

Opmerkingen: Zie §2.6, blz. 32 t/m 39

Antwoorden:

- a. $\Delta \ell_{\text{last}} = 37,9 \text{ mm}$
- b. $\Delta \ell_{\text{eg}} = 4,2 \text{ mm}$
- c. $\Delta \ell_{\text{totaal}} = 42,1 \text{ mm}$
- d. $\sigma_{\text{max}} = 64,8 \text{ N/mm}^2$ (bij de ophanging)

Toelichting:

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2 = 28,274 \text{ mm}^2; EA = 5,937 \times 10^6 \text{ N}$$

$$\text{a. } \Delta \ell_{\text{last}} = \frac{N \ell}{EA} = \frac{(1500 \text{ N})(150 \times 10^3 \text{ mm})}{5,937 \times 10^6 \text{ N}} = 37,9 \text{ mm}$$

- b. Teken de N -lijn. Ten gevolge van het gelijkmatig verdeelde eigen gewicht verloopt N lineair van $N_{\text{max;eg}}$ in de ophanging tot nul onderin.

$$\begin{aligned} N_{\text{max;eg}} &= \ell A \gamma = (150 \text{ m})(28,274 \times 10^{-6} \text{ mm}^2)(78,5 \text{ kN/m}^3) = \\ &= 332,93 \times 10^{-3} \text{ kN} \end{aligned}$$

vervolg b:

$$\Delta \ell_{\text{eg}} = \int_0^{150 \text{ m}} \frac{N}{EA} dx = \frac{1}{EA} \int_0^{150 \text{ m}} N dx = \frac{\text{opp. onder } N\text{-lijn}}{EA}$$

$$\Delta \ell_{\text{eg}} = \frac{\frac{1}{2}(150 \text{ m})(332,93 \text{ N})}{5,937 \times 10^6 \text{ N}} = 4,2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{c. } \Delta \ell_{\text{totaal}} = \Delta \ell_{\text{last}} + \Delta \ell_{\text{eg}} = 42,1 \text{ mm}$$

$$\text{d. } N_{\text{max}} = (1500 \text{ N}) + (332,93 \text{ N}) = 1832,93 \text{ N}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{1832,93 \text{ N}}{28,274 \text{ mm}^2} = 64,8 \text{ N/mm}^2$$