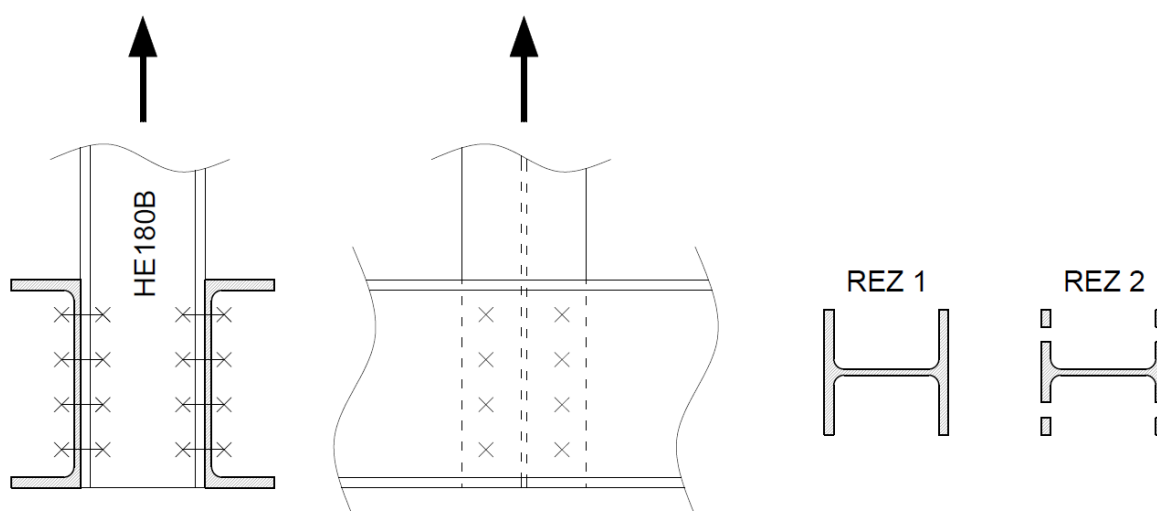


Prvky namáhané ťahom

Je potrebné stanoviť odolnosť oceľového prvku (HE180B) namáhaného centrickým ťahom, ktorého pripojenie k inému konštrukčnému prvku je riešené prostredníctvom:

- A) nepredpäťých skrutiek ako spoj kategórie A,
- B) predpäťých skrutiek ako spoj kategórie C.

Posudzovaný ťahaný prvok je z konštrukčnej ocele S 235 ($f_y = 235$ MPa; $f_u = 360$ MPa), skrutky sú priemeru M20 a detail prípoja je znázornený na obr. 1., včítane rezu neoslabeného otvorami pre spojovacie prostriedky (rez 1) a rezu oslabeného dierami pre spojovacie prostriedky (rez 2).



Obrázok 1: Pohľad na ťahaný prút a jeho prípoj, spolu s jeho neoslabeným a oslabeným priečnym rezom.

Riešenie:

A) Návrhovú osovú silu odolnosti v ťahu $N_{t,Rd}$ určíme ako menšiu z hodnôt:

$$N_{t,Rd} = \min \{ N_{pl,Rd} ; N_{u,Rd} \},$$

kde $N_{pl,Rd}$ je návrhová plastická odolnosť neoslabeného prierezu (rez 1) a $N_{u,Rd}$ je návrhová medzná odolnosť oslabeného prierezu v mieste dier pre spojovacie prostriedky (rez 2).

Prierezová plocha neoslabeného prierezu A je udávaná v statických tabuľkách. Pri výpočte plochy oslabeného prierezu A_{net} berieme do úvahy skutočné priemery otvorov

pre skrutky (d_0) prechádzajúce pásnicou profilu HE180B s hrúbkou $t_f = 14$ mm. Pre skrutky M20 je uvažovaný priemer otvoru $d_0 = 22$ mm.

$$A = 6530 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = A - 4 \cdot (d_0 \cdot t_f) = 6530 - 4 \cdot (22 \cdot 14) = 5298 \text{ mm}^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6530 \cdot 235}{1,0} = 1534,6 \text{ kN}$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \cdot A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 5298 \cdot 360}{1,25} = 1373,2 \text{ kN}$$

$$N_{t,Rd} = \min \{N_{pl,Rd}; N_{u,Rd}\} = \min \{1534,6 \text{ kN}; 1373,2 \text{ kN}\} = \mathbf{1373,2 \text{ kN}}$$

B) Pri spojoch kategórie C (spoje odolné voči preklzu v medznom stave únosnosti) sa návrhová osová sila odolnosti $N_{t,Rd}$ oslabeného prierezu namáhaného ťahom v mieste otvorov pre spojovacie prostriedky uvažuje ako $N_{net,Rd}$ a stanoví sa nasledovne:

$$N_{net,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5298 \cdot 235}{1,0} = \mathbf{1243,2 \text{ kN}}$$