



**op trek evenwijdig aan de vezelrichting belaste houten balk:  
 volgens eurocode 5 art. 6.1.2**

**71 x 171**  
 naaldhout C18

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

**materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren**

sterkteklasse	= <b>naaldhout C18</b>	materiaalfactor sterkte	$\gamma_M = 1,30$ -
materiaal	= <b>gezaagd hout</b>	hoogtefactor treksterkte;breedte	$k_H = 1,16$ -
houtbreedte	b= <b>71</b> mm.	hoogtefactor buigsterkte;hoogte	$k_H = 1,00$ -
houthoogte (in buigrichting)	h= <b>171</b> mm	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,90$ kort
klimaatklasse	= <b>1</b>	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,80$ kort
belastingduurklasse (veranderlijk)	= <b>kort</b>	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,60$ blijvend
belastingduurklasse permanent	= <b>blijvend</b>	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,50$ blijvend
factor voor volume-effect	s= <b>0,12</b> bij LVL	modificatiefactor vervorming	$k_{def} = 0,60$ -
unity-checks formule 6.1:	<b>0,93</b>		

**toetsing**

onderdeel

trekkracht	$N_{t,Ed} = 100$ kN	b= 71 mm
reductie doorsnede	$A_{red} = 0$ $10^2$ mm <sup>2</sup>	h= 171 mm
staaf lengte trekstaaf	l= 2500 mm	

  

$A_{bruto} = 121,4$ $10^2$ mm <sup>2</sup>
$A_{red} = 0,0$ +
$A_{netto} = 121,4$ $10^2$ mm <sup>2</sup>

$$6,1 \quad \sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A_{netto}} = \frac{100 \cdot 10^3}{121,4 \cdot 10^2} = 8,24 \text{ N/mm}^2 \quad \text{unity-check} \quad \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{8,24}{8,84} = 0,93$$



**materiaal- en profielgegevens** onderdeel

algemene formule voor een sterkte-eigenschap:		$f_{x;d} =$	$k_1^{**}$	$k_h$	$k_{mod}$	$f_{x;rep}$	/	$\gamma_M$	<b>kort</b>	<b>blijvend</b>
buigsterkte	$f_{m;k}$	<b>18</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{m;d}$	1,00	0,90	18	/	1,30	= <b>12,46</b>	8,31
treksterkte	$f_{t;0;k}$	<b>11</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{t;0;d}$	1,00	1,16	0,90	/	1,30	= <b>8,84</b>	5,90
treksterkte	$f_{t;90;k}$	<b>0,4</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{t;90;d}$		0,80	0,4	/	1,30	= <b>0,25</b>	0,15
druksterkte	$f_{c;0;k}$	<b>18</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;0;d}$		0,90	18	/	1,30	= <b>12,46</b>	8,31
druksterkte	$f_{c;90;k}$	<b>2,2</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;90;d}$		0,90	2,2	/	1,30	= <b>1,52</b>	1,02
schuifsterkte	$f_{v;k}$	<b>3,4</b> N/mm <sup>2</sup>	$f_{v;d}$		0,90	3,4	/	1,30	= <b>2,35</b>	1,57
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean;k}$	<b>9000</b> N/mm <sup>2</sup>	$E_{0,mean;d}$		1,00	9000	/	1,00	= <b>9000</b>	9000
volumieke massa	$\rho_k$	<b>320</b> kg/m <sup>3</sup>	$E_{0,u;d}$		0,90	9000	/	1,30	= <b>6231</b>	4154
glijdingsmodulus	$G_k$	<b>560</b> N/mm <sup>2</sup>	$G_d$		1,00	560	/	1,00	= <b>560</b>	560
elasticiteitsmodu naaldhout	$E_{90,mean;k}$	<b>300</b> N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,mean;d}$		1,00	300	/	1,00	= <b>300</b>	300
elasticiteitsmodu loofhout	$E_{90,mean;k}$	<b>300</b> N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,mean;d}$		1,00	300	/	1,00	= <b>300</b>	300
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05;k}$	<b>6000</b> N/mm <sup>2</sup>	$E_{0,05;d}$		1,00	6000	/	1,00	= <b>6000</b>	6000
** met $k_f =$ minimum van $(3000/l)^{0,2}$ en 1.1			$k_1 = ( 3000 / 2500 )^{0,2}$		0,06	=	1,01	-	dus $k_1 =$	1,01
traagheidsmoment	$I_y =$	<b>1</b> * $1/12 bh^3$	=	1	$1/12$	71	$171^3$	=	2958	$10^4 mm^4$
traagheidsmoment	$I_z =$	<b>1</b> * $1/12 hb^3$	=	1	$1/12$	171	$71^3$	=	510	$10^4 mm^4$
weerstandsmoment	$W_y =$	<b>1</b> * $1/6 bh^2$	=	1	$1/6$	71	$171^2$	=	346	$10^3 mm^3$
weerstandsmoment	$W_z =$	<b>1</b> * $1/6 hb^2$	=	1	$1/6$	171	$71^2$	=	144	$10^3 mm^3$
oppervlak	$A =$	<b>1</b> *bh	=	1		71	171	=	121	$10^2 mm^2$
traagheidsstraal	$i_y = \sqrt{ ( I_y / A ) }$		=	$\sqrt{ ( 2958 / 121 ) }$				=	49,4	mm
traagheidsstraal	$i_z = \sqrt{ ( I_z / A ) }$		=	$\sqrt{ ( 510 / 121 ) }$				=	20,5	mm

**opmerking**