

SPLINTER

SEC bvba, Ten Bosse 106, 9800 Deinze
www.secbvba.be, sec.bvba@telenet.be, +32 9 380 25 88



Voorwoord

Door Van den Bossche Tom

Het is alweer een jaar geleden dat de vorige Splinter werd gepubliceerd. Het doel was meerdere nummers per jaar te publiceren. De zich stellende prioriteiten hebben er evenwel toe geleid dat ik er niet ben toe gekomen nog een tweede nummer te publiceren in 2010. Dit jaar hebben we in alle geval het voornemen meer dan één nummertje van Splinter te publiceren.

Een aspect waarover we het verder in dit nummer niet zullen hebben is de aankondiging dat de VMSW (Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen) samen met FEDUSTRIA (Belgische Federatie van

In dit nummer

Voorwoord	1
Randafstanden van genagelde verbindingen	1

de Textiel- Hout- en Meubelindustrie) het initiatief hebben genomen om het nog ontbrekende hoofdstuk 29.40 van het bouwtechnisch bestek van de VMSW op te maken. Het betreft hier het hoofdstuk "houtskeletbouw". Het doel is dit hoofdstuk in te lassen in de nieuwe versie van dit bestek dat zeer weldra zal worden gepubliceerd. Gezien dit bestek door veel ontwerpers ook wordt toegepast voor private bouwwerken, zal dit wellicht bijdragen tot een verdere groei van de houtskeletbouw. We juichen dit initiatief toe en we zijn blij hier ons steentje te kunnen aan bijdragen.

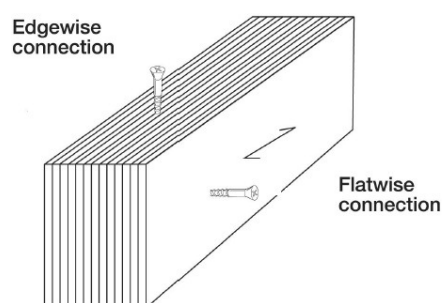
Randafstanden van genagelde verbindingen

Door Van den Bossche Tom

De Norm NBN EN 1995-1-1 handelt over het "Ontwerp en berekening van houtconstructies". In hoofdstuk 8 van deze norm worden onder andere de minimale tussen-, eind- en randafstanden van nagelverbindingen besproken. In de praktijk heeft deze regelgeving ook veelal invloed op het ontwerp van houtconstructies die niet werden berekend, maar soms op basis van ervaring werden ontworpen.

Bij hout-hout verbindingen zijn de minimale tussen-, eind- en randafstanden functie van de **karakteristieke dichtheid** van het hout. Men maakt onderscheid tussen hout met een karakteristieke dichtheid kleiner dan 420 kg/m³

en hout met karakteristieke dichtheid tussen 420 en 500 kg/m³. Alle courante naaldhoutkwaliteiten (sterkteklasse C14 tot en met C35 volgens de norm EN 338) hebben een karakteristieke

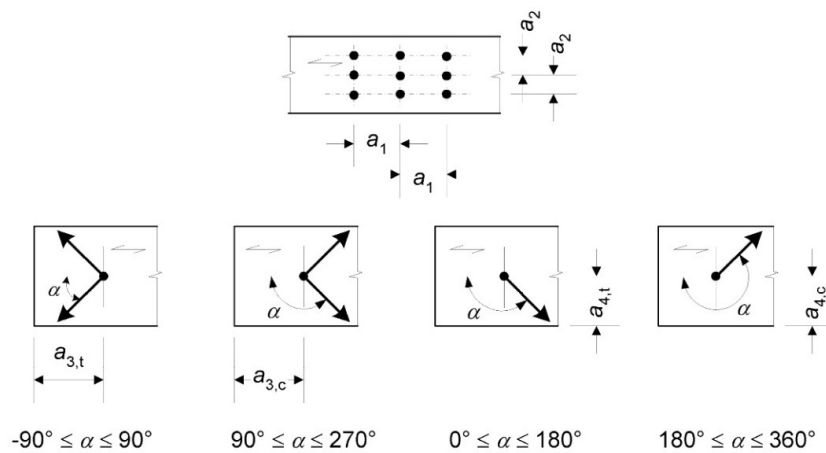


Edgewise en flatwise connections

dichtheid die kleiner is dan 420 kg/m^3 . LVL heeft een karakteristieke dichtheid van 480 kg/m^3 tot 580 kg/m^3 . Desalniettemin mag men de minimale tussen-, eind- en randafstanden voor hout met een karakteristieke dichtheid kleiner dan 420 kg/m^3 toepassen voor nagelverbindingen loodrecht op de gelaagdheid van de LVL (**flatwise connections**), maar past men de minimale tussen-, eind- en randafstanden voor hout met een karakteristieke dichtheid groter dan 420 kg/m^3 toe voor nagelverbindingen evenwijdig met de gelaagdheid van de LVL (**edgewise connections**).

Bij verbindingen van hout met van hout afgeleide platen (OSB, houtvezelplaat, multiplex) mag de minimale tussenafstand tussen de nagels gereduceerd worden tot 85% van deze die bepaald is voor hout op houtverbindingen.

Bij verbindingen van hout met OSB, of houtvezelplaat dienen de minimale eind- en randafstanden tussen de nagels deze te zijn die bepaald is voor hout op houtverbindingen. Voor verbindingen van multiplex met hout werden voor wat betreft de minimale eind- en randafstanden meer specifieke regels bepaald in de norm.

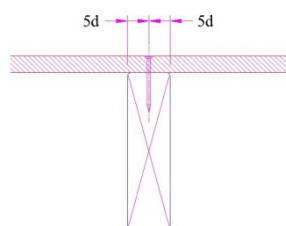


Minimale tussen-, eind- en randafstanden voor nagels

Tussenafstand of afstand (zie figuur 8.7)	Hoek α	Minimale tussen-, eind- en randafstanden		
		Zonder voorgeboorde gaten		Met voorgeboorde gaten
		$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$	$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$	
Tussenafstand a_1 (evenwijdig aan de vezelrichting)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(5 + 5 \cos \alpha) d$ $d \geq 5 \text{ mm:}$ $(5 + 7 \cos \alpha) d$	$(7 + 8 \cos \alpha) d$	$(4 + \cos \alpha) d$
Tussenafstand a_2 (loodrecht op de vezelrichting)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$5d$	$7d$	$(3 + \sin \alpha) d$
Afstand $a_{3,t}$ (belast eind)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$(10 + 5 \cos \alpha) d$	$(15 + 5 \cos \alpha) d$	$(7 + 5 \cos \alpha) d$
Afstand $a_{3,c}$ (onbelast eind)	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$10d$	$15d$	$7d$
Afstand $a_{4,t}$ (belaste rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(5 + 2 \sin \alpha) d$ $d \geq 5 \text{ mm:}$ $(5 + 5 \sin \alpha) d$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(7 + 2 \sin \alpha) d$ $d \geq 5 \text{ mm:}$ $(7 + 5 \sin \alpha) d$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(3 + 2 \sin \alpha) d$ $d \geq 5 \text{ mm:}$ $(3 + 4 \sin \alpha) d$
Afstand $a_{4,c}$ (onbelaste rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$5d$	$7d$	$3d$

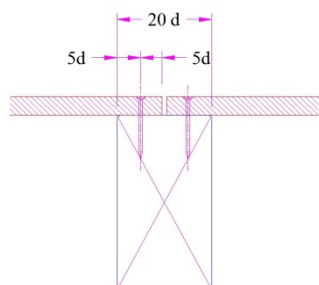
Een en ander heeft een aantal praktische implicaties bij het ontwerp van details voor de houtskeletbouw. We zullen hierna enkele veel voorkomende gevallen bespreken.

Onbelaste tussenstijl in een houtskeletwand



De randafstand bij een onbelaste tussenstijl (een stijl waar geen twee platen samenkomen) moet om redenen van de minimale randafstand minstens $10 d$ breed zijn. Hierbij symboliseert d de diameter van de nagel. Doorgaans is het niet moeilijk aan deze vereiste te voldoen.

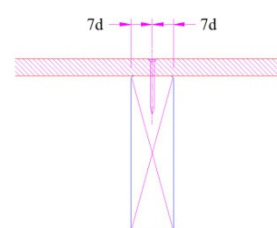
Onbelaste stijl waarop twee platen samenkomen



Deze situatie komt bijvoorbeeld vaak voor indien de wanden beschoten worden met platen die verdiepings-hoog zijn. De breedte van de stijlen waarop twee platen samenkomen moet dan minstens gelijk zijn aan $20 d$, vermeerderd met de eventuele voegbreedte tussen de platen. Bij gebruikmaking van nagels met een diameter van 2.9 of 3.0 mm komt dit neer op stijlen met een minimale breedte van 60 mm. Standaard CLS of SLS (38 mm breed) maten komen hier dus niet langer in aanmerking. Men kan er wel voor opteren op deze plaatsen twee stijlen tegen elkaar te plaatsen, op voorwaarde dat deze op voldoende wijze worden verbonden. Worden de stijlen aan elkaar gelijmd, dan zal zich op dat vlak doorgaans

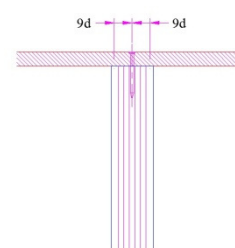
geen probleem stellen. Worden ze evenwel aan elkaar genageld, dan moet de nageling dezelfde schuif-weerstand kunnen overnemen die de verbinding plaat-stijl kan opnemen. Indien de platen onderling verlijmd worden in tand en groef kan de regel uit de vorige paragraaf worden toegepast.

Verticaal belaste stijlen

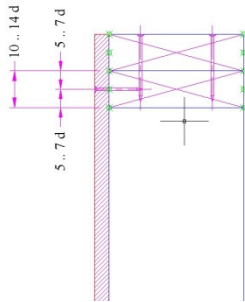


Indien op de stijlen een verticale belasting aangrijpt en men bij de berekening rekent op de beplating om de kniklengte van de stijlen te beperken, dan moet men er rekening mee houden dat op de verbinding tussen stijl en beplating ook krachten zullen optreden in horizontale zin. Afhankelijk van de grootte van deze kracht zal de minimale stijlbreedte dan tussen $10 d$ en $14 d$ gelegen zijn. Rekening houdend met nagels van 2.9 of 3.0 mm diameter zal de stijlbreedte dan minstens 30 tot 42 mm moeten bedragen.

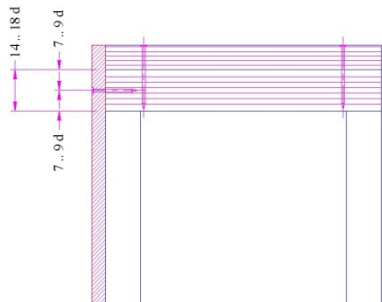
Verticaal stijlen in LVL



Gezien hier sprake is van een vernageling evenwijdig met de gelaagdheid van de LVL moet de randafstand minstens $7 d$ bedragen. Deze kan, afhankelijk van de grootte van de krachten die eventueel noodzakelijk zijn om de kniklengte te beperken, oplopen tot $9 d$. De minimale stijl-breedte zal bij nagels van 2.9 en 3.0 mm dus 42 tot 54 mm moeten bedragen.

Boven- en onderregels in hout in wanden

De krachten in de **onder- en bovenregel** van een schrankende wand verlopen in hoofdzaak in de langsrichting. Evenwel in korte wanden, en vooral bij korte, niet of niet volledig verankerde wanden kunnen de krachten loodrecht op deze regels even groot en zelfs een veelvoud worden van de horizontale component. De breedte van de boven- of onderregel in hout zal dus minstens 10 tot 14 keer de nageldiameter moeten bedragen, wat voor nagels van 2.9 tot 3.0 mm 30 tot 42 mm is. Vooral bij korte, niet verankerde wanden kunnen onder-regels van meer dan 38 mm zich opdringen.

Boven- en onderregels in LVL, in wanden

Ook bij een bovenregel van een wand in LVL is sprake van nageling evenwijdig met de gelaagdheid. De krachten verlopen ook hier in hoofdzaak in de langsrichting van de boven- of onderregel maar in korte wanden, en vooral bij korte, niet of niet volledig verankerde wanden kunnen de krachten loodrecht op deze regels even groot en zelfs een veelvoud worden van de horizontale component. De breedte van de

boven- of onderregel in LVL zal dus minstens 14 tot 18 keer de nageldiameter moeten bedragen, wat voor nagels van 2.9 tot 3.0 mm 42 tot 54 mm is. Vooral bij korte, niet verankerde wanden kunnen onderregels van meer dan 65 mm zich opdringen. Gezien de **koppelregel** genageld wordt loodrecht op de gelaagdheid van de LVL, kunnen hier doorgaans kleinere diktes toegepast worden.



SEC bvba
Studiebureau Stablieit

Ten Bosse 106
9800 Deinze

Telefoon:
09/380.25.88

E-mail:
sec.bvba@telenet.be

url:
www.secbvba.be