

4. VÝPOČET

4.1. ZATÍŽENÍ

Za předpokladu, že každý sloup je vystaven především osově tlakové síle, je jeho návrhová plastická únosnost (pro průřezy třídy 1, 2, 3):

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{11760,0 \cdot 355,0}{1,0} = 4174800 \text{ N} =$$
$$= 4,175 \text{ MN}$$

4.2. SVISLÉ PRVKY U KRATŠÍ STRANY SLOUPU

K ocelovému sloupu doplněny celkem 4 ocelové svařované prvky průřezu T. Každý z těchto prvků bude mít plochu:

$$A_1 = \frac{11760,0}{4} = 2940,0 \text{ mm}^2,$$

přičemž větší část průřezové plochy bude obsažena ve stojině, další část v pásnici:

stojina ...	$t =$	20	mm
	$b =$	100	mm
	$A =$	2000,0	mm ²

pásnice ...	$t =$	15	mm
	$b =$	100	mm
	$A =$	1500,0	mm ²

plocha průřezu celkem ...	$A =$	3500,0	mm ²	$>$	2940,0	mm ²	\Rightarrow	Vyhoví
---------------------------	-------	--------	-----------------	-----	--------	-----------------	---------------	--------

Svislá únosnost doplněného prvku:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3500,0 \cdot 355,0}{1,0} = 1242500 \text{ N} =$$
$$= 1,243 \text{ MN} > \frac{4,175}{4} = 1,044 \text{ MN} \Rightarrow \text{Vyhoví}$$

Svislé svary pro připojení T-průřezu k původnímu sloupu:

Svary navrhujeme jako koutové. Nezávisle na orientaci nebezpečného průřezu koutového svaru k působící síle se návrhová únosnost jednotkové délky $F_{w,Rd}$ se určí z výrazu:

$$F_{w,Rd} = f_{vw,d} \cdot a, \text{ kde:}$$

$f_{vw,d}$ je návrhová pevnost svaru ve smyku, která se stanoví ze vztahu:

$$f_{vw,d} = \frac{f_u / (3)^{1/2}}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

f_u je jmenovitá hodnota meze pevnosti nejslabší spojované části v tahu:

$$f_u = 490,0 \text{ MPa}$$

β_w je korelační součinitel podle [6] , tab. 4.1, str. 43:

$$\text{ocel S355} \Rightarrow \beta_w = 0,90$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$f_{vw,d} = \frac{490,0}{0,90} / \frac{1,732}{1,25} = 251,468 \text{ MPa}$$

Navrhujeme: $a = 6 \text{ mm}$

$$F_{w,Rd} = 251,468 \cdot 0,006 = 1,509 \text{ MN/m}$$

Svary budou navrženy jako průběžné okolo celého obvodu prvku.

Délka jedné "větve" svaru ... 350 mm

V průřezu se při uvažovaném způsobu namáhání nacházejí dva svary vedle sebe:

$$2F_{w,Rd} = 2 \cdot 1,509 \cdot 0,350 = 1,056 \text{ MN} >$$

$$> N_{Ed} = 1,044 \text{ MN/m} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

(návrh ponecháme z konstrukčních důvodů)

4.3. SVISLÉ PRVKY U DELŠÍ STRANY SLOUPU

K ocelovému sloupu doplněny celkem 4 ocelové svařované prvky průřezu T. Každý z těchto prvků bude mít plochu:

$$A_1 = \frac{11760,0}{4} = 2940,0 \text{ mm}^2 ,$$

přičemž větší část průřezové plochy bude obsažena ve stojině, další část v pásnici:

$$\begin{aligned} \text{stojina ...} \quad t &= 15 \text{ mm} \\ b &= 125 \text{ mm} \\ A &= 1875,0 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pásnice ...} \quad t &= 15 \text{ mm} \\ b &= 75 \text{ mm} \\ A &= 1125,0 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{plocha průřezu celkem ...} \quad A = 3000,0 \text{ mm}^2 > 2940,0 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Vyhoví}$$

Svislá únosnost doplněného prvku:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3000,0 \cdot 355,0}{1,0} = 1065000 \text{ N} =$$

$$= 1,065 \text{ MN} > \frac{4,175}{4} = 1,044 \text{ MN} \Rightarrow \text{Vyhoví}$$

Svislé svary pro připojení T-průřezu k původnímu sloupu:

Svary navrhujeme jako koutové. Nezávisle na orientaci nebezpečného průřezu koutového svaru k působící síle se návrhová únosnost jednotkové délky $F_{w,Rd}$ se určí z výrazu:

$$F_{w,Rd} = f_{vw,d} \cdot a, \text{ kde:}$$

$f_{vw,d}$ je návrhová pevnost svaru ve smyku, která se stanoví ze vztahu:

$$f_{vw,d} = \frac{f_u (3)^{1/2}}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

f_u je jmenovitá hodnota meze pevnosti nejslabší spojované části v tahu:

$$f_u = 490,0 \text{ MPa}$$

β_w je korelační součinitel podle [6], tab. 4.1, str. 43:

$$\text{ocel S355} \Rightarrow \beta_w = 0,90$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$f_{vw,d} = \frac{490,0}{0,90} / \frac{1,732}{1,25} = 251,468 \text{ MPa}$$

Navrhujeme: $a = 6 \text{ mm}$

$$F_{w,Rd} = 251,468 \cdot 0,006 = 1,509 \text{ MN/m}$$

Svary budou navrženy jako průběžné okolo celého obvodu prvku.

Délka jedné "větvě" svaru ... 350 mm

V průřezu se při uvažovaném způsobu namáhání nacházejí dva svary vedle sebe:

$$2F_{w,Rd} = 2 \cdot 1,509 \cdot 0,350 = 1,056 \text{ MN} >$$

$$> N_{Ed} = 1,044 \text{ MN/m} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

(návrh ponecháme z konstrukčních důvodů)