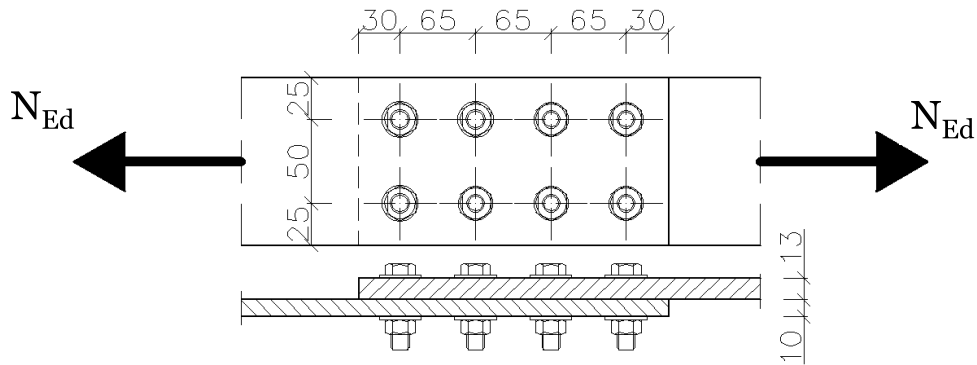


ZADANIE

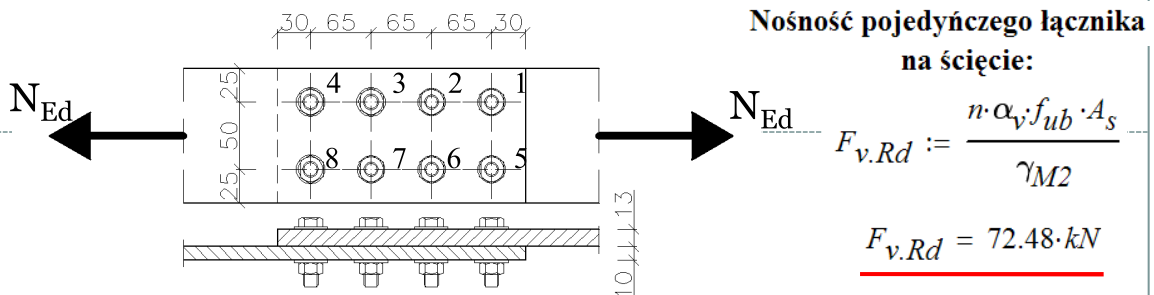
Sprawdzić warunek nośności z uwagi na nośność łączników oraz przekroju osłabionego w połączeniu zakładkowych kategorii C. Obliczeniowa siła rozciągająca $N_{Ed} = 240 \text{ kN}$

Stal S275: $f_u := 430 \text{ MPa}$ $f_y := 275 \text{ MPa}$

M16 kl. 10.9: $f_{ub} := 1000 \text{ MPa}$ $f_{yb} := 900 \text{ MPa}$ $d := 16 \text{ mm}$ $d_o := 18 \text{ mm}$



$$A := \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad A = 2.01 \cdot \text{cm}^2 \quad A_s := 1.51 \text{cm}^2 \quad n := 1 \quad \alpha_v := 0.6$$



Nośność pojedynczego łącznika na ściecie:

$$F_{v.Rd} := \frac{n \cdot \alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

$$F_{v.Rd} = 72.48 \cdot \text{kN}$$

Nośność pojedynczego łącznika na docisk: $t_{min} := 10 \text{ mm}$

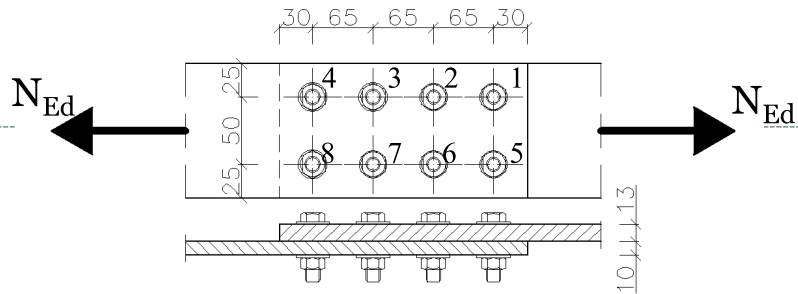
- łącznik skrajny na kierunku działania siły oraz skrajny na kierunku prostopadłym (nr 1 i 5):

$$e_1 := 30 \text{ mm} \quad e_2 := 25 \text{ mm} \quad p_2 := 50 \text{ mm}$$

$$\alpha_b := \min \left(\frac{e_1}{3 \cdot d_o}, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1.0 \right) \quad \alpha_b = 0.556$$

$$k_1 := \min \left(2.8 \cdot \frac{e_2}{d_o} - 1.7, 1.4 \cdot \frac{p_2}{d_o} - 1.7, 2.5 \right) \quad k_1 = 2.189$$

$$F_{b.Rd.1} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot d \cdot f_u \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd.1} = 66.931 \cdot \text{kN}$$



Nośność pojedynczego łącznika na docisk: $t_{min} := 10mm$

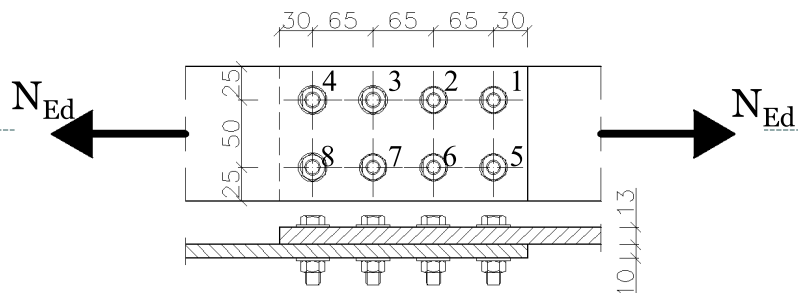
- łącznik pośredni na kierunku działania siły oraz skrajny na kierunku prostopadłym (nr 2, 3, 4, 6, 7, 8):

$$e_1 := 30mm \quad e_2 := 25mm \quad p_2 := 50mm$$

$$\alpha_b := \min\left(1, \frac{f_{ub}}{f_u}, \frac{p_1}{3 \cdot d_o} - \frac{1}{4}\right) \quad \alpha_b = 0.954$$

$$k_1 := \min\left(2.8 \cdot \frac{e_2}{d_o} - 1.7, 1.4 \cdot \frac{p_2}{d_o} - 1.7, 2.5\right) \quad k_1 = 2.189$$

$$F_{b.Rd.2} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot d \cdot f_u \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd.2} = 114.899 \cdot kN$$



Nośność pojedynczego łącznika na poślizg styku sprężonego w stanie granicznym nośności:

$$k_s := 1$$

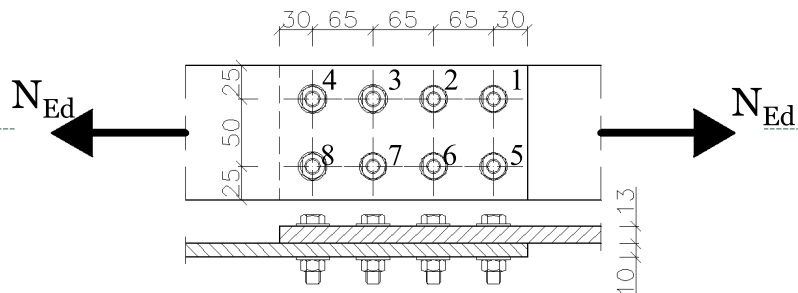
$$\mu := 0.4$$

$$F_{p.C} := 0.7 \cdot f_{ub} \cdot A_s$$

$$F_{p.C} = 105.7 \cdot kN$$

$$F_{s.Rd} := \frac{k_s \cdot \mu \cdot n}{\gamma_{M3}} F_{p.C}$$

$$F_{s.Rd} = 33.824 \cdot kN$$

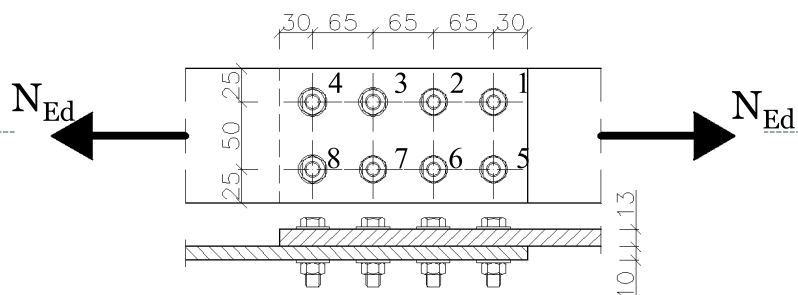


$$F_{v.Rd} = 72.48 \cdot \text{kN} \quad F_{b.Rd.1} = 66.931 \cdot \text{kN} \quad F_{b.Rd.2} = 114.899 \cdot \text{kN} \quad \underline{F_{s.Rd} = 33.824 \cdot \text{kN}}$$

Nośność grupy łączników w stanie granicznym nośności: $n_b := 8$

$$F_{Rd'} := n_b \cdot F_{s.Rd} \quad F_{Rd'} = 270.592 \cdot \text{kN}$$

$$F_{Rd} < N_{Ed} \quad \underline{\text{WARUNEK SPEŁNIONY}}$$



Sprawdzenie przekroju osłabionego na rozerwanie:

Pole przekroju netto: $t := 10 \text{ mm}$ $h := 100 \text{ mm}$ $d_o = 18 \cdot \text{mm}$ $n = 2$

$$A_{net} := t \cdot (h - n \cdot d_o) \quad A_{net} = 6.4 \cdot \text{cm}^2$$

$$\gamma_{M0} := 1 \quad N_{u.Rd} := \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \underline{N_{u.Rd} = 225.5 \cdot \text{kN}}$$

$$N_{u.Rd} < N_{Ed}$$

Warunek nośności z uwagi na nośność łączników jest zachowany lecz o nośności połączenia decyduje przekrój osłabiony w połączeniu zakładkowych kategorii C. $N_{Rd} = 225,5 \text{ kN}$