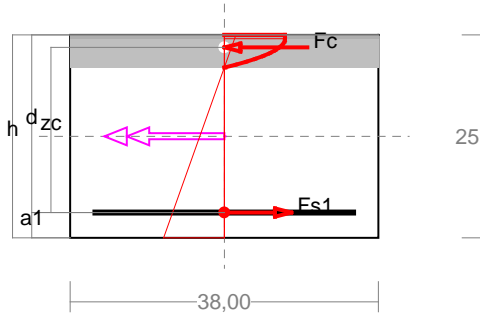


### Poz. 1.6. Zbrojenie wymagane:

(zadanie Filtrownia Poz.1.6, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=1,82$  m,  $x_b=1,81$  m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-23,4^2 + 0,0^2)} = 23,4 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=10,7 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ( $\epsilon_{s1}=10,00$  ‰):

$$A_{s1}=5,48 \text{ cm}^2 \Rightarrow (5 \times 12 = 5,65 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,48 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 5,48/950=0,58 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=25,0, \quad d=21,9, \quad x=4,0 \quad (\xi=0,184),$$

$$a_1=3,1, \quad a_c=1,5, \quad z_c=20,4, \quad A_{cc}=153 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-2,25 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-115,2, \quad F_{s1}=115,2,$$

$$M_c=12,6, \quad M_{s1}=10,8,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-115,2+(115,2)=-0,0 \text{ kN} \quad (N_{Sd}=0,0 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=12,6+(10,8)=23,4 \text{ kNm} \quad (M_{Sd}=23,4 \text{ kNm})$$

### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Filtrownia Poz.1.6, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy  $\phi=6$  mm ze stali A-0, dla której  $f_{ywd}=190$  MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 240=0,00133$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a=0,0$   $x_b=181,5$  cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{\max}=0,75 d=0,75 \times 217=163 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max}=163$  mm.

Przyjęto strzemiona 3-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **16,3** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,85 / (16,3 \times 38,0 \times 1,000) = 0,00137$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00137} > \mathbf{0,00133} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 2

Początek i koniec strefy:  $x_a = 181,5$   $x_b = 363,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 217 = 163 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 163$  mm.

Przyjęto strzemiona 3-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **16,3** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,85 / (16,3 \times 38,0 \times 1,000) = 0,00137$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00137} > \mathbf{0,00133} = \rho_{w \min}$$