

Opmerkingen: Zie §5.4.3, blz. 310 t/m 315

Zie §6.3.1, blz. 384 t/m 394

Zie §6.4, voorbeeld 5 t/m 8, blz. 413 t/m 421

Antwoorden:

a. $\tau_{\max; \text{flens}} = 0,68 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{\max; \text{lijf}} = 1,69 \text{ N/mm}^2$

(τ constant over wanddikte)

b. open doorsnede (τ verloopt lineair over wanddikte):

$\tau_{\max; \text{flens}} = 7 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{\max; \text{lijf}} = 3,5 \text{ N/mm}^2$

gesloten doorsnede (τ constant over wanddikte):

$\tau_{\text{flens}} = 0,16 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{\text{lijf}} = 0,32 \text{ N/mm}^2$

c. open doorsnede: $\tau_{\max} = 7,68 \text{ N/mm}^2$

d. gesloten doorsnede: $\tau_{\max} = 2,01 \text{ N/mm}^2$

Toelichting:

$V_z = 3,78 \times 10^3 \text{ N}$; $M_t = 1,512 \times 10^3 \text{ Nmm}$

open dsn.: $I_{zz} = 56 \times 10^6 \text{ mm}^4$; $I_t = 259,2 \times 10^3 \text{ mm}^4$ (strip)

gesloten dsn.: $I_{zz} = 56 \times 10^6 \text{ mm}^4$; $A_m = 40 \times 10^3 \text{ mm}^2$ (Bredt)

a. Schuifspanning in flenzen verloopt lineair:

$$\tau_{\max} = \frac{(3,78 \times 10^3 \text{ N})(240 \times 10^3 \text{ mm}^3)}{(2 \times 12 \text{ mm})(56 \times 10^6 \text{ mm}^4)} = 0,68 \text{ N/mm}^2$$

Schuifspanning in lijven verloopt parabolisch:

$$\tau_{\max} = \frac{(3,78 \times 10^3 \text{ N})(300 \times 10^3 \text{ mm}^3)}{(2 \times 6 \text{ mm})(56 \times 10^6 \text{ mm}^4)} = 1,69 \text{ N/mm}^2$$

b. wringing open doorsnede:

$$\tau_{\max; \text{flens}} = \frac{(151,2 \times 10^3 \text{ Nmm})(6 \text{ mm})}{\frac{1}{2} \times (259,2 \times 10^3 \text{ mm}^4)} = 7 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\max; \text{lijf}} = \frac{(151,2 \times 10^3 \text{ Nmm})(3 \text{ mm})}{\frac{1}{2} \times (259,2 \times 10^3 \text{ mm}^4)} = 3,5 \text{ N/mm}^2$$

wringing gesloten doorsnede (formule van Bredt):

$$\tau_{\text{flens}} = \frac{151,2 \times 10^3 \text{ Nmm}}{2 \times (40 \times 10^3 \text{ mm}^2)(12 \text{ mm})} = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\text{lijf}} = \frac{151,2 \times 10^3 \text{ Nmm}}{2 \times (40 \times 10^3 \text{ mm}^2)(6 \text{ mm})} = 0,32 \text{ N/mm}^2$$

c. $\tau_{\max} = 7,68 \text{ N/mm}^2$; in bovenflens linksonder en rechtsboven;
in onderflens linksboven en rechtsonder.

d. $\tau_{\max} = 2,01 \text{ N/mm}^2$; in het rechter lijf ter hoogte van NC.