



Pas

Średnica pasa

$$d_0 := 108 \cdot \text{mm}$$

Grubość ścianki

$$t_0 := 11 \cdot \text{mm}$$

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

Pole przekroju poprzecznego

$$A_0 := 0.25 \cdot \pi \cdot [d_0^2 - (d_0 - 2 \cdot t_0)^2]$$

$$A_0 = 33.521 \text{ cm}^2$$

Wskaźnik sprężystości przekroju

$$W_0 := \frac{\pi}{32} \cdot [d_0^3 - (d_0 - 2 \cdot t_0)^3]$$

$$W_0 = 61.227 \text{ cm}^3$$

Krzyżulec 1

Średnica krzyżulca

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

Grubość ścianki

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

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

Kąt nachylenia krzyżulca

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

Krzyżulec 2

Średnica krzyżulca

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

Grubość ścianki

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

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

Kąt nachylenia krzyżulca

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

Współczynniki materiałowe

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

Siły

Pas

Siła podłużna

$$N_{01Ed} := 10 \cdot \text{kN}$$

Siła podłużna

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

Moment zginający

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

Siła podłużna

$$N_{02Ed} := 10 \cdot \text{kN}$$

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

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

Parametry geometryczne

Mimośród

$$e_0 := 25 \cdot \text{mm}$$

Rozwiązanie

$$g := \frac{(0.5 \cdot d_0 + e_0)}{\tan(\theta_1)} - \frac{0.5 \cdot d_1}{\sin(\theta_1)} + \frac{(0.5 \cdot d_0 + e_0)}{\tan(\theta_2)} - \frac{0.5 \cdot d_2}{\sin(\theta_2)}$$

$$g = 45.641 \text{ mm}$$

Zniszczenie przystykowe pasa

$$\gamma := \frac{d_0}{2 \cdot t_0}$$

$$\gamma = 4.909$$

$$k_g := \gamma^{0.2} \cdot \left(1 + \frac{0.024 \cdot \gamma^{1.2}}{1 + e \cdot \frac{0.5 \cdot g - 1.33}{t_0}} \right)$$

$$k_g = 1.446$$

Naprężenie w pasie

$$\sigma_{pEd} := \frac{N_{01Ed}}{A_0} + \frac{M_{01Ed}}{W_0}$$

$$\sigma_{pEd} = 2.983 \text{ MPa}$$

$$n_p := \frac{\sigma_{pEd}}{f_{y0} \cdot \gamma_{M5}}$$

$$n_p = 0.013$$

Pręt ściskany

$$k_p := 1 - 0.3 \cdot n_p \cdot (1 + n_p)$$

$$k_p = 0.996$$

$$k_p := \min(1.0, k_p)$$

$$k_p = 0.996$$

Krzyżulec 1

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{1Rd} := \frac{\frac{k_g \cdot k_p \cdot f_{y0} \cdot t_0^2}{\sin(\theta_1)} \cdot \left(1.8 + 10.2 \cdot \frac{d_1}{d_0} \right)}{\gamma_{M5}}$$

$$N_{1Rd} = 487.329 \text{ kN}$$

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

$$\text{rat}N_{1Rd} = 0.205$$

Krzyżulec 2

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{2Rd} := \frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} \cdot N_{1Rd}$$

$$N_{2Rd} = 487.329 \text{ kN}$$

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

$$\text{rat}N_{2Rd} = 0.205$$

Przebiecie pasa

Krzyżulec 1

$$d_1 \leq d_0 - 2 \cdot t_0 = 1$$

Sprawdzenie wymagane

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{1Rd} := \frac{\frac{f_{y0}}{\sqrt{3}} \cdot t_0 \cdot \pi \cdot d_1 \cdot \frac{1 + \sin(\theta_1)}{2 \cdot (\sin(\theta_1))^2}}{\gamma_{M5}}$$

$$N_{1Rd} = 560.284 \text{ kN}$$

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

$$\text{rat}N_{1Rd} = 0.178$$

Obliczeniowa nośność węzła wyrażona jako moment wewnętrzny w elemencie

$$M_{1Rd} := \frac{f_{y0} \cdot t_0 \cdot d_1^2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1 + 3 \cdot \sin(\theta_1)}{4 \cdot \sin(\theta_1)^2}$$

$$M_{1Rd} = 11.413 \text{ kNm}$$

$$\text{rat}M_{1Rd} := \left| \frac{M_{1Ed}}{M_{1Rd}} \right|$$

$$\text{rat}M_{1Rd} = 0$$

Interakcja siły podłużnej i momentu zginającego

$$\left| \frac{N_{1Ed}}{N_{1Rd}} \right| + \left(\frac{M_{1Ed}}{M_{1Rd}} \right)^2 = 0.178$$

Krzyżulec 2

$$d_2 \leq d_0 - 2 \cdot t_0 = 0$$

Sprawdzenie zbędne