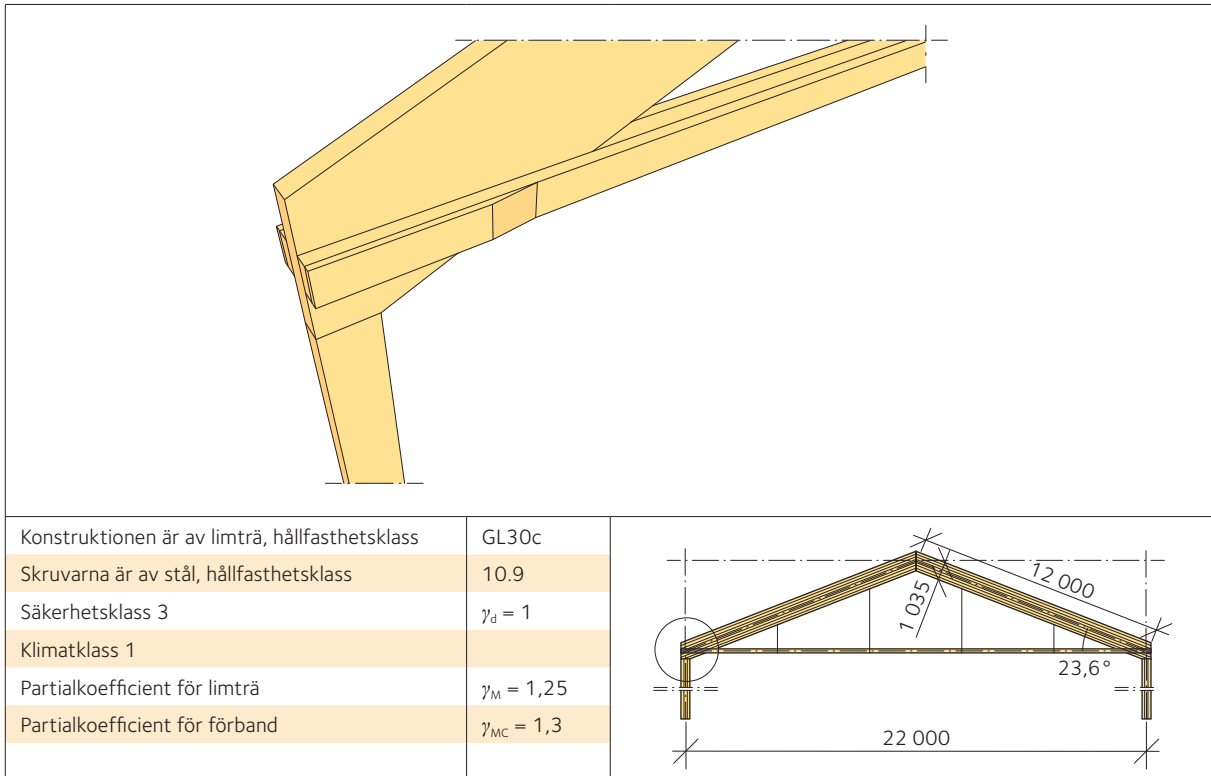


Exempel 17: Infästning av dragband

17.1 Konstruktion, mått och dimensioneringsunderlag

Dimensionera infästningen av dragbandet enligt nedan.

Dragbandet tillhör konstruktionen som dimensioneras i *exempel 5*.



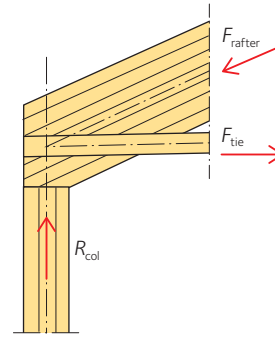
17.2 Krafter

Krafterna i förbandet är, *se exempel 5*:

$$R_{\text{col}} = 277 \text{ kN}$$

$$F_{\text{tie}} = 301 \text{ kN}$$

$$F_{\text{rafter}} = 340 \text{ kN}$$



17.3 Dimensionering av förbandet

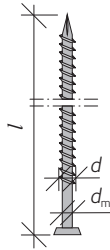
Använd helgångade träskruvar:

$$l = 350 \text{ mm}$$

$$d = 11 \text{ mm}$$

$$d_m = 7,5 \text{ mm}$$

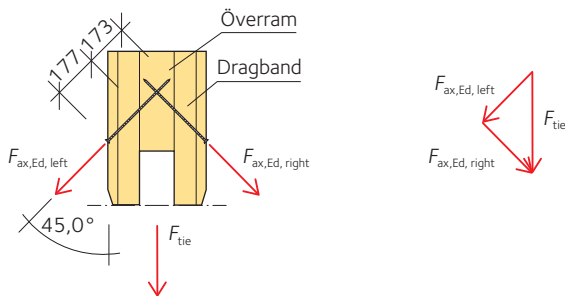
$$f_u = 1000 \text{ MPa}$$



Normalkraften $F_{\text{ax,Ed}}$ i träskruvarna:

$$F_{\text{ax,Ed}} = F_{\text{tie}} \cdot \cos(45^\circ) = 301 \cdot \cos(45^\circ) = 213 \text{ kN}$$

$$F_{\text{ax,Ed,left}} = F_{\text{ax,Ed,right}} = F_{\text{ax,Ed}}$$



Bärförmåga för träskruvens utdragning när vinkeln mellan träskruvens axel och fibrerna är $\arctan(1/\cos 23,6^\circ) = 47,5^\circ$ (SS-EN 1995-1-1, ekvation 8.38):

$$l_{\text{ad}} = 173 \text{ mm}$$

$$f_{\text{ax,k,s}} = 0,52 \cdot d^{-0,5} l_{\text{ad}}^{-0,1} \cdot \rho_k^{0,8} = 0,52 \cdot 11^{-0,5} \cdot 173^{-0,1} \cdot 390^{0,8} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$k_d = \min\left(1, \frac{d}{8}\right) = 1,0$$

$$F_{\text{ax,k,rk}} = \frac{f_{\text{ax,k,s}} \cdot d \cdot l_{\text{ad}} \cdot k_d}{1,2 \cdot \cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2} = \frac{11,1 \cdot 11 \cdot 173}{1,2 \cdot \cos(47,5^\circ)^2 + \sin(47,5^\circ)^2} = 19321 \text{ N}$$

Bärförmåga vid träskruvens dragning, *se tabell 6.10, sidan 4 i avsnitt 6*:

$$F_{\text{t,Rk}} = 0,9 f_u \cdot \pi \cdot \frac{d_m^2}{4} = 0,9 \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot \frac{7,5^2}{4} = 39740,63 \text{ N}$$

Dimensioneringsvärdet för en träskruvs axiella bärförmåga:

$$F_{t,d} = \min\left(\frac{F_{ax,k,rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}, \frac{F_{t,s,k}}{\gamma_{M2}}\right) = \min\left(\frac{19,32 \cdot 0,8}{1,3}, \frac{39,74}{1,2}\right) = 11,89 \text{ kN}$$

Antalet vågräta skruvrader som får plats i dragbandet är $n_{rows} = 4$.

Då blir det erforderliga antalet vertikala rader:

$$n_{min} = \frac{F_{ax,Ed}}{n_{rows} \cdot F_{t,d}} = \frac{213}{4 \cdot 11,89} = 5$$

Beakta att det effektiva antalet träskruvar är mindre än det faktiska antalet.

Välj därför antalet träskruvar parallellt med fibrerna till:

$$n = 6$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 5$$

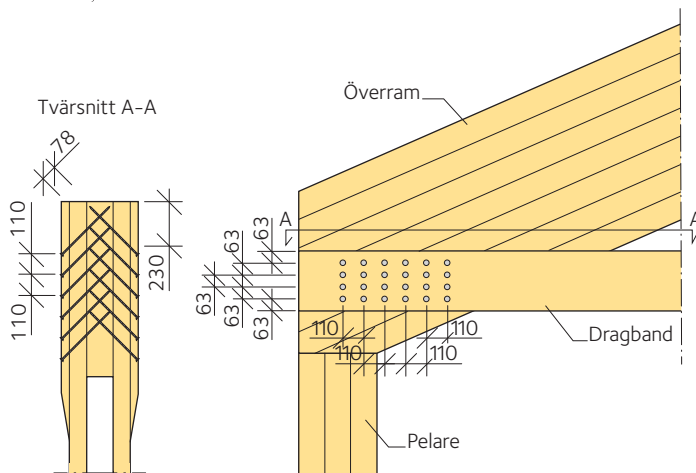
Skruvavstånden (SS-EN 1995-1-1, avsnitt 8.7.2):

$$a_{1,min} = 7 \cdot d = 7 \cdot 11 = 77 \text{ mm}$$

$$a_{2,min} = 5 \cdot d = 5 \cdot 11 = 55 \text{ mm}$$

$$a_{1CG,min} = 10 \cdot d = 110 \text{ mm}$$

$$a_{2CG,min} = 4 \cdot d = 44 \text{ mm}$$



Kontrollera villkoret för bärförmåga:

$$\frac{F_{tie} \cdot \cos(45^\circ)}{n_{rows} \cdot n_{ef} \cdot F_{td}} = \frac{301 \cdot \cos(45^\circ)}{4,5 \cdot 11,89} = 0,89 < 1 \quad \text{OK}$$