



Dane

Pas **HEA 160**

Wysokość przekroju

$$h_0 := 152 \cdot \text{mm}$$

Szerokość przekroju

$$b_0 := 160 \cdot \text{mm}$$

Grubość półki

$$t_f := 9 \cdot \text{mm}$$

Grubość środnika

$$t_w := 6 \cdot \text{mm}$$

Promień wyokraglenia

$$r := 15 \cdot \text{mm}$$

Wytrzymałość na rozciąganie

$$f_{y0} := 235 \cdot \text{MPa}$$

Krzyżulec lewy **Ø 70x10**

Wysokość przekroju

$$d_1 := 70 \cdot \text{mm}$$

Grubość ścianki

$$t_1 := 10 \cdot \text{mm}$$

Wytrzymałość na rozciąganie

$$f_{y1} := 235 \cdot \text{MPa}$$

Kąt nachylenia pręta do pasa

$$\theta_1 := 45 \cdot \text{deg}$$

Krzyżulec prawy **Ø 88.9x4**

Wysokość przekroju

$$d_2 := 88.9 \cdot \text{mm}$$

Grobość ścianki

$$t_2 := 4 \cdot \text{mm}$$

Wytrzymałość na rozciąganie

$$f_{y2} := 235 \cdot \text{MPa}$$

Kąt nachylenia pręta do pasa

$$\theta_2 := 45 \cdot \text{deg}$$

Mimośród

$$e_0 := -40 \cdot \text{mm}$$

Współczynnik materiałowy

$$\gamma_{M5} := 1.0$$

Siły

Pas

Siła podłużna

$$N_{01Ed} := 100 \cdot \text{kN}$$

Siła poprzeczna

$$V_{01Ed} := 0 \cdot \text{kN}$$

Moment zginający

$$M_{01Ed} := 0 \cdot \text{kNm}$$

Siła podłużna

$$N_{02Ed} := 100 \cdot \text{kN}$$

Siła poprzeczna

$$V_{02Ed} := 0 \cdot \text{kN}$$

Moment zginający

$$M_{02Ed} := 0 \cdot \text{kNm}$$

Krzyżulec 1

Siła podłużna

$$N_{1Ed} := 100 \cdot \text{kN}$$

Moment zginający

$$M_{1Ed} := 0 \cdot \text{kNm}$$

Krzyżulec 2

Siła podłużna

$$N_{2Ed} := -100 \cdot \text{kN}$$

Moment zginający

$$M_{2Ed} := 0 \cdot \text{kNm}$$

Rozwiązanie

Prętem nachodzącym jest krzyżulec lewy czyli ten pręt ma indeks 1

Długość odcinka stykającego się z pasem dla krzyżulca nachodzącego

$$p := \frac{d_1}{\sin(\theta_1)}$$

$$p = 98.995 \text{ mm}$$

$$g := \left(\frac{h_0}{2} + e_0 \right) \cdot \frac{1}{\tan(\theta_1)} - \frac{d_1}{2 \cdot \sin(\theta_1)} + \left(\frac{h_0}{2} + e_0 \right) \cdot \frac{1}{\tan(\theta_2)} - \frac{d_2}{2 \cdot \sin(\theta_2)}$$

$$g = -40.359 \text{ mm}$$

$$q := -g$$

$$q = 40.359 \text{ mm}$$

Wartość nachodzenia prętów

$$\lambda_{ov} := \frac{q}{p} \cdot 100$$

$$\lambda_{ov} = 40.769$$

Zniszczenie pręta skratowania (BRACE FAILURE)

Krzyżulec 1

Szerokość efektywna w połączeniu krzyżulca do pasa

$$p_{eff} := t_w + 2 \cdot r + 7 \cdot t_f \cdot \frac{f_{y0}}{f_{y1}}$$

$$p_{eff} = 99 \text{ mm}$$

Szerokość efektywna dla krzyżulca nachodzącego

$$b_{eov} := \frac{10}{\frac{d_2}{t_2}} \cdot \frac{f_{y2} \cdot t_2}{f_{y1} \cdot t_1} \cdot d_1$$

$$b_{eov} = 12.598 \text{ mm}$$

$$b_{eov} := \min(b_{eov}, d_1)$$

$$b_{eov} = 12.598 \text{ mm}$$

$$25 \leq \lambda_{ov} < 50 = 1$$

Warunek spełniony

Obliczeniowa nośność węzła wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{1Rd} := 0.25 \cdot \pi \cdot \frac{f_{y1} \cdot t_1 \cdot \left(p_{eff} + b_{eov} + 2 \cdot d_1 \cdot \frac{\lambda_{ov}}{50} - 4 \cdot t_1 \right)}{\gamma_{M5}}$$

$$N_{1Rd} = 342.839 \text{ kN}$$

Wyężenie

$$\text{rat}N_{1EdRd} := \frac{|N_{1Ed}|}{N_{1Rd}}$$

$$\text{rat}N_{1EdRd} = 0.292$$

Krzyżulec 2

Obliczeniowa nośność węzła wyrażona jako siła podłużna w elemencie

Nośność preta jest taka sama jak krzyżulca 1

$$N_{2Rd} := N_{1Rd}$$

$$N_{2Rd} = 342.839 \text{ kN}$$

Wyężenie

$$\text{rat}N_{2Rd} := \frac{|N_{2Ed}|}{N_{2Rd}}$$

$$\text{rat}N_{2Rd} = 0.292$$