

1. NALOGA: NOSILNOST PREREZA

Za podani prerez določi upogibno nosilnost okoli osi y-y.

$$b := 400\text{mm} \quad t := 5\text{mm} \quad f_y := 35.5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad \varepsilon_{\text{eff}} := \sqrt{\frac{23.5 \text{ kN}}{f_y \text{ cm}^2}} = 0.814$$

PASNICA: $\frac{(b-t)}{t} = 79$ 4. razred kompaktnosti

$$\lambda := \frac{(b-t)}{t \cdot 28.4 \varepsilon \cdot \sqrt{4}} = 1.709$$

$$\rho := \frac{\lambda - 0.055(3+1)}{\lambda^2} = 0.51$$

$$b_{\text{eff}} := \rho \cdot (b-t) + t = 206.33\text{mm}$$

$$x := \frac{\left[\frac{b^3}{2} - (b-2t)^2 \cdot \frac{b}{2} - (b-b_{\text{eff}}) \cdot t \cdot \left(b - \frac{t}{2} \right) \right]}{b^2 - (b-2t)^2 - (b-b_{\text{eff}}) \cdot t} = 172.409\text{mm}$$

$$I := 2 \cdot \frac{b^3 \cdot t}{12} + 2 \cdot b \cdot t \cdot \left(\frac{b}{2} - x \right)^2 + (b-2t) \cdot t \cdot \left(x - \frac{t}{2} \right)^2 + (b_{\text{eff}} - t) \cdot t \cdot \left(b - x - \frac{t}{2} \right)^2 = 1.637 \times 10^4 \cdot \text{cm}^4$$

$$W_{\text{eff}} := \frac{I}{b-x} = 719.168\text{cm}^3$$

$$M := W \cdot f_y = 255.305\text{kN}\cdot\text{m}$$

2. NALOGA: NOSILNOST ELEMENTA

Določi največjo silo F_{Ed} , ki jo je prostoležeči element še sposoben prevzeti. V območju tlačene pasnice je element bočno podprt nad obema podporama in na razdalji $0,375 \cdot l$ od robnih podpor.

$$E := 21000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad G := 8070 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad f_{yw} := 35.5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$k_z := 1 \quad k_w := 1 \quad l_1 := 0.375 \cdot 15\text{m} = 5.625 \text{ m} \quad l_2 := 0.25 \cdot 15\text{m} = 3.75 \text{ m}$$

$$I_z := 2140 \text{cm}^4 \quad I_w := 1249000 \text{cm}^6 \quad I_t := 89.30 \text{cm}^4 \quad W_y := 1930 \text{cm}^3$$

1. POLJE

$$C_1 := 1.77$$

$$M_{cr1} := C_1 \cdot \frac{\pi}{k_z \cdot l_1} \cdot \sqrt{E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z \cdot E \cdot I_w}{(k_w \cdot l_1)^2}} = 822.071 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\lambda_1 := \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr1}}} = 0.913$$

$$\alpha := 0.49$$

$$\phi_1 := 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\lambda_1 - 0.4) + 0.75 \cdot \lambda_1^2 \right] = 0.938$$

$$\chi_1 := \frac{1}{\phi_1 + \sqrt{\phi_1^2 - 0.75 \cdot \lambda_1^2}} = 0.693$$

$$M_1 := \chi_1 \cdot W_y \cdot \frac{f_y}{1.0} = 474.698 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

2. POLJE

$$C_2 := 1.0$$

$$M_{cr2} := C_2 \cdot \frac{\pi}{k_z \cdot l_2} \cdot \sqrt{E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z \cdot E \cdot I_w}{(k_w \cdot l_2)^2}} = 898.84 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\lambda_2 := \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr2}}} = 0.873$$

$$\alpha := 0.49$$

$$\phi_2 := 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\lambda_2 - 0.4) + 0.75 \cdot \lambda_2^2 \right] = 0.902$$

$$\chi_2 := \frac{1}{\phi_2 + \sqrt{\phi_2^2 - 0.75 \cdot \lambda_2^2}} = 0.718$$

$$M_2 := \chi_2 \cdot W_y \cdot \frac{f_y}{1.0} = 491.804 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$F_{Ed} := \frac{\min(M_2, M_1)}{l_1} = 84.391 \cdot \text{kN}$$

n^4