

## berekening spanningen in ambachtelijke verbindingen art 8.11

**160 x 240**  
**naaldhout C18**

werk = **werk**  
werknummer = **werknummer**  
onderdeel = **onderdeel**

### materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren

sterkteklasse	naaldhout C18		materiaalfactor sterkte	$\gamma_M = 1,30$	-	
materiaal	gezaagd hout		modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,60$	blijvend	
houtbreedte	b = 160	mm.				
houthoogte (in buigrichting)	h = 240	mm				
klimaatklasse	= 1					
belastingduurklasse (veranderlijk)	= blijvend					
algemene formule voor een sterkte-eigenschap:		$f_{x;d} =$	C	$k_{mod}$	$f_{x;rep}$ / $\gamma_M$	<b>blijvend</b>
druksterkte	$f_{c;0;k}$ 18	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;0;d}$ 1	0,60	18 / 1,30	= 8,31 N/mm <sup>2</sup>
druksterkte	$f_{c;90;k}$ 2,2	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;90;d}$ 1	0,60	2,2 / 1,30	= 1,02 N/mm <sup>2</sup>
schuifsterkte	$f_{v;k}$ 3,4	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v;d}$ 1	0,60	3,4 / 1,30	= 1,57 N/mm <sup>2</sup>

NB.8.7 druksterkte // aan as **0,55**

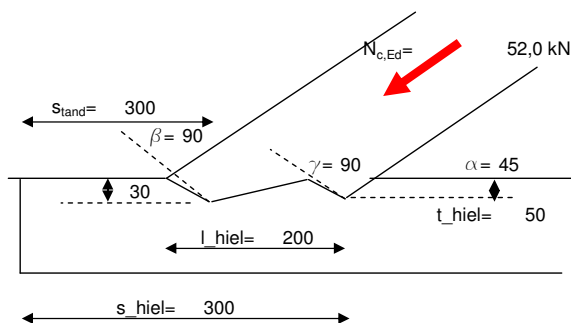
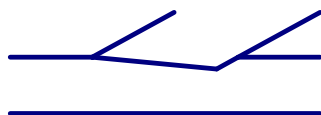
NB.8.8 druksterkte ⊥ op as **1,13**

NB.8.9 afschuiving bij staafeind **0,61**

### toetsing

**hielverbinding**  
normaaldrukkracht  $N_{c,Ed} = 52$  kN  
hoek tussen systeemlijnen  $\alpha = 45$  graden  
hoek voorvlak tand met as  $\beta = 90$  graden  
hoek van hiel  $\gamma = 90$  graden

diepte  $t_{hiel} = 50$  mm  
lengte  $l_{hiel} = 200$  mm  
eindafstand  $s_{hiel} = 300$  mm



zie figuur NB4 - Voorbeeld van een hielverbinding

#### 8.11.2.1 tanddiepte

NB.8.4a	$\alpha > 50$	$t_{amb} < 0,2h$	=	0,2	240	=	48,0	mm	$t_{amb} <$	60,0	mm
NB.8.4b	$\alpha \leq 50$	$t_{amb} < 0,25h$	=	0,25	240	=	60,0	mm	$t_{amb} =$	50	mm

#### 8.11.2.2 tandverbinding

NB.8.5	$90 - 0,5\alpha \leq \beta \leq 90$	$90 - 0,5\alpha$	=	90	-	0,5	45	=	67,5	graden
--------	-------------------------------------	------------------	---	----	---	-----	----	---	------	--------

#### 8.11.2.3 hielverbinding en tandverbinding

NB.8.6	$90 \leq \gamma \leq 110$								uc	<b>1,00</b>
--------	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	----	-------------

#### 8.11.2.4 gecombineerde tand en hielverbinding

#### 8.11.3 druk- en schuifsterkte

NB.8.7 controle druksterkte evenwijdig aan as

$$\sigma_{c;0;d} = \frac{N_{c,Ed} \cos \alpha}{t_{amb} b} = \frac{52 \cdot 0,70711}{50 \cdot 160} \cdot 10^6 = 4,60 \text{ N/mm}^2 \quad uc = \frac{\sigma_{c;0;d}}{f_{c;0;d}} = \frac{4,60}{8,31} = \mathbf{0,55}$$

NB.8.8 controle druksterkte loodrecht op as

$$\sigma_{c;90;d} = \frac{N_{c,Ed} \sin \alpha}{l_{amb} b} = \frac{52 \cdot 0,70711}{200 \cdot 160} \cdot 10^6 = 1,15 \text{ N/mm}^2 \quad uc = \frac{\sigma_{c;90;d}}{f_{c;90;d}} = \frac{1,15}{1,02} = \mathbf{1,13}$$

NB.8.9 controle afschuiving bij staafeind

$$\sigma_{v;d} = \frac{N_{c,Ed} \cos \alpha}{0,8 s_{amb} b} = \frac{52 \cdot 0,70711}{0,8 \cdot 300 \cdot 160} \cdot 10^6 = 0,96 \text{ N/mm}^2 \quad uc = \frac{\sigma_{v;d}}{f_{v;d}} = \frac{0,96}{1,57} = \mathbf{0,61}$$

#### opmerking