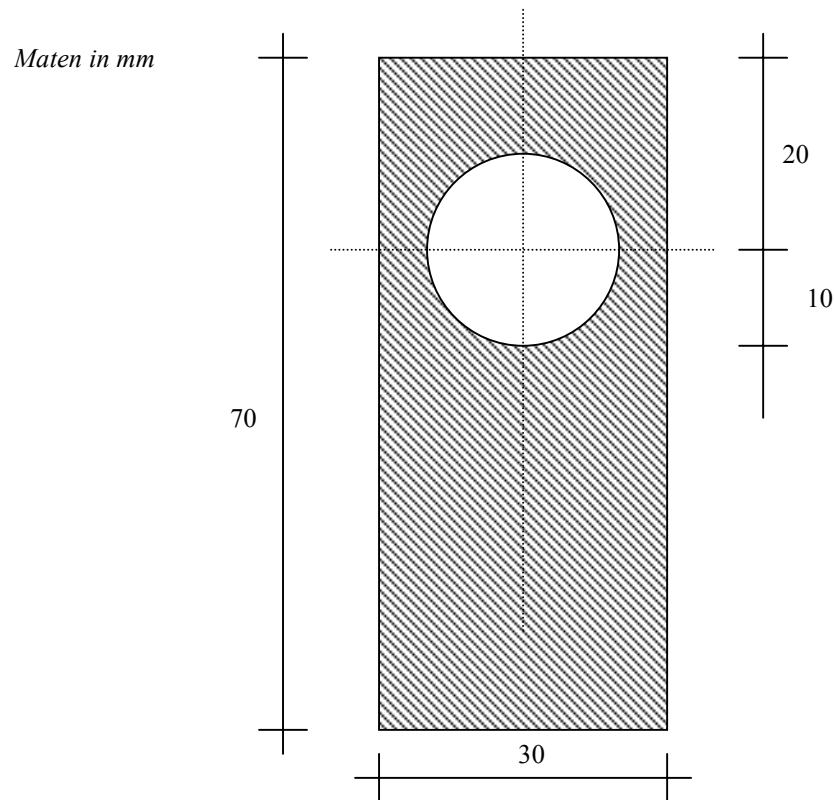


DOORSNEDE MET EEN GAT



DEZE OPDRACHT WORDT IN DE 7^e WEEK OP HET
SOMMENCOLLEGE VAN WOENSDAG
UITGEWERKT

Gevraagd:

- Bepaal het volplastisch moment en de vormfactor van de doorsnede

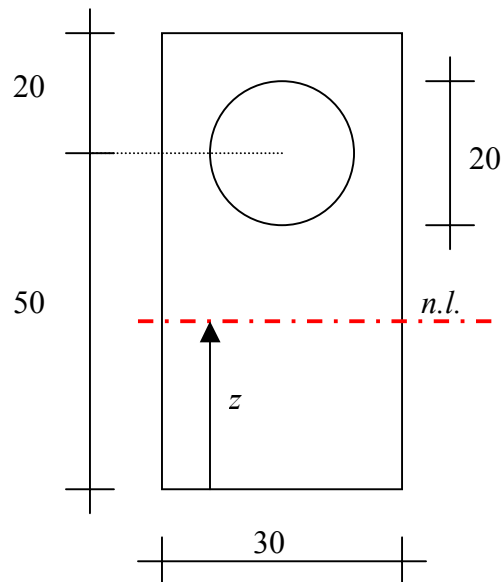
Antwoord :
 $\alpha = 1,53$

UITWERKING

- Niet-symmetrisch profiel
 - Elastische berekening :
 - ligging v/d neutrale lijn bepalen
 - bepalen van het traagheidsmoment en daarmee M_e
 - Plastische berekening :
 - ligging v/d halveringslijn bepalen
 - bepalen van M_p

Aanpak : Reken met volle doorsnede en trek de invloed van het gat hiervan af.

Elastisch :



Ligging van de neutrale lijn :

$$z = \frac{70 \cdot 30 \cdot 35 - \pi \cdot 10^2 \cdot 50}{70 \cdot 30 - \pi \cdot 10^2} = 32,4 \text{ mm}$$

Traagheidsmoment :

$$I_{zz} = \frac{1}{12} \cdot 30 \cdot 70^3 + 30 \cdot 70 \cdot 2,6^2 - \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^4 - \pi \cdot 10^2 \cdot 17,6^2$$

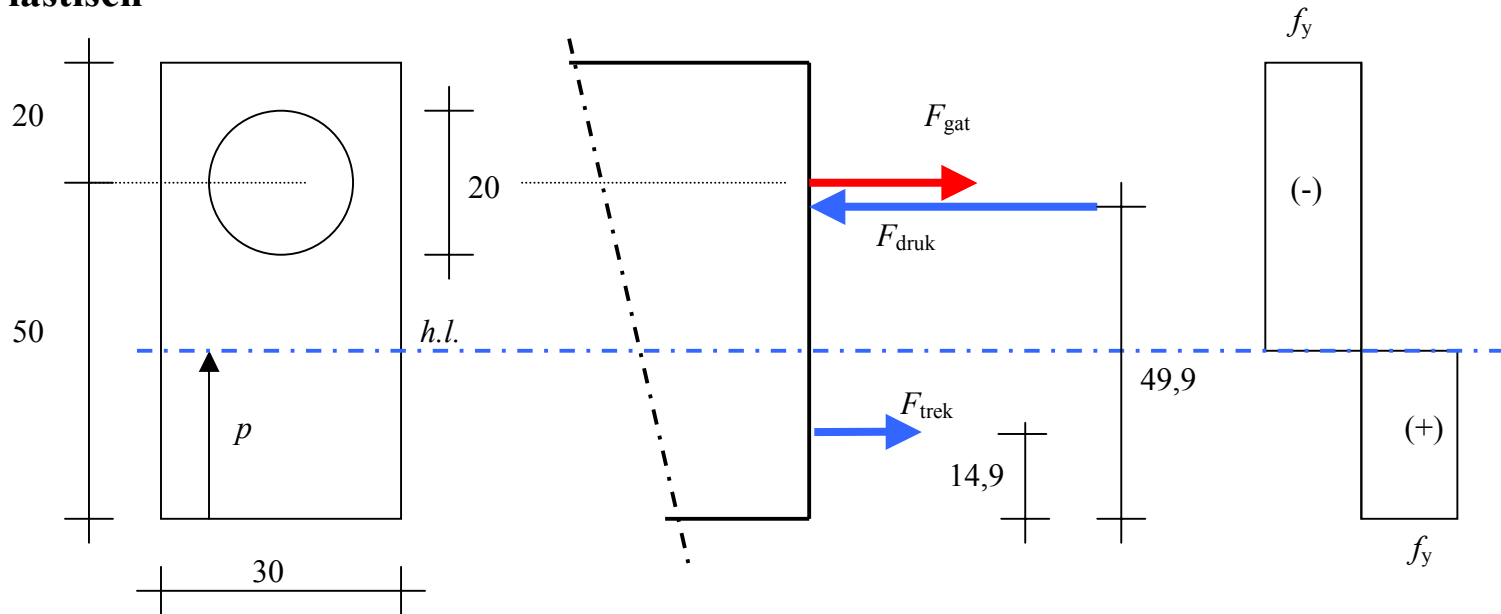
$$I_{zz} = 766525 \text{ mm}^4$$

Bepaling van M_e :

$$M_e = \frac{I_{zz} f_y}{(70 - 32,4)} = 20365 \cdot f_y \text{ Nmm } (f_y \text{ in N/mm}^2)$$

bijdrage van het gat

Plastisch



Ligging van de halveringslijn lijn ($R_{\text{druk}} = R_{\text{trek}}$) :

$$p * 30 = (70 - p) * 30 - \pi * 10^2$$

$$p = 29,8 \text{ mm}$$

Plastisch moment (b.v. door het moment t.o.v. de onderrand te nemen) :

$$M_p = \left\{ (70 - 29,8) * 30 * 49,9 - \pi * 10^2 * 50 - 29,8 * 30 * \frac{1}{2} * 29,8 \right\} * f_y$$

$$M_p = 31150,8 * f_y \text{ Nmm } (f_y \text{ in N/mm}^2)$$

Vormfactor van de doorsnede :

$$\alpha = \frac{M_e}{M_p} = \frac{31150,8 * f_y}{20365 * f_y} = 1,53$$