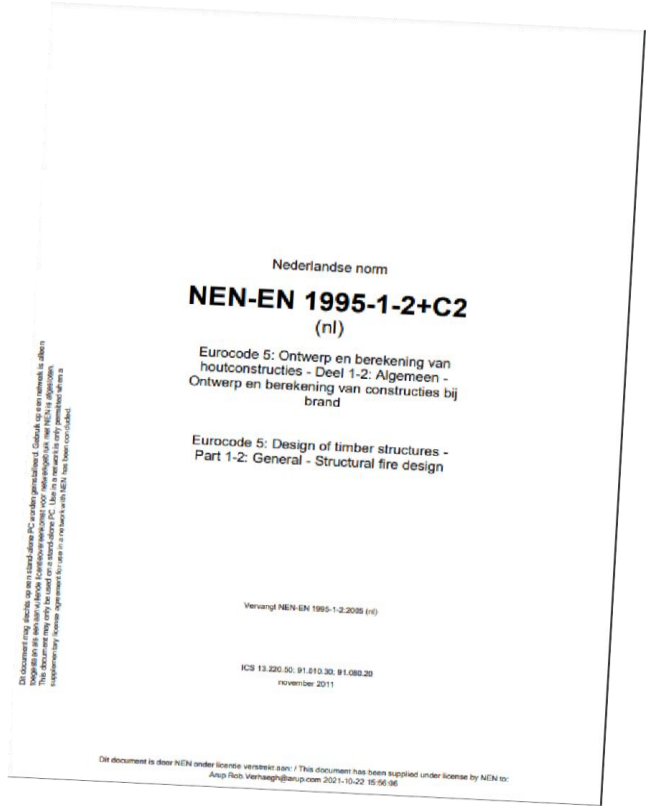
Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-1: Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen

Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings

Vervangt NEN-EN 1995-1-1:2005 (nl)

ICS 91.010.30; 91.080.20
november 2011

Dit document is door NEN onder licentie verstrekt aan: / This document has been supplied under license by NEN to:
Arup Rob.Verhaegh@arup.com 2021-10-22 15:51:43



Nederlandse norm

NEN-EN 1995-1-2+C2
(nl)

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-2: Algemeen - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-2: General - Structural fire design

Vervangt NEN-EN 1995-1-2:2005 (nl)

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.20
november 2011

Dit document is door NEN onder licentie verstrekt aan: / This document has been supplied under license by NEN to:
Arup Rob.Verhaegh@arup.com 2021-10-22 15:56:06

Wetgeving en Normen CLT

Eurocode NEN-EN 1995 – 2e generatie (2027-2028??)

Toevoegingen:

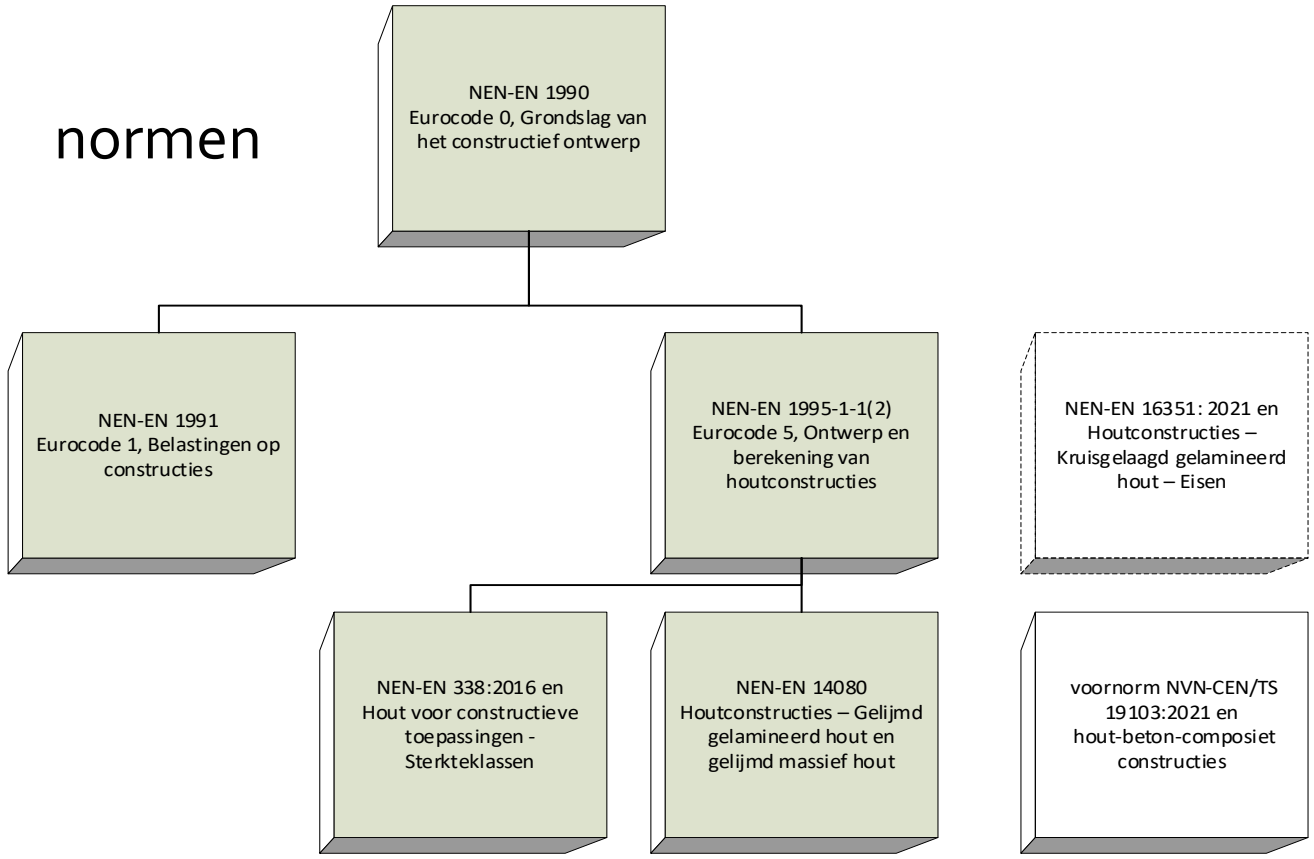
- CLT
- Openingen in balken, versterkingen met schroeven
- Timber Concrete Composites (TCC)
- Ingelijmde draadeinden
- Timmermansverbindingen in moderne houtbouwconstructies
- Houten funderingspalen

Wat betekent dat in de tussentijd?

Wetgeving en Normen CLT

Beschikbare Normen en beoordelingsdocumenten voor nu:

normen



ETA's en EAD



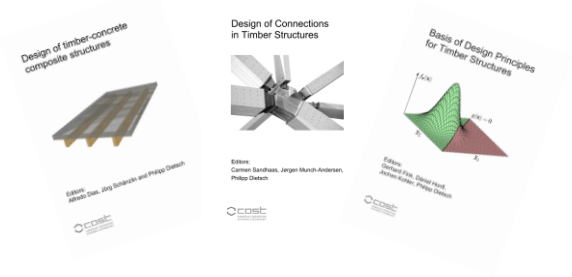
COBc-richtlijn



Handboeken



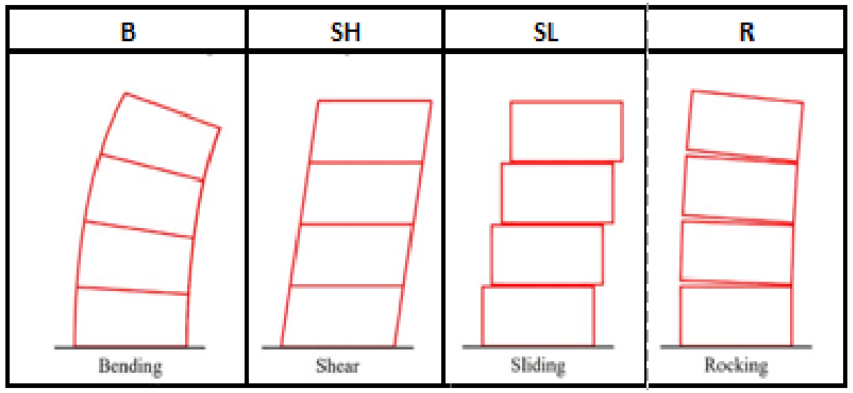
CostAction-State of the art

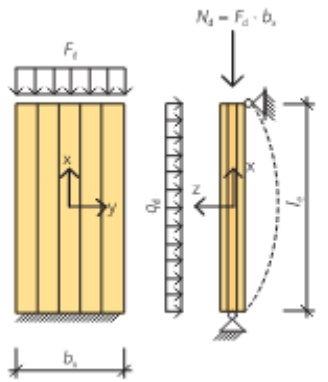


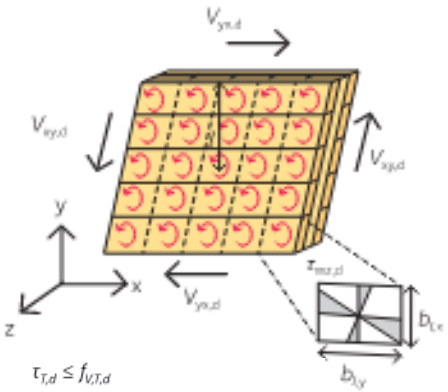
CLT ontwerp

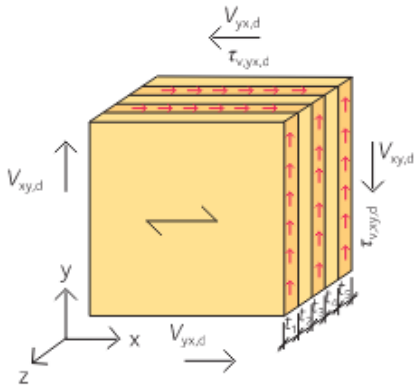
Bezwijkmechanismen horizontaal belaste (stabiliteitswanden)

- Buiging
- Dwarskracht
- Schuiving
- Gaping
- Oplegspanningen
  (vloer tussen of tegen wand?)
- Knik









$$\tau_{T,d} \le f_{V,T,d}$$

$$\tau_{T,d} = \frac{M_T}{\sum I_p} \cdot \frac{a}{2} = \frac{M_T}{n_k \cdot \frac{a^4}{6}} \cdot \frac{a}{2} = \frac{3 \cdot M_T}{n_k \cdot a^3}$$

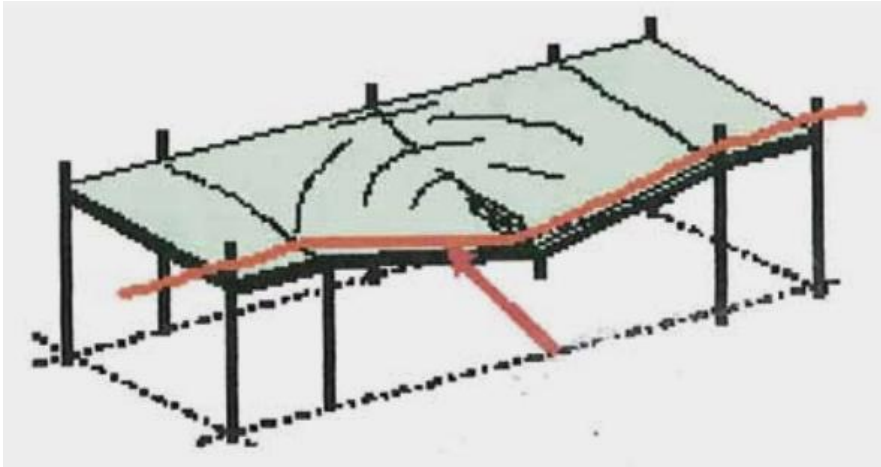
$f_{V,t,d}$: Torsional strength of the glued Joins

2e draaagweg

2e draagweg vaak lastig om in alleen hout uit te voeren

Vaak voor hybride oplossing gekozen of key-elementen

Oplossing afhankelijk van gebouwtype wandenstructuur, modulebouw, kolommenstructuur

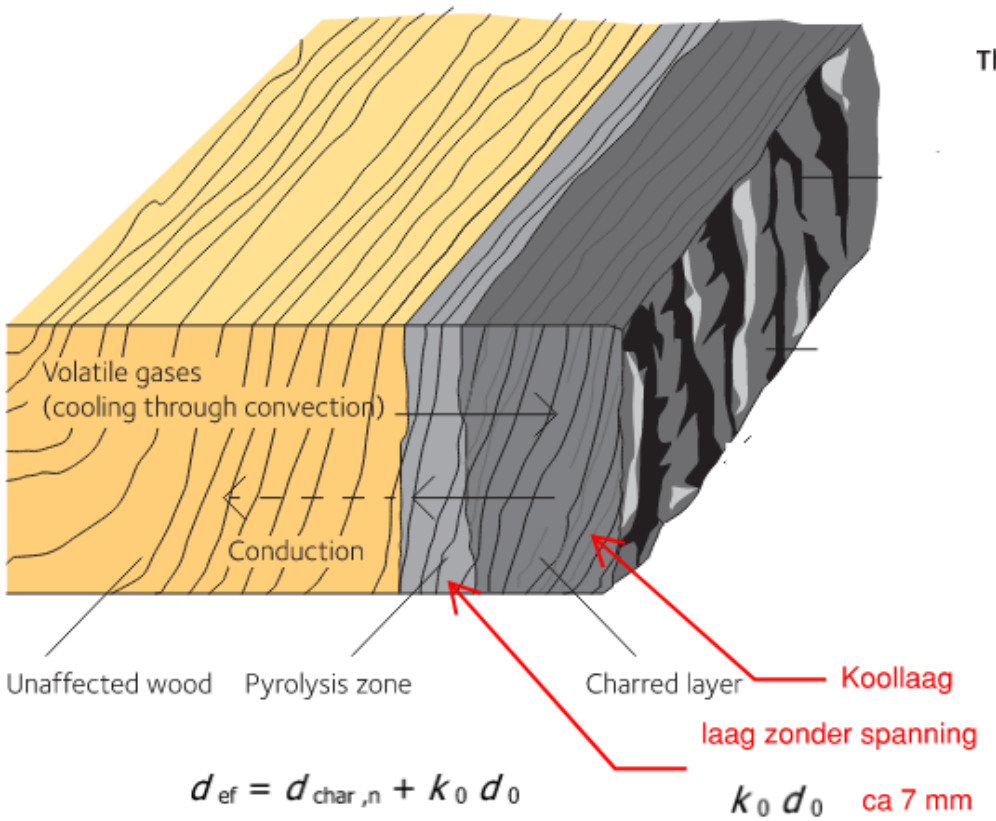


CLT onder brandomstandigheden

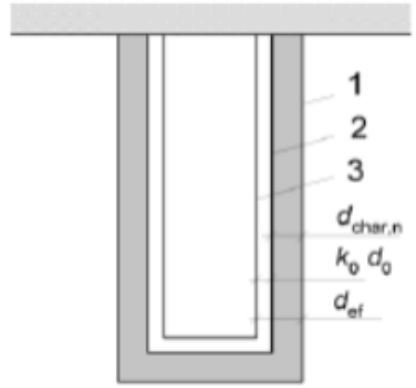


Brandtesten in lab en op ware schaal

CLT onder brandomstandigheden



Thermal balance



Hout algemeen

CLT onder brandomstandigheden





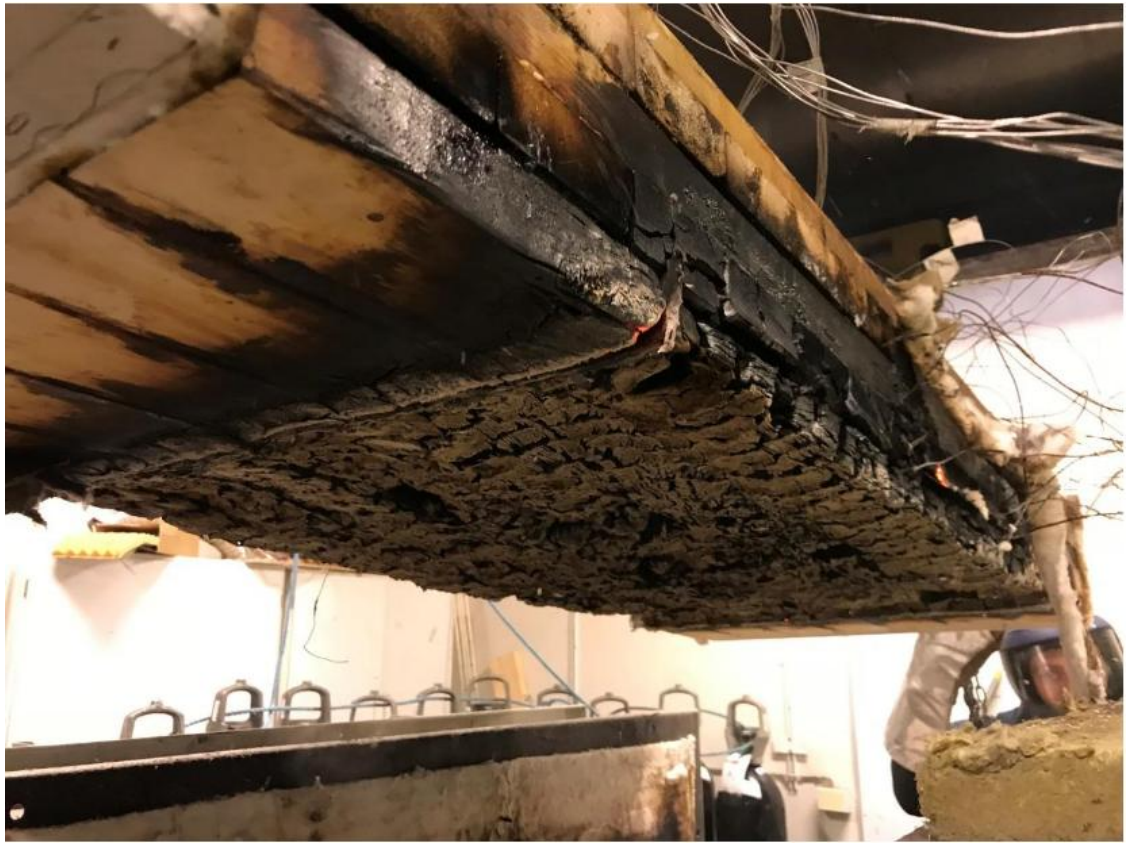


Hoe reageert CLT?
(LVL, Glulam)

CLT onder brandomstandigheden



Figure 44: Specimen of test PU1-B after the test.



Testen – delaminatie?

ETA - certificaat

Wetgeving en Normen CLT

NTA 6125 Brandwerendheid massieve houtbouw
Technische afspraak (nog) geen wetgeving

Massief hout brand mee / de constructie brand mee
Hogere temperaturen
Verhoging risico branduitbreiding
Geen gegarandeerde dooffase / langere brandduur met kans op bezwijken
Extra inzet brandweer

NTA geeft pakketten maatregelen om effect van extra permanente vuurlast te beperken.

CLT onder brandomstandigheden



a) Smoke leakage and charring



b) Flame-through



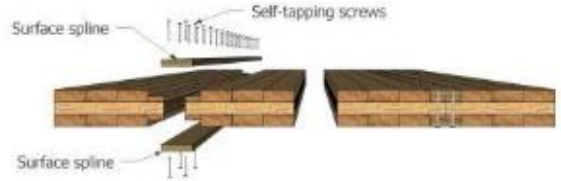
a) Internal spline K_j = 0,30



b) Half-lapped joint K_j = 0,35



c) Single surface spline K_j = 0,60



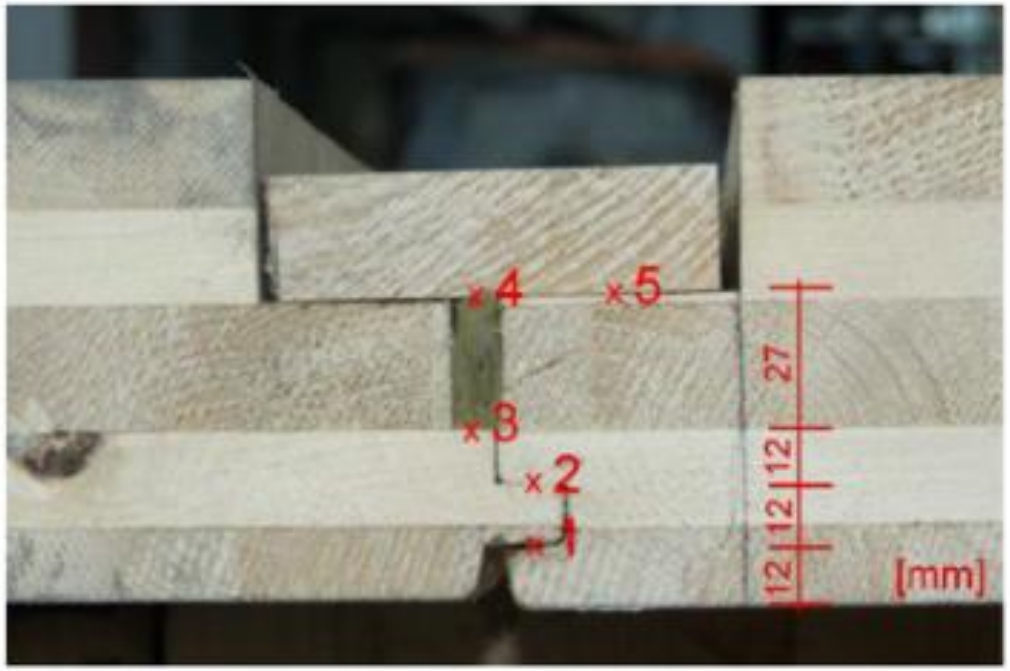
d) Double surface splines K_j = 0,60

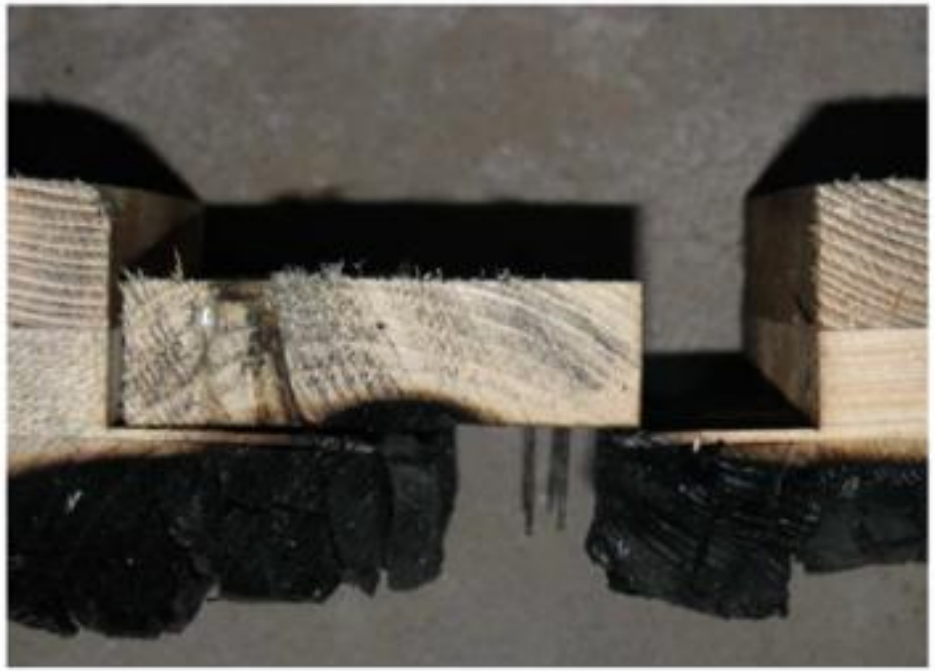
$$t_{Int} = K_j \cdot \frac{h}{\beta_0}$$

Let op de naden

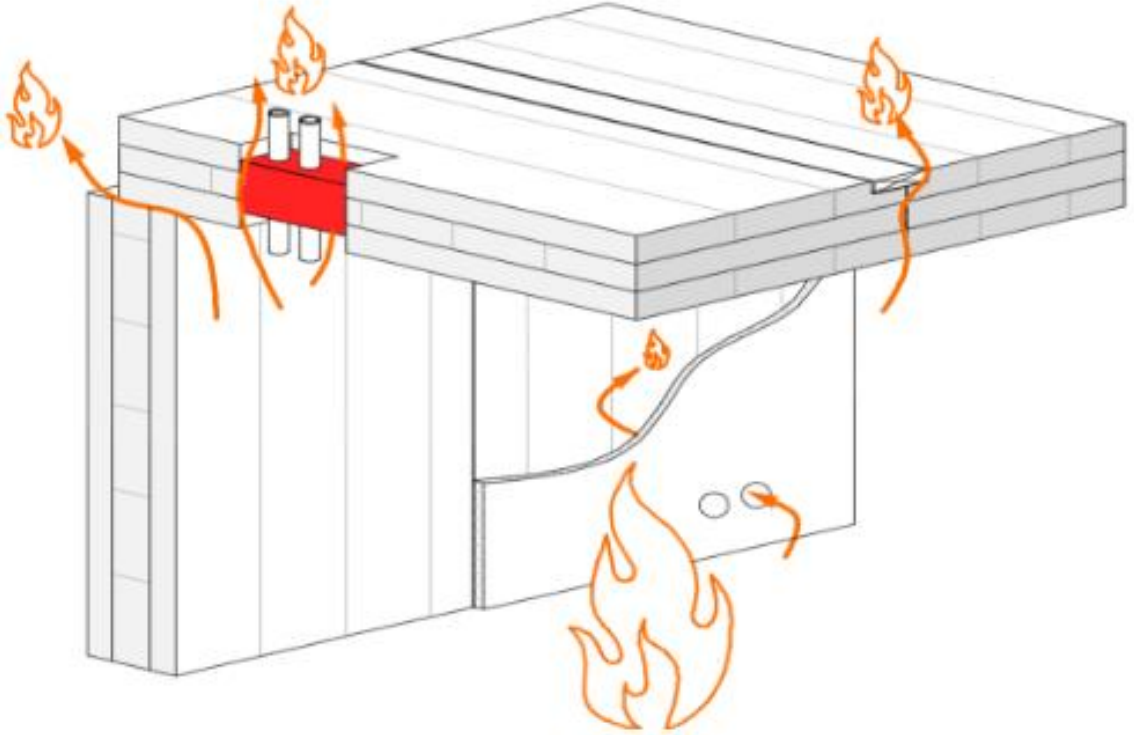
CLT onder brandomstandigheden

Let op de naden



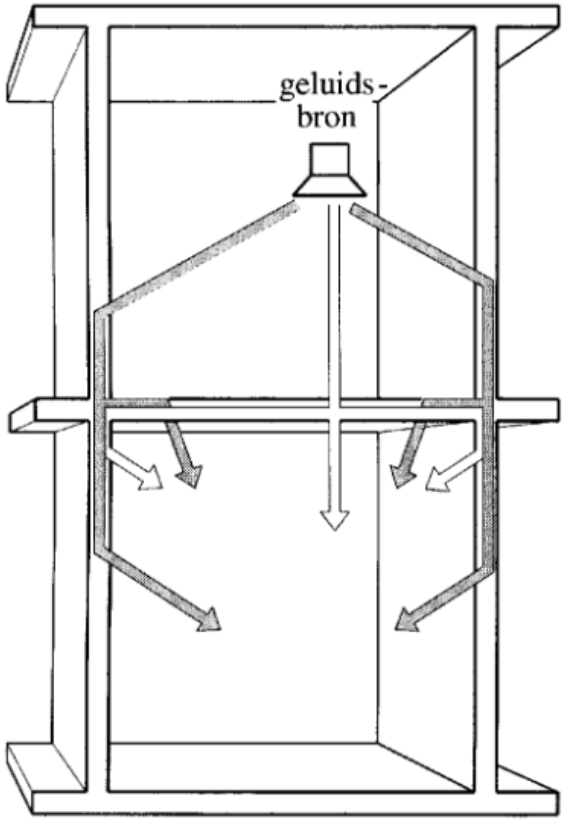


CLT onder brandomstandigheden



… dus de details zijn ook van groot belang

CLT – Akoestische detaillering

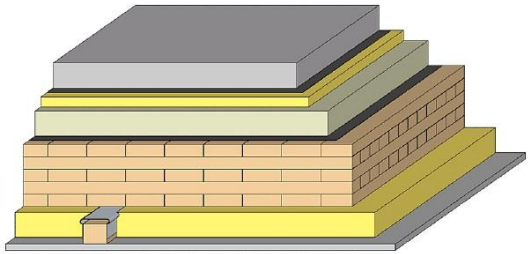


Beperken van geluid

Ontkoppelen van constructies

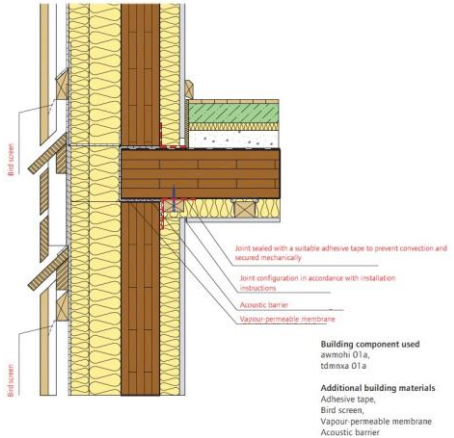


Vloerconstructies



Dekvloer
Verende laag
Uitvlaklaag
CLT- element
Verlaagt plafond (event brandwerend

Ontkoppelen wanden
en vloeren



Door lage massa
gevoeliger voor trillingen

CLT – detaillering en vocht

Aandachtspunten vocht:

- Vocht heeft effect op de levensduur en sterkte van hout
  (in principe alleen CLT in klimaatklasse 1)
- Bij onjuiste detaillering risico op inwendige condensatie (koudebrug)
- Lekkage moet worden voorkomen (denk badkamers / leidingschachten)

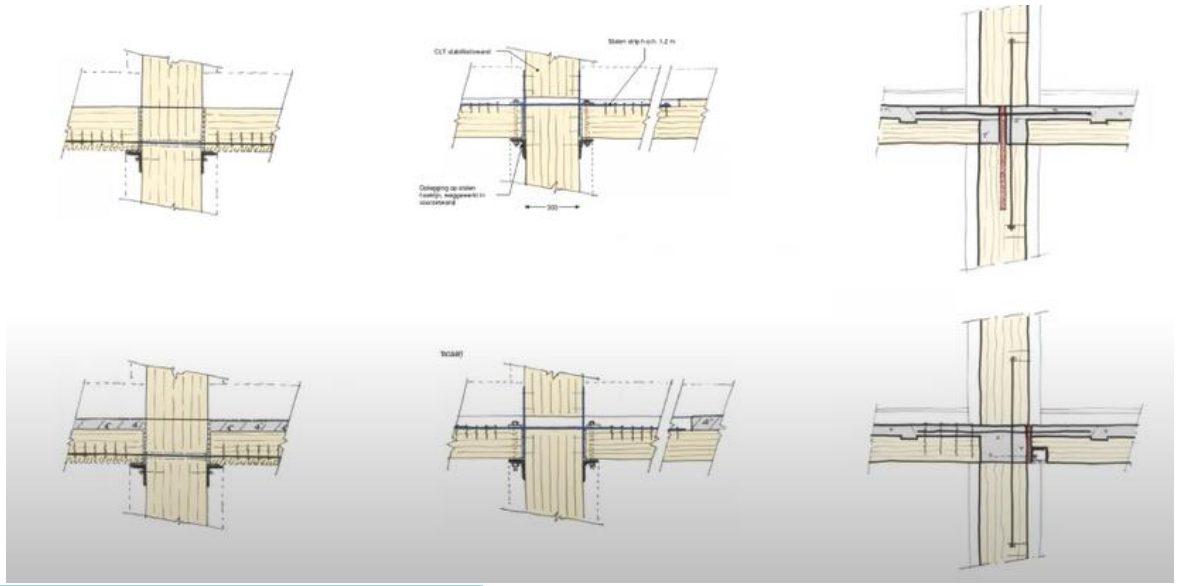
- Hout moet tijdens bouw en transport worden beschermd (uitvoering)

Detaillering-constructief

Ontwerpen vanuit het detail

- Sterk en stijf
- Compartimentering verzorgen
- Beperkt geluid doorlaten

Hoe ziet het detail er dan uit? **Dit moet bij de toets op hoofdlijnen bekend zijn!**



Detaillering in vroeg stadium

- Verbindingsdetails *kunnen* ***maatgevend*** zijn voor het bepalen van de ***afmetingen*** van de *elementen*;
- Bij houtconstructies is het daarom belangrijk om in de *ontwerpfase* al (uitgebreider) te ***rekenen*** aan de *verbindingsdetails*;
- Dit *voorkomt* wijzigingen, extra kosten en tijdsverlies;
- Bij staal- en betonconstructies kan dit vaak worden uitgesteld tot een latere fase en aan de aannemer/ leverancier worden overgelaten.

Principe detaillering moet bekend zijn bij constructie op hoofdlijnen!

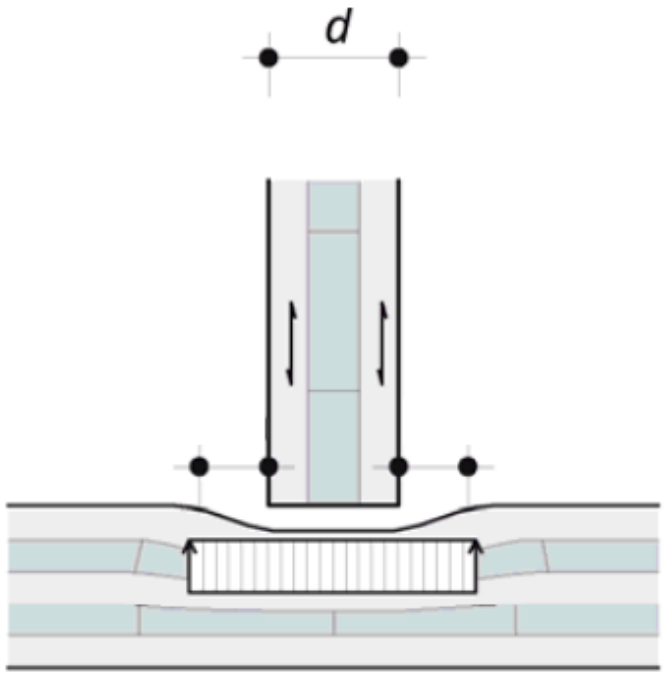
Detaillering waar op te letten

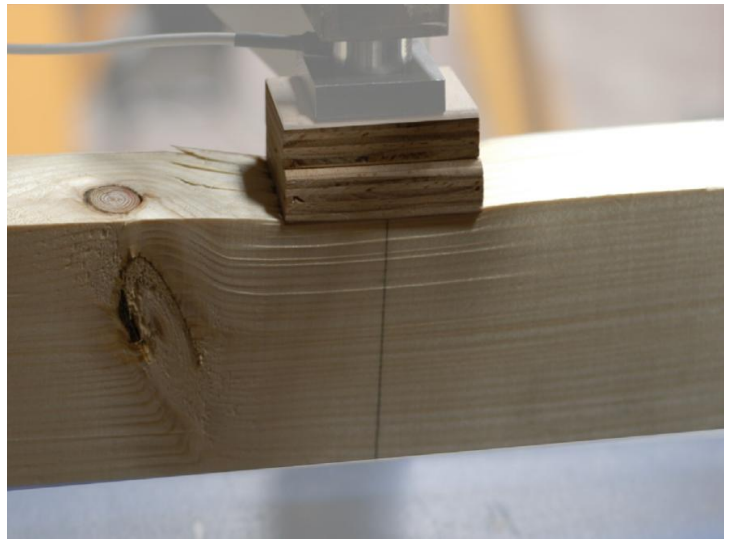
Aandachtspunten voor detaillering:

- Anisotroop, met name sterk in de vezelrichting
- Uitzetting / zwel is per richting anders
- Inbranding hout zorgt voor reductie van de doorsnede (kan maatgevend zijn voor detail)
- Details zo ontwerpen dat verbinding beschermd wordt door hout (of ander materiaal)
- Bij brand opletten welk lijmtype toegepast

CLT ontwerp

Belasting loodrecht op de vezelrichting





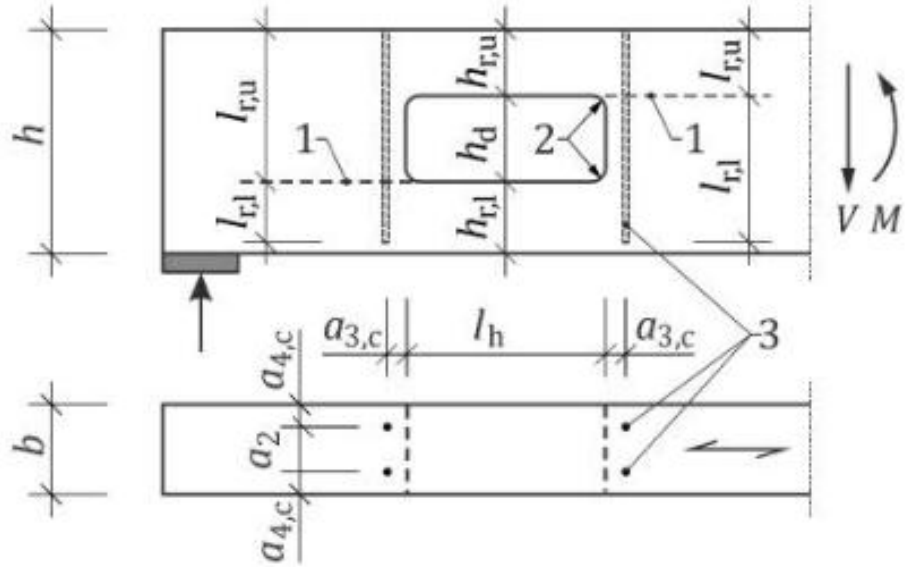
$\sigma_{C,90,d}$



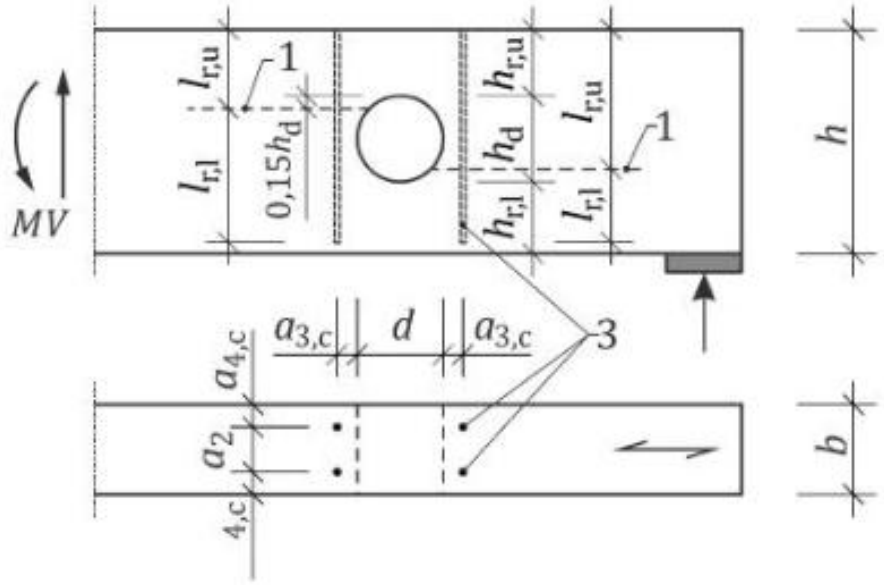
Let op bij doorgaande constructies over het steunpunt

Detaillering





a) Rectangular hole with internal dowel-type reinforcement

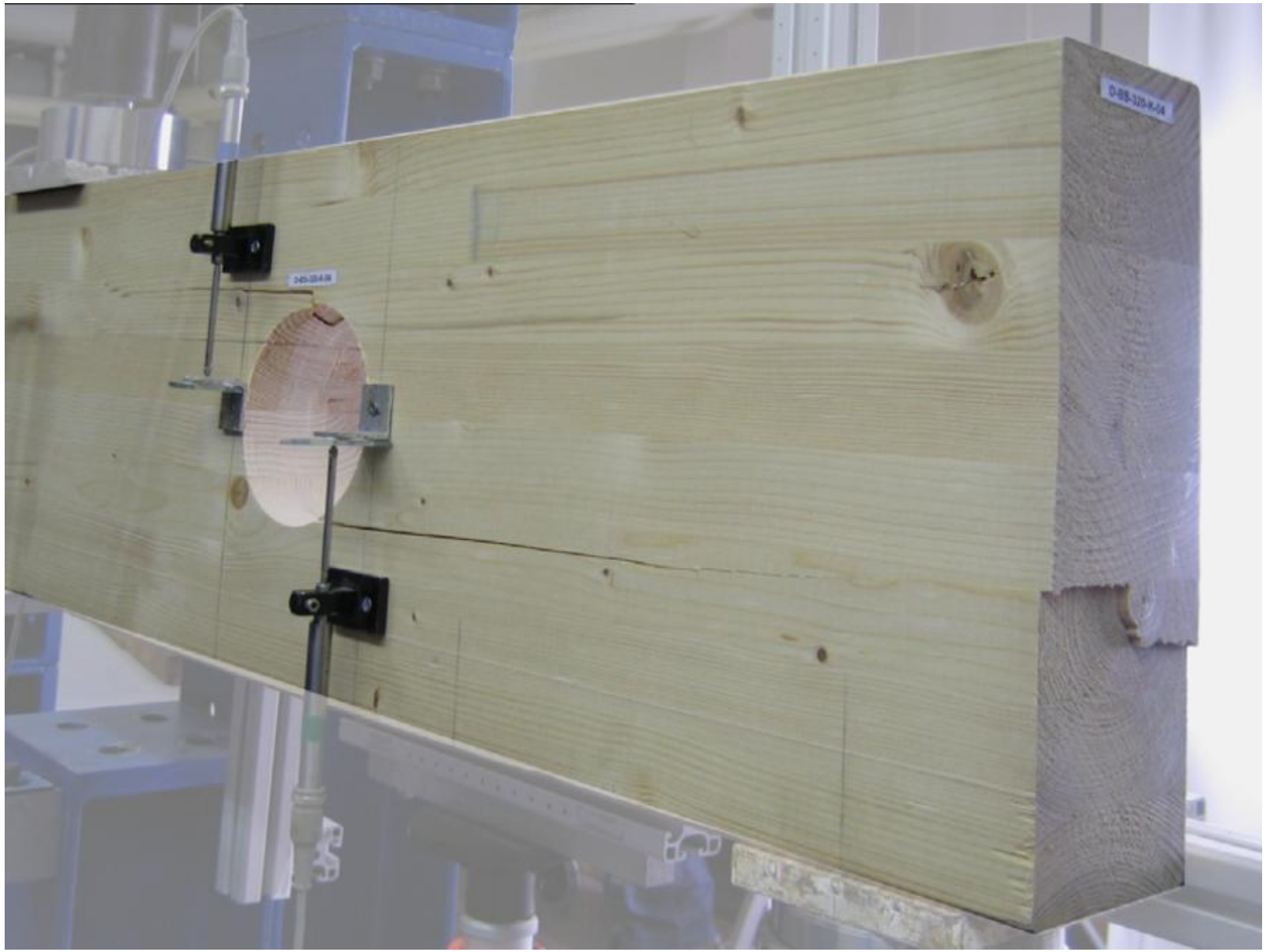


b) Circular hole with internal dowel-type reinforcement

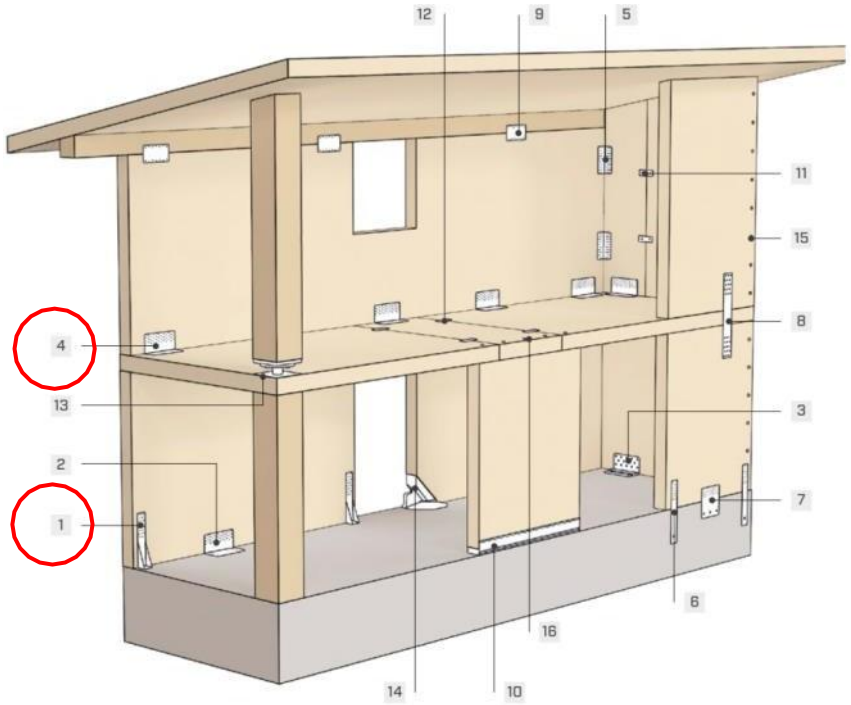
Sparingen in balken:

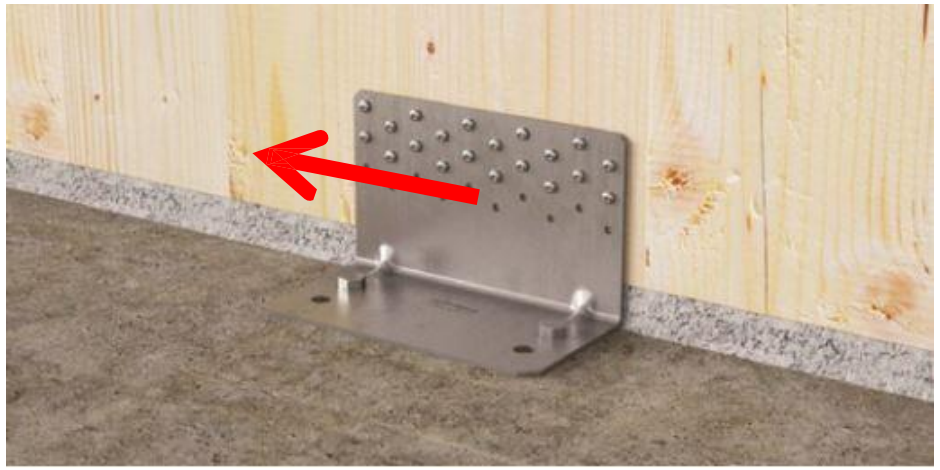
- Hoe hoog? Welke afmeting?
- Is dat mogelijk in de ontworpen balkafmeting?

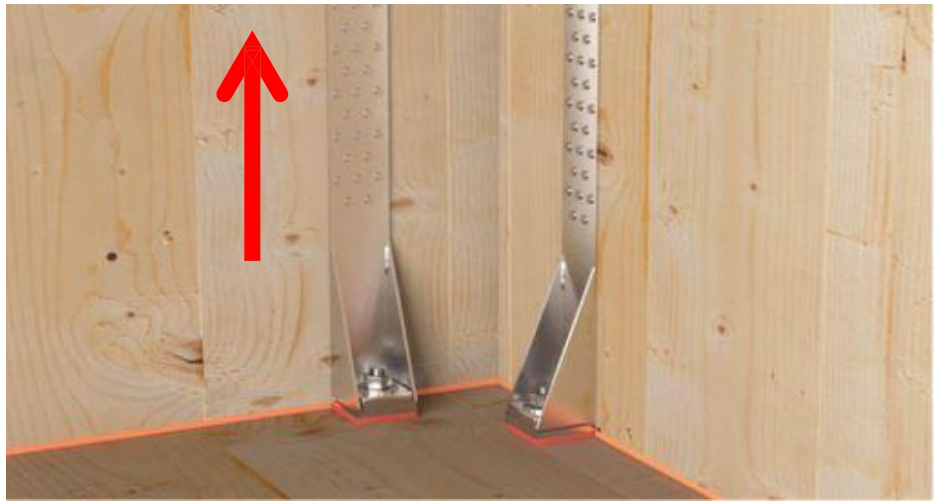
Sparingen in balken:



Detaillering







Veel verbindingsmiddelen (hier Rothoblaas)

Detaillering



Horizontaal koppelen
Constructieonderdelen
(Rothoblaas)

Uitvoerbaar?
Gecertificeerd?





Kolom-vloer verbindingsysteem
(Rothoblaas)

Aanleiding tot de aanvraagvereisten

AANPAK HOUTBOUWPROJECTEN WONINGBOUW

Oprichten (centraal) Houtbouwteam dat:

- Hulp biedt aan aanvragers door het hele proces (via helpdesk);
- standaard tijdige vooroverleg(gen) organiseert met alle disciplines/partners (omgevingstafel);
- aanvraag behandelt (team heeft tijd en expertise);
- Fast lane traject hanteert (vergunningverlening binnen de wettelijke termijn van 8 weken);
- specialist 'houtbouw' voor toetsing bouwproces.

Suggestie om de inzet van het team te verbreden naar 'biobased' experts, zodat deze specialismes ook worden ingezet.

Aanvraagvereisten massieve houtbouw

De aanvraagvereisten massieve houtbouw zijn opgesteld door vergunningverleners, toezichthouders en constructeurs van de Omgevingsdienst NZKG en het VTH van Amsterdam, ter review:

- Juristen van de Omgevingsdienst NZKG
- Brandweer Amsterdam-Amstelland;
- Building Balance, via MRA Houtbouw
- Ontwikkelaars en adviesbureaus;
- Gemeenten in ons gebied; en
- Constructeurs van de Omgevingsdienst NZKG.

Toekomstige ontwikkelingen aanleiding kunnen geven om dit document te actualiseren, vanwege:

- innovaties binnen de houtbouw; en
- ontwikkelingen rondom NTA 6125, nu als aanbeveling.

Richtlijn-Aanvraagvereisten-massieve-houtbouw-Omgevingsdienst-Noordzeekanaalgebied.pdf

Doel aanvraagvereisten:

Eenduidigheid verschaffen aan alle partijen, over wat bij een aanvraag voor een bouwactiviteit (technische vergunning) in te dienen, om daarmee het vergunningenproces soepeler te laten verlopen.

Nevendoelen:

- Voor de vergunningverleners een gedegen beslissing op de aanvraag nemen, omdat ook de samenhang van de verschillende onderwerp bij de indiening zit
- Voor Veiligheidsregio's (brandweer) zijn alle risico's vroegtijdig in beeld, om een gedegen advies te geven.
- Voor constructeurs van gemeentes en omgevingsdiensten, voor een gedegen beoordeling op de constructie op hoofdlijnen, zodat de later bij de bouw in te dienen constructieve tekeningen en berekeningen, geen zaken meer boven komen, die de bouw gaan vertragen.

Achtergronden bij de opstelling

- Passend binnen de juridisch context van de Omgevingsregeling;
- Als sommige aspecten bij de aanvraag nog onvoldoende zijn uitgewerkt, kunnen tijdens de uitvoering vertragingen ontstaan;
- Niet dat alle detailleringen dienen al bij de aanvraag te worden ingediend;
- Het moeten immers passen binnen het bouwproces;
- Wel principedetails en ontwerpberekeningen, om aannemelijk te maken;
- Als bepaalde onderdelen ten tijde van de aanvraag nog niet beschikbaar zijn, kan de aanvrager verzoeken deze op een later moment aan te leveren;
- Dan duidelijke afspraken maken, inclusief de planning van de ontbrekende gegevens.
- De tabel met de aanvraagvereisten is een handreiking voor vergunningverleners en constructeurs bij het opvragen van aanvullende gegevens..
- De verantwoording voor de toepassing ligt bij de aanvrager.

Reikwijdte van de aanvraagvereisten

bouwwerken opgebouwd uit massieve houtbouw,



uitgezonderd:

- grondgebonden woningen;
- gebouwen met slechts één brandcompartiment; en
- gebouwen lager dan 5 meter.







§ 7.2.2 Bouwactiviteiten (Omgevingsregeling)

Artikel 7.7. (bouwactiviteit: veiligheid)		**Aanvraagvereisten voor massieve houtbouw**	**Aandachtpunten bij massieve houtbouw**
1 a	*Bij een aanvraag worden met het oog op het waarborgen van de veiligheid gegevens en bescheiden verstrekt over: de belastingen en de belastingcombinaties voor sterkte en stabiliteit van de bouwconstructie en onderdelen daarvan;*	• Aannemelijk maken middels een aantal principe details van de aansluitingen en -berekeningen dat de essentiële verbindingen, zoals die de stabiliteit verzorgen, voldoende draagkracht hebben, robuust en uitvoerbaar zijn.	• Aandachtspunt: aansluitdetails van de houtconstructies, zoals bij de overgang van materialen (aansluiting hout op beton in de fundering, of aansluiting op staalconstructies), de benodigde detaillering voor samenhang, schijfwerking, trekbanden en stabiliteit. • Aandachtspunt: bezwijken van een gelijmde ligger door een te hoge belasting loodrecht op de vezel aan de getrokken rand van de ligger.
b	*de uiterste grenstoestand van de bouwconstructie en onderdelen daarvan;*	• Aanleveren ook de berekening brandwerendheid REI-volgens NEN-EN 1995. • Indien al mogelijk, aanleveren specificatie van de leverancier bij houttoepassingen met sterkteklasse C24 of hoger. • Indien al mogelijk, aanleveren specificatie van de brandvertragende middelen.	• Aandachtpunt: de verdeling van drukspanningen bij de opleggingen. • Indien de leverancier ten tijde van de aanvraag niet bekend is, deze gegevens later zo snel mogelijk aanleveren.
c	*de detaillering van trappen, hellingbanen en afscheidingen aan randen van vloeren, trappen of hellingbanen;*	• Geen aanvullende aanvraagvereisten specifiek voor massieve houtbouw.	
d	*de beweegbare constructieonderdelen in de gevel;*	• Geen aanvullende aanvraagvereisten specifiek voor massieve houtbouw.	
e	*de brandklasse en rookklasse van constructieonderdelen;*	• Aannemelijk maken dat de brandklasse en rookklasse voldoen, zeker voor de dragende houtconstructie als die onbeschermd is en onderdeel uitmaakt van een vluchtweg. • Aantonen beperking van gevolgen van rook in relatie met (giftige) brandvertragers.	• In de NTA 6125 staan maatregelenpakketten met als doel een afdoende brandveilig gebouw te verkrijgen, omdat de huidige prestatie eisen in het Bbl onvoldoende invulling geven aan de functionele eis.

f	*de brandcompartimentering en de kwaliteit van scheidingsconstructies;*	• Aanleveren van detailtekeningen van aansluitingen (wand-vloer, wand-wand, wand-dak). • Aanleveren details van de opbouw van de gevel. • Aanleveringen testrapporten van de brandwerende afdichtingen.	• Ondanks dat de NTA 6125 niet wordt aangewezen in het Bbl, wil het bevoegd gezag de maatregelenpakketten erin nadrukkelijke aanbevelen.
g	*de vluchtroutes, het verloop, de inrichting en de capaciteit hiervan, evenals de draairichting van de deuren waardoor een vluchtroute voert en de deuren grenzend aan de vluchtroute;*	• Geen aanvullende aanvraagvereisten specifiek voor massieve houtbouw.	
h	*de inbraakwerendheid.*	• Geen aanvullende aanvraagvereisten specifiek voor massieve houtbouw.	
2	*Als de aanvraag betrekking heeft op het veranderen of vergroten van een bestaand bouwwerk, blijkt uit de aangeleverde gegevens, bedoeld in het eerste lid, onder a en b, ook wat de opbouw van de bestaande constructie is en wat de toegepaste materialen zijn.*	• Geen aanvullende aanvraagvereisten specifiek voor massieve houtbouw.	
3 a	*Bij de aanvraag wordt een toelichting op het ontwerp van de constructies verstrekt over:* *de aangehouden belastingen en belastingcombinaties;*	• Aannemelijk maken van de robuustheid van de draagconstructie. Aandachtspunten hierbij zijn: sparingen in houtconstructies, constructies met hoge dwarskracht en trekbanden. • Motivering van de gekozen gevolgklasse.	

Landelijke lijn voor advisering over massieve houtbouw

25 september 2026

De Vakraad Brandveiligheid van Brandweer Nederland heeft op 18 juni 2026 ingestemd met een landelijk eenduidige, risicogerichte lijn voor de advisering over massieve houtbouw. Daarmee kunnen veiligheidsregio's vanuit dezelfde uitgangspunten adviseren over bouwprojecten waarin massieve houtconstructies, zoals Cross Laminated Timber (CLT), worden toegepast.
De huidige brandveiligheidsvoorschriften uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) zijn vooral ontwikkeld vanuit traditionele bouwmethoden. Bij massieve houtbouw kan de constructie zelf bijdragen aan het brandverloop. Branden kunnen hierdoor langer duren en minder voorspelbaar verlopen. Ook ontstaan andere risico's voor onder meer branduitbreiding en de inzet van de brandweer.

Landelijk dezelfde uitgangspunten

Om te voorkomen dat vergelijkbare projecten in verschillende veiligheidsregio's verschillend worden beoordeeld, is een gezamenlijke adviseringslijn opgesteld. De brandweer stelt daarbij geen aanvullende bouwvoorschriften, maar vraagt initiatiefnemers bij massieve houtbouw aannemelijk te maken dat het brandveiligheidsniveau wordt bereikt dat het Bbl beoogt. Het bevoegde gezag beoordeelt of de onderbouwing voldoende is. Uitgangspunt van de adviseringslijn is dat het totale brandveiligheidsconcept voldoende robuust is en resterende risico's inzichtelijk en beheersbaar zijn.
Binnen de huidige reikwijdte wordt de NTA 6125 'Brandveiligheid massieve houtbouw' gebruikt als aanvullend referentiekader. De NTA 6125 is niet aangewezen in het Bbl en vormt daarmee geen aanvullende wettelijke eis. De brandweer gebruikt de NTA binnen haar adviserende rol richting het bevoegd gezag om de specifieke brandveiligheidsrisico's van massieve houtbouw te beoordelen.
Voor projecten die buiten de reikwijdte van de NTA 6125 vallen, zoals bouwwerken hoger dan 35 meter en gebruiksfuncties met zorg, blijft een projectspecifieke risicobeoordeling noodzakelijk.

Werkwijze voor adviseurs risicobeheersing

De landelijke adviseringslijn is uitgewerkt in een praktische werkwijze voor adviseurs risicobeheersing. Daarin staat onder meer hoe de NTA 6125 kan worden toegepast, hoe wordt omgegaan met afwijkingen en hoe restrisico's inzichtelijk en bestuurlijk afweegbaar worden gemaakt.
Bekijk de Handreiking voor advisering over massieve houtbouw.