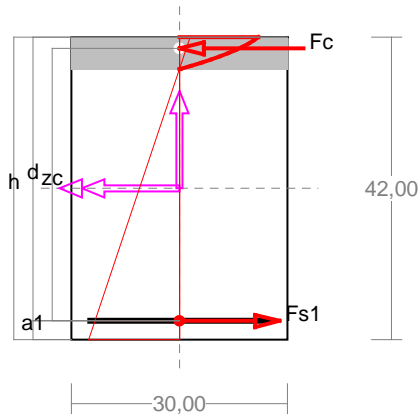


### Poz. 1.3. Zbrojenie wymagane:

(zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=0,85$  m,  $x_b=1,95$  m)



Wielkości obliczeniowe:

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

$$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-27,3^2 + 0,0^2)} = 27,3 \text{ kNm}$$

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

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

$$A_{s1} = 3,44 \text{ cm}^2 \Rightarrow (4 \times 12 = 4,52 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 3,44 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c =$$

$$100 \times 3,44 / 1260 = 0,27 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=42,0, \quad d=39,4, \quad x=4,5 \quad (\xi=0,113),$$

$$a_1=2,6, a_c=1,6, z_c=37,8, A_{cc}=134 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -1,28 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1} = 10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -72,1, F_{s1} = 72,1,$$

$$M_c = 14,0, M_{s1} = 13,3,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -72,1 + (72,1) = -0,0 \text{ kN} \quad (N_{sd} = 0,0 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 14,0 + (13,3) = 27,3 \text{ kNm} \quad (M_{Sd} = 27,3 \text{ kNm})$$

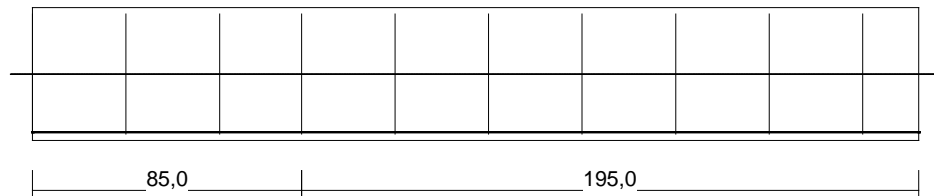
### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie nowe, 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:  $x_a = 0,0$   $x_b = 85,0$  cm

**Maksymalny rozstawy strzemion:**

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 394 = 295 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 295 \text{ mm}$ .

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **29,5** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (29,5 \times 30,0 \times 1,000) = 0,00064$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00064} < \mathbf{0,00133} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 2

Początek i koniec strefy:  $x_a = 85,0$   $x_b = 280,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 394 = 295 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 295$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **29,5** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (29,5 \times 30,0 \times 1,000) = 0,00064$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00064} < \mathbf{0,00133} = \rho_{w \min}$$