

STATICKÉ POSOUZENÍ - ukotevní stožáru

Stožá pro bezdrátové technologie VaK v Mikulově

Obsah:

| | | |
|----|-----------------------|----|
| 1. | Všeobecné údaje | 2 |
| 2. | Popis konstrukce | 2 |
| 3. | Zatížení | 4 |
| 4. | Výpočet vnitřních sil | 5 |
| 5. | Posouzení | 25 |
| 6. | Závěr | 35 |

1. Všeobecné údaje

Obsahem předloženého statického posudku je posouzení ukotvení ocelového stožáru v rámci zateplení budovy Vak v Mikulově.

1.1. Identifikační údaje

Zodpovědný řešitel: **Ing. Lubomír Kosík**

Autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce, ČKAIT 1004369

Buchtova 980/11

664 14 Brno

1.2. Podklady a literatura

1.2.1. Podklady

1. Mapový podklad – internetová mapa ČR

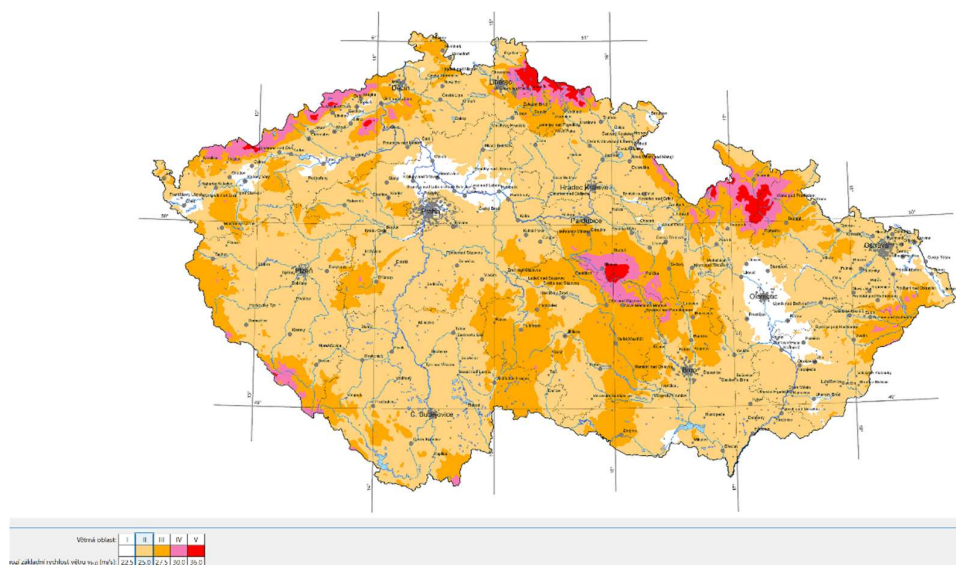
1.2.2. Normy

2. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
3. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí ZMĚNA A1
4. ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
5. ČSN EN 1993-1-1 (731401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
6. ČSN EN 1794-1 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Neakustické vlastnosti – Část 1: Mechanické vlastnosti a požadavky na stabilitu.
7. ČSN EN 1991-2-4 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

2. Popis konstrukce

2.1. Zatřídění lokality

Stožár se bude nacházet na budově v Mikulově.



Lokalitu lze zařadit do II. větrné oblasti a III. kategorie terénu.

2.2. Popis konstrukce

Jedná se o trubkový stožárek trojúhelníkového průřezu, který je ukotven do stávající konstrukce krovu budovy VaK v Mikulově.

Uvažovaná výška umístění ocelové konstrukce je 13,0 m pro stožárek.

Ocelová konstrukce je tvořena ze šesti dílů dl. 3,0 a 5*2,0 m. Stojiny jsou z kruhové trubky 60/3 mm a výplet z kulatiny o průřezu 16 mm.

Konstrukce je ukotvena do stávající konstrukce viz foto níže:



2.3. Anténní technologie

2.3.1. Přidaná
hmotnost 25,0 kg, průměr 850 mm, 1 ks

2.4. Materiál

Ocel 11 373 (S235), spojovací materiál pevnostní třída 8.8

3. Zatížení

3.1. Zatížení větrem

Tlak větru působící na vnější povrchy konstrukce se získá ze vztahu:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

kde $q_p(z_e)$ je max. dynamický tlak

z_e referenční výška pro vnější tlak

c_{pe} součinitel vnějšího tlaku

Maximální dynamický tlak větru $q_p(z)$ ve výšce z , který zahrnuje střední a krátkodobé fluktuace větru se stanoví z výrazu:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

kde $c_e(z)$ je součinitel expozice

q_b základní dynamický tlak větru definovaný výrazem:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(z)$$

kde ρ je měrná hmotnost vzduchu, doporučená hodnota je $1,25 \text{ kg/m}^3$.

v_b je základní rychlost větru (získaná z výchozí zákl. rychlosti větru, pro součinitele směru větru a ročního období rovnými jedné)

Pro válec s kruhovým prořezem

$$c_{f,0} = \frac{0,11}{(Re/10^6)^{1,4}}$$

$$Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{\nu} ; v(z_e) = \sqrt{2 \cdot q_p(z_e) / \rho} ; \nu = 15 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \dots \dots \text{kinematická viskozita}$$

vzduchu

- tvarové součinitele anténní technologie

$c_f = 1,4$ pro antény

E) SÍLY OD VĚTRU:

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_b(z_e) \cdot A_{ref}$$

$$\text{Součinitel konstrukce} \dots \dots c_s \cdot c_d = 1,0 \quad (6.2)$$

Zatížení na prvky:

| Průměr d | Re | $c_{f,0}$ | c_f | $q_p(z)$ | F |
|----------|----------|-----------|-------|----------------------|--------|
| [m] | [-] | [-] | [-] | [kNm ⁻²] | [kN/m] |
| 0,06 | 2,93E+04 | 0,51 | 1,13 | 0,45 | 0,030 |
| 0,016 | 8,02E+03 | 0,19 | 0,43 | 0,67 | 0,005 |

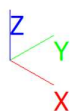
Zatížení na antény:

| Technologie | A_{ref} | c_f | | $q_p(z)$ | F |
|-------------|-------------------|-------|--|----------------------|-------|
| | [m ²] | [-] | | [kNm ⁻²] | [kN] |
| anténa | 0,602 | 1,4 | | 0,984 | 0,829 |


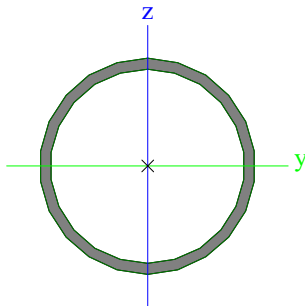

4. Výpočet vnitřních sil

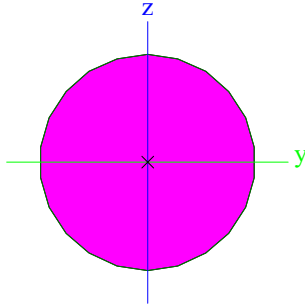

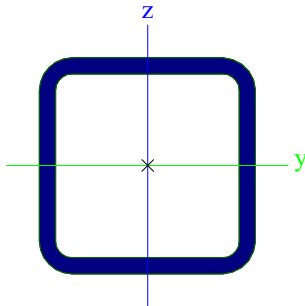

Výpočet vnitřních sil byl proveden programem SCIA Engineer, v.2022.1:

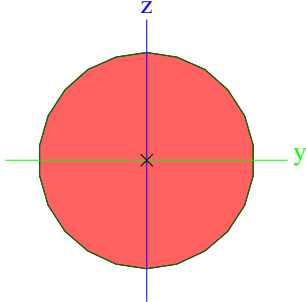
1. Výpočtový model



2. Průřezy

| CS1 | | | |
|--|---|--|------------|
| Typ | CFCHS60.3X3 | | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové uzavřené průřezy | | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | | |
| Materiál | S 235 | | |
| Výroba | válcovaný | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | | a |
| A [m²] | 5,4000e-04 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 3,4380e-04 | | 3,4380e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 1,8900e-01 | | 3,6001e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 30 | | 30 |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 2,2220e-07 | | 2,2220e-07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 20 | | 20 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 7,3700e-06 | | 7,3700e-06 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 9,8600e-06 | | 9,8600e-06 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 2,32e+03 | | 2,32e+03 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 2,32e+03 | | 2,32e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 4,4450e-07 | | 1,7835e-43 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | | 0 |
| Obrázek |  | | |
| CS2 | | | |
| Typ | RD16 | | |
| Kód tvaru | 11 - Plný kruhový průřez | | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | | |
| Materiál | S 235 | | |
| Výroba | válcovaný | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a0 | | a0 |
| A [m²] | 2,0096e-04 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,8143e-04 | | 1,8050e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 5,0133e-02 | | 5,0263e-02 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 8 | | 8 |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 3,1496e-09 | | 3,1496e-09 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 4 | | 4 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 3,9370e-07 | | 3,9370e-07 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 6,7190e-07 | | 6,7190e-07 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 1,60e+02 | | 1,60e+02 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 1,60e+02 | | 1,60e+02 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 6,4555e-09 | | 1,4616e-26 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | | 0 |

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Obrázek |  | | |
| CS3 | | | |
| Typ | CFRHS80X80X6 | | |
| Kód tvaru | 2 - Obdélníkové uzavřené průřezy | | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | | |
| Materiál | S 235 | | |
| Výroba | tvářený za studena | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | | c |
| A [m²] | 1,6830e-03 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 8,4079e-04 | | 8,4079e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 2,9900e-01 | | 5,6095e-01 |
| c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm] | 40 | | 40 |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 1,4918e-06 | | 1,4918e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 30 | | 30 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 3,7290e-05 | | 3,7290e-05 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 4,5790e-05 | | 4,5790e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 1,07e+04 | | 1,07e+04 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 1,07e+04 | | 1,07e+04 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 2,5207e-06 | | 1,6384e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | | 0 |
| Obrázek |  | | |
| CS4 | | | |
| Typ | RND16 | | |
| Kód tvaru | 11 - Plný kruhový průřez | | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | | |
| Materiál | S 235 | | |
| Výroba | válcovaný | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | | a |
| A [m²] | 2,0100e-04 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,8147e-04 | | 1,8053e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 5,0300e-02 | | 5,0263e-02 |
| c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm] | 8 | | 8 |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 3,2200e-09 | | 3,2200e-09 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 4 | | 4 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 4,0200e-07 | | 4,0200e-07 |

| | | |
|--|---|------------|
| $W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³] | 6,8300e-07 | 6,8300e-07 |
| $M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm] | 1,60e+02 | 1,60e+02 |
| $M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm] | 1,60e+02 | 1,60e+02 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [m ⁴], I_w [m ⁶] | 6,4555e-09 | 1,4616e-26 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| Kód tvaru | d - Průměr w - Tloušťka |
| A | Plocha |
| A_y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y |
| A_z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z |
| A_L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A_D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| $C_{Y,UCS}$ | Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému |
| $C_{Z,UCS}$ | Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému |
| $I_{Y,LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| $I_{Z,LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| $I_{YZ,LCS}$ | Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I_y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I_z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i_y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i_z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| $W_{el,y}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{el,z}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| $W_{pl,y}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{pl,z}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| $M_{pl,y,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y |
| $M_{pl,y,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y |
| $M_{pl,z,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z |
| $M_{pl,z,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z |
| d_y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště |
| d_z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště |
| I_t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení |
| I_w | Výsečový moment setrvačnosti |
| β_y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β_z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

3. Materiály

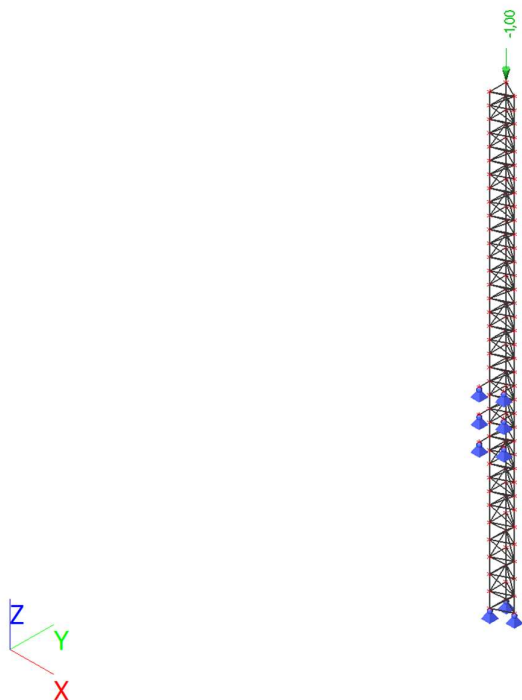
Ocel EC3

| Jméno | ρ [kg/m³] | E_{mod} [MPa] | μ | Dolní mez [mm] | Horní mez [mm] | F_y [MPa] | F_u [MPa] | Barva |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|-------|
| | | G_{mod} [MPa] | α [m/mK] | | | | | |
| S 235 | 7850,0 | 2,1000e+05 | 0,3 | 0 | 40 | 235,0 | 360,0 | |
| | | 8,0769e+04 | 0,00 | 40 | 80 | 215,0 | 360,0 | |

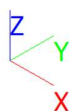
4. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Rídicí zat. stav |
|-------|---------------|--------------|------------------|------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | |
| VS1 | Vlastní tíha | Stálé | SZ1 | -Z | |
| | | Vlastní tíha | | | |
| VS2 | Stálé | Stálé | SZ1 | | |
| | | Standard | | | |
| VS3 | Vítr X | Proměnné | SZ2 | | Žádný |
| | Statický vítr | Statické | | | |
| VS4 | Vítr Y | Proměnné | SZ2 | | Žádný |
| | Statický vítr | Statické | | | |

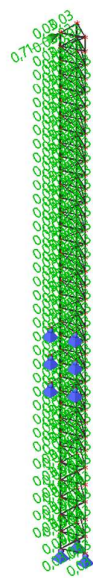
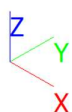
5. VS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



6. VS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



7. ZS4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



8. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|--------------------|--------------|
| MSÚ-Sada B (auto) | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Vítr X | 1,00 |
| | | | ZS4 - Vítr Y | 1,00 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Vítr X | 1,00 |
| | | | ZS4 - Vítr Y | 1,00 |

10. Uzly

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| N1 | 0,550 | 0,275 | 0,000 |
| N2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| N3 | 0,550 | 0,275 | 0,500 |
| N4 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| N5 | 0,550 | 0,275 | 1,000 |
| N6 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| N7 | 0,550 | 0,275 | 1,500 |
| N8 | 0,000 | 0,000 | 1,500 |
| N9 | 0,550 | 0,275 | 2,000 |
| N10 | 0,000 | 0,000 | 2,000 |
| N11 | 0,550 | 0,275 | 2,500 |
| N12 | 0,000 | 0,000 | 2,500 |
| N13 | 0,550 | 0,275 | 3,000 |
| N14 | 0,000 | 0,000 | 3,000 |
| N15 | 0,000 | 0,550 | 0,000 |
| N16 | 0,000 | 0,550 | 0,500 |
| N17 | 0,000 | 0,550 | 1,000 |
| N18 | 0,000 | 0,550 | 1,500 |
| N19 | 0,000 | 0,550 | 2,000 |
| N20 | 0,000 | 0,550 | 2,500 |
| N21 | 0,000 | 0,550 | 3,000 |
| N24 | 0,550 | 0,275 | 3,400 |
| N25 | 0,000 | 0,000 | 3,400 |
| N26 | 0,550 | 0,275 | 3,800 |
| N27 | 0,000 | 0,000 | 3,800 |
| N28 | 0,550 | 0,275 | 4,200 |
| N29 | 0,000 | 0,000 | 4,200 |
| N30 | 0,550 | 0,275 | 4,600 |
| N31 | 0,000 | 0,000 | 4,600 |
| N32 | 0,550 | 0,275 | 5,000 |
| N33 | 0,000 | 0,000 | 5,000 |
| N35 | 0,000 | 0,550 | 3,400 |
| N36 | 0,000 | 0,550 | 3,800 |
| N37 | 0,000 | 0,550 | 4,200 |
| N38 | 0,000 | 0,550 | 4,600 |
| N39 | 0,000 | 0,550 | 5,000 |
| N40 | 0,550 | 0,275 | 5,400 |
| N41 | 0,000 | 0,000 | 5,400 |
| N42 | 0,550 | 0,275 | 5,800 |
| N43 | 0,000 | 0,000 | 5,800 |
| N44 | 0,550 | 0,275 | 6,200 |
| N45 | 0,000 | 0,000 | 6,200 |
| N46 | 0,550 | 0,275 | 6,600 |
| N47 | 0,000 | 0,000 | 6,600 |
| N48 | 0,550 | 0,275 | 7,000 |
| N49 | 0,000 | 0,000 | 7,000 |
| N50 | 0,000 | 0,550 | 5,400 |
| N51 | 0,000 | 0,550 | 5,800 |
| N52 | 0,000 | 0,550 | 6,200 |
| N53 | 0,000 | 0,550 | 6,600 |
| N54 | 0,000 | 0,550 | 7,000 |
| N55 | 0,550 | 0,275 | 7,400 |
| N56 | 0,000 | 0,000 | 7,400 |
| N57 | 0,550 | 0,275 | 7,800 |
| N58 | 0,000 | 0,000 | 7,800 |
| N59 | 0,550 | 0,275 | 8,200 |
| N60 | 0,000 | 0,000 | 8,200 |
| N61 | 0,550 | 0,275 | 8,600 |
| N62 | 0,000 | 0,000 | 8,600 |
| N63 | 0,550 | 0,275 | 9,000 |
| N64 | 0,000 | 0,000 | 9,000 |
| N65 | 0,000 | 0,550 | 7,400 |
| N66 | 0,000 | 0,550 | 7,800 |
| N67 | 0,000 | 0,550 | 8,200 |
| N68 | 0,000 | 0,550 | 8,600 |
| N69 | 0,000 | 0,550 | 9,000 |
| N70 | 0,550 | 0,275 | 9,400 |
| N71 | 0,000 | 0,000 | 9,400 |

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| N72 | 0,550 | 0,275 | 9,800 |
| N73 | 0,000 | 0,000 | 9,800 |
| N74 | 0,550 | 0,275 | 10,200 |
| N75 | 0,000 | 0,000 | 10,200 |
| N76 | 0,550 | 0,275 | 10,600 |
| N77 | 0,000 | 0,000 | 10,600 |
| N78 | 0,550 | 0,275 | 11,000 |
| N79 | 0,000 | 0,000 | 11,000 |
| N80 | 0,000 | 0,550 | 9,400 |
| N81 | 0,000 | 0,550 | 9,800 |
| N82 | 0,000 | 0,550 | 10,200 |
| N83 | 0,000 | 0,550 | 10,600 |
| N84 | 0,000 | 0,550 | 11,000 |
| N85 | 0,550 | 0,275 | 11,400 |
| N86 | 0,000 | 0,000 | 11,400 |
| N87 | 0,550 | 0,275 | 11,800 |
| N88 | 0,000 | 0,000 | 11,800 |
| N89 | 0,550 | 0,275 | 12,200 |
| N90 | 0,000 | 0,000 | 12,200 |
| N91 | 0,550 | 0,275 | 12,600 |
| N92 | 0,000 | 0,000 | 12,600 |
| N93 | 0,550 | 0,275 | 13,000 |
| N94 | 0,000 | 0,000 | 13,000 |
| N95 | 0,000 | 0,550 | 11,400 |
| N96 | 0,000 | 0,550 | 11,800 |
| N97 | 0,000 | 0,550 | 12,200 |
| N98 | 0,000 | 0,550 | 12,600 |
| N99 | 0,000 | 0,550 | 13,000 |
| N100 | 0,550 | 0,275 | 13,400 |
| N101 | 0,000 | 0,000 | 13,400 |
| N102 | 0,550 | 0,275 | 13,800 |
| N103 | 0,000 | 0,000 | 13,800 |
| N104 | 0,550 | 0,275 | 14,200 |
| N105 | 0,000 | 0,000 | 14,200 |
| N106 | 0,550 | 0,275 | 14,600 |
| N107 | 0,000 | 0,000 | 14,600 |
| N108 | 0,550 | 0,275 | 15,000 |
| N109 | 0,000 | 0,000 | 15,000 |
| N110 | 0,000 | 0,550 | 13,400 |
| N111 | 0,000 | 0,550 | 13,800 |
| N112 | 0,000 | 0,550 | 14,200 |
| N113 | 0,000 | 0,550 | 14,600 |
| N114 | 0,000 | 0,550 | 15,000 |
| N119 | 0,550 | -0,075 | 5,000 |
| N120 | 0,000 | -0,350 | 5,000 |
| N121 | 0,000 | -0,350 | 5,800 |
| N122 | 0,550 | -0,075 | 5,800 |
| N123 | 0,000 | -0,350 | 6,600 |
| N124 | 0,550 | -0,075 | 6,600 |

11. Prvky

| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|-------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| B1 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N1 | N2 | diagonála vazníku (90) |
| B2 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N3 | N4 | diagonála vazníku (90) |
| B3 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N5 | N6 | diagonála vazníku (90) |
| B4 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N7 | N8 | diagonála vazníku (90) |
| B5 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N9 | N10 | diagonála vazníku (90) |
| B6 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N11 | N12 | diagonála vazníku (90) |
| B7 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N13 | N14 | diagonála vazníku (90) |
| B8 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N2 | N3 | diagonála vazníku (90) |
| B9 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N6 | N7 | diagonála vazníku (90) |
| B10 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N10 | N11 | diagonála vazníku (90) |
| B11 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N6 | N3 | diagonála vazníku (90) |
| B12 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N10 | N7 | diagonála vazníku (90) |
| B13 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N14 | N11 | diagonála vazníku (90) |
| B14 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N1 | N15 | diagonála vazníku (90) |
| B15 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N3 | N16 | diagonála vazníku (90) |
| B16 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N5 | N17 | diagonála vazníku (90) |
| B17 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N7 | N18 | diagonála vazníku (90) |
| B18 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N9 | N19 | diagonála vazníku (90) |
| B19 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N11 | N20 | diagonála vazníku (90) |
| B20 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N13 | N21 | diagonála vazníku (90) |
| B21 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N15 | N3 | diagonála vazníku (90) |
| B22 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N17 | N7 | diagonála vazníku (90) |
| B23 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N19 | N11 | diagonála vazníku (90) |
| B24 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N17 | N3 | diagonála vazníku (90) |
| B25 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N19 | N7 | diagonála vazníku (90) |
| B26 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,793 | N21 | N11 | diagonála vazníku (90) |
| B27 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N2 | N15 | diagonála vazníku (90) |
| B28 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N4 | N16 | diagonála vazníku (90) |
| B29 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N6 | N17 | diagonála vazníku (90) |
| B30 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N8 | N18 | diagonála vazníku (90) |
| B31 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N10 | N19 | diagonála vazníku (90) |
| B32 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N12 | N20 | diagonála vazníku (90) |
| B33 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N14 | N21 | diagonála vazníku (90) |
| B34 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N15 | N4 | diagonála vazníku (90) |
| B35 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N17 | N8 | diagonála vazníku (90) |
| B36 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N19 | N12 | diagonála vazníku (90) |
| B37 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N17 | N4 | diagonála vazníku (90) |
| B38 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N19 | N8 | diagonála vazníku (90) |
| B39 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,743 | N21 | N12 | diagonála vazníku (90) |
| B40 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 3,000 | N2 | N14 | pás vazníku (95) |
| B41 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 3,000 | N15 | N21 | pás vazníku (95) |
| B42 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 3,000 | N1 | N13 | pás vazníku (95) |
| B44 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N24 | N25 | diagonála vazníku (90) |
| B45 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N26 | N27 | diagonála vazníku (90) |
| B46 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N28 | N29 | diagonála vazníku (90) |
| B47 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N30 | N31 | diagonála vazníku (90) |
| B48 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N32 | N33 | diagonála vazníku (90) |
| B49 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N14 | N24 | diagonála vazníku (90) |
| B50 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N27 | N28 | diagonála vazníku (90) |
| B51 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N31 | N32 | diagonála vazníku (90) |
| B52 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N27 | N24 | diagonála vazníku (90) |
| B53 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N31 | N28 | diagonála vazníku (90) |
| B55 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N24 | N35 | diagonála vazníku (90) |
| B56 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N26 | N36 | diagonála vazníku (90) |
| B57 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N28 | N37 | diagonála vazníku (90) |
| B58 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N30 | N38 | diagonála vazníku (90) |
| B59 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N32 | N39 | diagonála vazníku (90) |
| B60 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N21 | N24 | diagonála vazníku (90) |
| B61 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N36 | N28 | diagonála vazníku (90) |
| B62 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N38 | N32 | diagonála vazníku (90) |
| B63 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N36 | N24 | diagonála vazníku (90) |
| B64 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N38 | N28 | diagonála vazníku (90) |
| B66 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N25 | N35 | diagonála vazníku (90) |
| B67 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N27 | N36 | diagonála vazníku (90) |
| B68 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N29 | N37 | diagonála vazníku (90) |
| B69 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N31 | N38 | diagonála vazníku (90) |
| B70 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N33 | N39 | diagonála vazníku (90) |
| B71 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N21 | N25 | diagonála vazníku (90) |

| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|-------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| B72 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N36 | N29 | diagonála vazníku (90) |
| B73 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N38 | N33 | diagonála vazníku (90) |
| B74 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N36 | N25 | diagonála vazníku (90) |
| B75 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N38 | N29 | diagonála vazníku (90) |
| B76 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N14 | N33 | pás vazníku (95) |
| B77 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N21 | N39 | pás vazníku (95) |
| B78 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N13 | N32 | pás vazníku (95) |
| B79 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N40 | N41 | diagonála vazníku (90) |
| B80 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N42 | N43 | diagonála vazníku (90) |
| B81 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N44 | N45 | diagonála vazníku (90) |
| B82 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N46 | N47 | diagonála vazníku (90) |
| B83 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N48 | N49 | diagonála vazníku (90) |
| B84 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N33 | N40 | diagonála vazníku (90) |
| B85 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N43 | N44 | diagonála vazníku (90) |
| B86 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N47 | N48 | diagonála vazníku (90) |
| B87 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N43 | N40 | diagonála vazníku (90) |
| B88 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N47 | N44 | diagonála vazníku (90) |
| B89 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N40 | N50 | diagonála vazníku (90) |
| B90 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N42 | N51 | diagonála vazníku (90) |
| B91 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N44 | N52 | diagonála vazníku (90) |
| B92 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N46 | N53 | diagonála vazníku (90) |
| B93 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N48 | N54 | diagonála vazníku (90) |
| B94 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N39 | N40 | diagonála vazníku (90) |
| B95 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N51 | N44 | diagonála vazníku (90) |
| B96 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N53 | N48 | diagonála vazníku (90) |
| B97 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N51 | N40 | diagonála vazníku (90) |
| B98 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N53 | N44 | diagonála vazníku (90) |
| B99 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N41 | N50 | diagonála vazníku (90) |
| B100 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N43 | N51 | diagonála vazníku (90) |
| B101 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N45 | N52 | diagonála vazníku (90) |
| B102 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N47 | N53 | diagonála vazníku (90) |
| B103 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N49 | N54 | diagonála vazníku (90) |
| B104 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N39 | N41 | diagonála vazníku (90) |
| B105 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N51 | N45 | diagonála vazníku (90) |
| B106 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N53 | N49 | diagonála vazníku (90) |
| B107 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N51 | N41 | diagonála vazníku (90) |
| B108 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N53 | N45 | diagonála vazníku (90) |
| B109 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N33 | N49 | pás vazníku (95) |
| B110 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N39 | N54 | pás vazníku (95) |
| B111 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N32 | N48 | pás vazníku (95) |
| B112 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N55 | N56 | diagonála vazníku (90) |
| B113 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N57 | N58 | diagonála vazníku (90) |
| B114 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N59 | N60 | diagonála vazníku (90) |
| B115 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N61 | N62 | diagonála vazníku (90) |
| B116 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N63 | N64 | diagonála vazníku (90) |
| B117 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N49 | N55 | diagonála vazníku (90) |
| B118 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N58 | N59 | diagonála vazníku (90) |
| B119 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N62 | N63 | diagonála vazníku (90) |
| B120 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N58 | N55 | diagonála vazníku (90) |
| B121 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N62 | N59 | diagonála vazníku (90) |
| B122 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N55 | N65 | diagonála vazníku (90) |
| B123 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N57 | N66 | diagonála vazníku (90) |
| B124 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N59 | N67 | diagonála vazníku (90) |
| B125 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N61 | N68 | diagonála vazníku (90) |
| B126 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N63 | N69 | diagonála vazníku (90) |
| B127 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N54 | N55 | diagonála vazníku (90) |
| B128 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N66 | N59 | diagonála vazníku (90) |
| B129 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N68 | N63 | diagonála vazníku (90) |
| B130 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N66 | N55 | diagonála vazníku (90) |
| B131 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N68 | N59 | diagonála vazníku (90) |
| B132 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N56 | N65 | diagonála vazníku (90) |
| B133 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N58 | N66 | diagonála vazníku (90) |
| B134 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N60 | N67 | diagonála vazníku (90) |
| B135 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N62 | N68 | diagonála vazníku (90) |
| B136 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N64 | N69 | diagonála vazníku (90) |
| B137 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N54 | N56 | diagonála vazníku (90) |
| B138 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N66 | N60 | diagonála vazníku (90) |
| B139 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N68 | N64 | diagonála vazníku (90) |

| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|-------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| B140 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N66 | N56 | diagonála vazníku (90) |
| B141 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N68 | N60 | diagonála vazníku (90) |
| B142 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N49 | N64 | pás vazníku (95) |
| B143 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N54 | N69 | pás vazníku (95) |
| B144 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N48 | N63 | pás vazníku (95) |
| B145 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N70 | N71 | diagonála vazníku (90) |
| B146 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N72 | N73 | diagonála vazníku (90) |
| B147 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N74 | N75 | diagonála vazníku (90) |
| B148 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N76 | N77 | diagonála vazníku (90) |
| B149 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N78 | N79 | diagonála vazníku (90) |
| B150 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N64 | N70 | diagonála vazníku (90) |
| B151 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N73 | N74 | diagonála vazníku (90) |
| B152 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N77 | N78 | diagonála vazníku (90) |
| B153 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N73 | N70 | diagonála vazníku (90) |
| B154 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N77 | N74 | diagonála vazníku (90) |
| B155 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N70 | N80 | diagonála vazníku (90) |
| B156 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N72 | N81 | diagonála vazníku (90) |
| B157 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N74 | N82 | diagonála vazníku (90) |
| B158 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N76 | N83 | diagonála vazníku (90) |
| B159 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N78 | N84 | diagonála vazníku (90) |
| B160 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N69 | N70 | diagonála vazníku (90) |
| B161 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N81 | N74 | diagonála vazníku (90) |
| B162 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N83 | N78 | diagonála vazníku (90) |
| B163 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N81 | N70 | diagonála vazníku (90) |
| B164 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N83 | N74 | diagonála vazníku (90) |
| B165 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N71 | N80 | diagonála vazníku (90) |
| B166 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N73 | N81 | diagonála vazníku (90) |
| B167 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N75 | N82 | diagonála vazníku (90) |
| B168 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N77 | N83 | diagonála vazníku (90) |
| B169 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N79 | N84 | diagonála vazníku (90) |
| B170 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N69 | N71 | diagonála vazníku (90) |
| B171 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N81 | N75 | diagonála vazníku (90) |
| B172 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N83 | N79 | diagonála vazníku (90) |
| B173 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N81 | N71 | diagonála vazníku (90) |
| B174 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N83 | N75 | diagonála vazníku (90) |
| B175 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N64 | N79 | pás vazníku (95) |
| B176 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N69 | N84 | pás vazníku (95) |
| B177 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N63 | N78 | pás vazníku (95) |
| B178 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N85 | N86 | diagonála vazníku (90) |
| B179 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N87 | N88 | diagonála vazníku (90) |
| B180 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N89 | N90 | diagonála vazníku (90) |
| B181 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N91 | N92 | diagonála vazníku (90) |
| B182 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N93 | N94 | diagonála vazníku (90) |
| B183 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N79 | N85 | diagonála vazníku (90) |
| B184 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N88 | N89 | diagonála vazníku (90) |
| B185 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N92 | N93 | diagonála vazníku (90) |
| B186 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N88 | N85 | diagonála vazníku (90) |
| B187 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N92 | N89 | diagonála vazníku (90) |
| B188 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N85 | N95 | diagonála vazníku (90) |
| B189 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N87 | N96 | diagonála vazníku (90) |
| B190 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N89 | N97 | diagonála vazníku (90) |
| B191 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N91 | N98 | diagonála vazníku (90) |
| B192 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N93 | N99 | diagonála vazníku (90) |
| B193 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N84 | N85 | diagonála vazníku (90) |
| B194 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N96 | N89 | diagonála vazníku (90) |
| B195 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N98 | N93 | diagonála vazníku (90) |
| B196 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N96 | N85 | diagonála vazníku (90) |
| B197 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N98 | N89 | diagonála vazníku (90) |
| B198 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N86 | N95 | diagonála vazníku (90) |
| B199 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N88 | N96 | diagonála vazníku (90) |
| B200 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N90 | N97 | diagonála vazníku (90) |
| B201 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N92 | N98 | diagonála vazníku (90) |
| B202 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N94 | N99 | diagonála vazníku (90) |
| B203 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N84 | N86 | diagonála vazníku (90) |
| B204 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N96 | N90 | diagonála vazníku (90) |
| B205 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N98 | N94 | diagonála vazníku (90) |
| B206 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N96 | N86 | diagonála vazníku (90) |
| B207 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N98 | N90 | diagonála vazníku (90) |

| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|--------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| B208 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N79 | N94 | pás vazníku (95) |
| B209 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N84 | N99 | pás vazníku (95) |
| B210 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N78 | N93 | pás vazníku (95) |
| B211 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N100 | N101 | diagonála vazníku (90) |
| B212 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N102 | N103 | diagonála vazníku (90) |
| B213 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N104 | N105 | diagonála vazníku (90) |
| B214 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N106 | N107 | diagonála vazníku (90) |
| B215 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N108 | N109 | diagonála vazníku (90) |
| B216 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N94 | N100 | diagonála vazníku (90) |
| B217 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N103 | N104 | diagonála vazníku (90) |
| B218 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N107 | N108 | diagonála vazníku (90) |
| B219 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N103 | N100 | diagonála vazníku (90) |
| B220 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N107 | N104 | diagonála vazníku (90) |
| B221 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N100 | N110 | diagonála vazníku (90) |
| B222 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N102 | N111 | diagonála vazníku (90) |
| B223 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N104 | N112 | diagonála vazníku (90) |
| B224 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N106 | N113 | diagonála vazníku (90) |
| B225 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,615 | N108 | N114 | diagonála vazníku (90) |
| B226 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N99 | N100 | diagonála vazníku (90) |
| B227 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N111 | N104 | diagonála vazníku (90) |
| B228 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N113 | N108 | diagonála vazníku (90) |
| B229 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N111 | N100 | diagonála vazníku (90) |
| B230 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,734 | N113 | N104 | diagonála vazníku (90) |
| B231 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N101 | N110 | diagonála vazníku (90) |
| B232 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N103 | N111 | diagonála vazníku (90) |
| B233 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N105 | N112 | diagonála vazníku (90) |
| B234 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N107 | N113 | diagonála vazníku (90) |
| B235 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,550 | N109 | N114 | diagonála vazníku (90) |
| B236 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N99 | N101 | diagonála vazníku (90) |
| B237 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N111 | N105 | diagonála vazníku (90) |
| B238 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N113 | N109 | diagonála vazníku (90) |
| B239 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N111 | N101 | diagonála vazníku (90) |
| B240 | CS4 - RND16 | S 235 | 0,680 | N113 | N105 | diagonála vazníku (90) |
| B241 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N94 | N109 | pás vazníku (95) |
| B242 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N99 | N114 | pás vazníku (95) |
| B243 | CS1 - CFCHS60.3X3 | S 235 | 2,000 | N93 | N108 | pás vazníku (95) |
| B246 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N119 | N32 | nosník (80) |
| B247 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N120 | N33 | nosník (80) |
| B248 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N122 | N42 | nosník (80) |
| B249 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N121 | N43 | nosník (80) |
| B250 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N124 | N46 | nosník (80) |
| B251 | CS3 - CFRHS80X80X6 | S 235 | 0,350 | N123 | N47 | nosník (80) |

12. Podpory v uzlech

| Jméno | Uzel | Systém | Typ | X | Y | Z | Rx | Ry | Rz |
|-------|------|--------|----------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Sn1 | N15 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn2 | N1 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn3 | N2 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn4 | N119 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn5 | N120 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn6 | N121 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn7 | N123 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn8 | N122 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn9 | N124 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |

13. Bodové zatížení na prutu

Prázdná tabulka

14. Spojité zatížení

| Jméno | Dílec | Typ | Směr | Hodnota - P ₁ [kN/m] | Poz x ₁ | Souř. | Poč | Exc ey [m] |
|-------|-----------------|--------|------------|------------------------------------|--------------------|--------|------------|---------------|
| | Zatěžovací stav | Systém | Rozložení | Hodnota - P ₂ [kN/m] | Poz x ₂ | Poloha | | Exc ez [m] |
| LF1 | B40 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF2 | B76 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF3 | B109 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF4 | B142 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF5 | B175 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF6 | B208 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF7 | B241 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF8 | B41 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF9 | B77 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF10 | B110 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF11 | B143 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF12 | B176 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF13 | B209 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF14 | B242 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF15 | B42 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF16 | B78 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF17 | B111 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF18 | B144 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF19 | B177 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF20 | B210 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF21 | B243 | Síla | X | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS3 - Vítr X | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF22 | B40 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF23 | B76 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF24 | B109 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF25 | B142 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF26 | B175 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF27 | B208 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF28 | B241 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF29 | B42 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF30 | B78 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF31 | B111 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF32 | B144 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF33 | B177 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |

| Jméno | Dílec | Typ | Směr | Hodnota - P ₁ [kN/m] | Poz x ₁ | Souř. | Poč | Exc ey [m] |
|-------|-----------------|--------|------------|------------------------------------|--------------------|--------|------------|---------------|
| | Zatěžovací stav | Systém | Rozložení | Hodnota - P ₂ [kN/m] | Poz x ₂ | Poloha | | Exc ez [m] |
| LF34 | B210 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF35 | B243 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF36 | B41 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF37 | B77 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF38 | B110 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF39 | B143 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF40 | B176 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF41 | B209 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF42 | B242 | Síla | Y | 0,03 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS4 - Vítr Y | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |

15. Přemístění uzlů

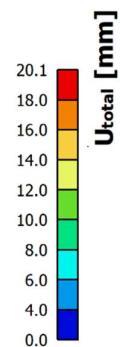
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše

| Jméno | Stav | U _x [mm] | U _y [mm] | U _z [mm] | Φ _x [mrad] | Φ _y [mrad] | Φ _z [mrad] |
|-------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| N25 | MSP-Char (auto)/1 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| N108 | MSP-Char (auto)/2 | 19,8 | 1,0 | -1,0 | -0,2 | 2,5 | 0,9 |
| N109 | MSP-Char (auto)/1 | -0,8 | 16,8 | 0,6 | -2,6 | -0,1 | -0,7 |
| N49 | MSP-Char (auto)/1 | -0,1 | 0,3 | 0,1 | -1,0 | -0,2 | 0,0 |
| N109 | MSP-Char (auto)/2 | 20,0 | 0,5 | 0,4 | -0,1 | 2,6 | 0,9 |
| N123 | MSP-Char (auto)/2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,2 | -5,7 |
| N53 | MSP-Char (auto)/2 | 2,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 1,3 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|-----------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS4 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + ZS3 |

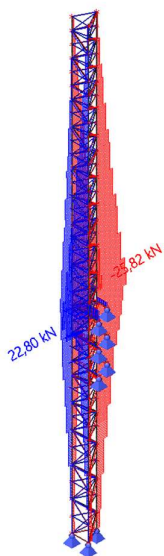
16. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: **U_{total}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



17. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



18. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|---------------------|------------------|---------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B108 | 0,680 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS4 - RND16 | -7,51 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B105 | 0,680 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS4 - RND16 | 7,38 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B86 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS4 - RND16 | 2,51 | -0,07 | -0,05 | 0,00 | 0,02 | 0,03 |
| B88 | 0,734 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS4 - RND16 | 0,00 | 0,06 | -0,05 | 0,00 | -0,02 | 0,02 |
| B102 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | -0,02 | -0,01 | -0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,00 |
| B108 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | 0,14 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B105 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | 0,11 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B82 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | -0,24 | 0,01 | 0,18 | 0,00 | -0,05 | 0,00 |
| B82 | 0,615 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | -0,24 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| B88 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | -0,01 | 0,06 | -0,06 | 0,00 | 0,02 | -0,02 |
| B86 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS4 - RND16 | 2,48 | -0,07 | -0,06 | 0,00 | 0,02 | 0,03 |
| B110 | 1,600+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 CFCHS60.3X3 | -25,82 | -0,21 | 0,07 | 0,00 | -0,02 | 0,11 |
| B109 | 2,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | CS1 CFCHS60.3X3 | 22,80 | -1,26 | -0,18 | 0,01 | -0,02 | -0,07 |
| B109 | 1,600+ | MSÚ-Sada B (auto)/4 | CS1 CFCHS60.3X3 | 22,78 | -1,28 | -0,18 | 0,01 | 0,06 | 0,44 |
| B110 | 1,600- | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS1 CFCHS60.3X3 | 9,06 | 0,11 | -0,21 | 0,00 | -0,07 | 0,02 |
| B109 | 1,200+ | MSÚ-Sada B (auto)/4 | CS1 CFCHS60.3X3 | 19,13 | -0,23 | 0,19 | 0,00 | -0,02 | 0,03 |
| B111 | 1,600+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS1 CFCHS60.3X3 | -25,31 | 1,42 | 0,14 | -0,27 | -0,07 | -0,48 |
| B111 | 1,200+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS1 CFCHS60.3X3 | -22,72 | 1,07 | -0,19 | 0,20 | 0,00 | 0,01 |
| B109 | 1,600+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 CFCHS60.3X3 | 22,53 | -1,24 | -0,18 | 0,01 | 0,06 | 0,43 |
| B111 | 1,600+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS1 CFCHS60.3X3 | -25,59 | 1,44 | 0,15 | -0,27 | -0,07 | -0,49 |
| B111 | 1,600- | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS1 CFCHS60.3X3 | -22,92 | 1,11 | -0,21 | 0,20 | -0,07 | 0,46 |
| B247 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS3 CFRHS80X80X6 | -3,03 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B251 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS3 CFRHS80X80X6 | 8,04 | -0,02 | -1,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B250 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS3 CFRHS80X80X6 | -0,88 | 1,58 | 2,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B251 | 0,350 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | CS3 CFRHS80X80X6 | 7,93 | -0,01 | -1,46 | 0,00 | -0,50 | 0,00 |
| B250 | 0,350 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS3 CFRHS80X80X6 | -0,88 | 1,58 | 2,68 | 0,00 | 0,95 | 0,55 |
| B250 | 0,350 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS3 CFRHS80X80X6 | 3,30 | -0,06 | -0,45 | 0,00 | -0,15 | -0,02 |
| B251 | 0,350 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS3 CFRHS80X80X6 | 1,43 | 1,68 | -1,25 | 0,00 | -0,43 | 0,59 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | $1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$ |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | $1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$ |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | $ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$ |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | $ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$ |

19. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**

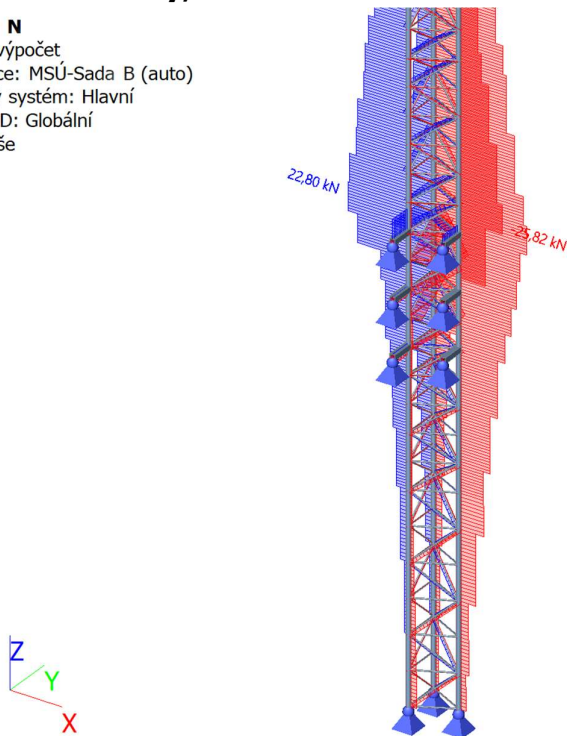
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

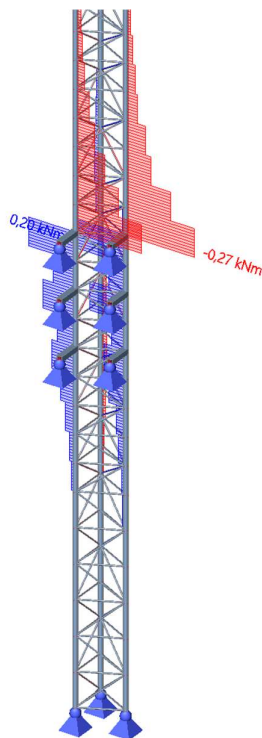
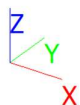
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



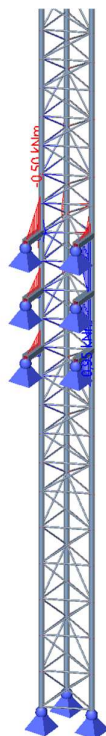
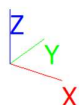
20. 1D vnitřní síly; M_x

Hodnoty: M_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



21. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



5. Posouzení

Posouzení ocelových prvků je provedeno podle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí.

22. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - CFCHS60.3X3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

| | | | | | | |
|------------|-----------------|-------------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B144 | 0,000 / 2,000 m | CFCHS60.3X3 | Válcovaný | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,76 - |
|------------|-----------------|-------------|-----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
|---------------------------|---------------|------|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| Materiál | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 235,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 360,0 | MPa |

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

| Vnitřní síly | | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|------------|-----------|----------|
| Osová síla | N_{Ed} | -24,23 | kN |
| Smyková síla | $V_{y,Ed}$ | -0,17 | kN |
| Smyková síla | $V_{z,Ed}$ | 0,09 | kN |
| Kroucení | T_{Ed} | -0,17 | kNm |
| Ohybový moment | $M_{y,Ed}$ | -0,03 | kNm |
| Ohybový moment | $M_{z,Ed}$ | 0,07 | kNm |

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

| d [mm] | t [mm] | d/t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|--------|--------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 60 | 3 | 20,10 | 50,00 | 70,00 | 90,00 | 1 |

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

| | | | |
|------------------|------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A | 5,4000e-04 | m ² |
| Tlaková únosnost | $N_{c,Rd}$ | 126,90 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,19 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | | |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,y,Rd}$ | 2,32 | kNm |
| Jedn. posudek | | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | | |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 2,32 | kNm |
| Jedn. posudek | | 0,03 | - |

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce | η | 1,20 | |
| Smyk. plocha | A_v | 3,4377e-04 | m ² |
| Plastická smyková únosnost pro V_y | $V_{pl,y,Rd}$ | 46,64 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce | η | 1,20 | |
| Smyk. plocha | A_v | 3,4377e-04 | m ² |
| Plastická smyková únosnost pro V_z | $V_{pl,z,Rd}$ | 46,64 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,00 | - |

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

| | | | |
|-------------------------|----------|-------|-----|
| Index vlákna | Vlákno | 1 | |
| Celkový krouticí moment | T_{Ed} | 11,2 | MPa |
| Pružná smyková únosnost | T_{Rd} | 135,7 | MPa |
| Jedn. posudek | | 0,08 | - |

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a T_{Ed}

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

| | | | |
|---|-----------------|-------|----|
| Plastická smyková únosnost pro V_y a T_{Ed} | $V_{pl,T,y,Rd}$ | 42,78 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,00 | - |

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a T_{Ed}

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

| | | | |
|---|-----------------|-------|----|
| Plastická smyková únosnost pro V_z a T_{Ed} | $V_{pl,T,z,Rd}$ | 42,78 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,00 | - |

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

| | | | |
|---|------------------|------|-----|
| Výslednice ohybového momentu | $M_{výslednice}$ | 0,08 | kNm |
| Výslednice smykové síly | $V_{výslednice}$ | 0,20 | kN |
| Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed} | $M_{N,Rd}$ | 2,18 | kNm |
| Jedn. posudek | | 0,03 | - |

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

| Přítomnost síly | |
|--|------------------------------|
| Osová síla N_{Ed} | Přítomen |
| Smyková síla $V_{y,Ed}$ | Nevýznamný |
| Smyková síla $V_{z,Ed}$ | Nevýznamný |
| Kroucení T_{Ed} | Přítomen |
| Ohybový moment $M_{y,Ed}$ | Přítomen |
| Ohybový moment $M_{z,Ed}$ | Přítomen |
| Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu | Ne |
| Krouticí moment bez smykové síly | Ne |
| Data deplanace | Nepřítomné nebo zanedbatelné |

| Zkontrolovat zadání | |
|--|---------|
| Klasifikace je podporována | Ano |
| Klasifikace průřezu | Třída 1 |
| Pružný posudek je nastaven uživatelem | Ne |
| Je k dispozici vzorec pro plastický smyk | Ano |
| Je k dispozici vzorec pro kombinovaný smyk a kroucení | Ano |
| Lze spočítat posudek kombinovaného smyku a kroucení | Ano |
| Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu | Ano |
| Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osově síly | Ano |
| Posudek plastické výslednice kruhové trubky je podporován | Ano |

| Vybraný posudek | |
|---|--|
| Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31) | |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

| d [mm] | t [mm] | d/t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|-----------|-----------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 60 | 3 | 20,10 | 50,00 | 70,00 | 90,00 | 1 |

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Stabilitní klasifikace je založena na maximální klasifikaci průřezu podél dílce.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

| Parametry vzpěru | | yy | zz | |
|----------------------------|-------------------|---------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků | | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka | L | 0,400 | 0,400 | m |
| Součinitel vzpěru | k | 8,78 | 0,91 | |
| Vzpěrná délka | l_{cr} | 3,511 | 0,364 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení | N_{cr} | 37,37 | 3484,94 | kN |
| Štíhlost | λ | 173,07 | 17,92 | |
| Poměrná štíhlost | λ_{rel} | 1,84 | 0,19 | |
| Mezní štíhlost | $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | a | |
| Imperfekce | α | 0,21 | 0,21 | |
| Redukční součinitel | χ | 0,26 | 1,00 | |
| Únosnost na vzpěr | $N_{b,Rd}$ | 32,86 | 126,90 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | | |
|--------------------------|------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A | 5,4000e-04 | m ² |
| Únosnost na vzpěr | $N_{b,Rd}$ | 32,86 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,74 | - |

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

| Další parametry klopení | | | |
|-------------------------------|-----------|--------------------|------|
| Minimální souřadnice z | z_{min} | -30 | mm |
| Maximální souřadnice z | z_{max} | 30 | mm |
| Poměr koncového momentu | ψ | -0,11 | |
| Ekvivalentní bodové zatížení | F | 0,01 | kN |
| Ekvivalentní liniové zatížení | q | 0,05 | kN/m |
| Rozdíl od M | | 0,01 | kNm |
| Rozdíl od F | | 0,00 | kNm |
| Rozdíl od q | | 0,00 | kNm |
| Výsledný typ zatížení | | liniové zatížení q | |

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | | |
|---|-------------|-----------------------|----------------|
| Interakční metoda | | alternativní metoda 1 | |
| Průřezová plocha | A | 5,4000e-04 | m ² |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Návrhová tlaková síla | N_{Ed} | 24,23 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | $M_{y,Ed}$ | -0,03 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | $M_{z,Ed}$ | 0,07 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost | N_{Rk} | 126,90 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost | $M_{y,Rk}$ | 2,32 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost | $M_{z,Rk}$ | 2,32 | kNm |
| Redukční součinitel | χ_y | 0,26 | |
| Redukční součinitel | χ_z | 1,00 | |
| Redukční součinitel | χ_{LT} | 1,00 | |
| Interakční součinitel | k_{yy} | 0,91 | |
| Interakční součinitel | k_{yz} | 0,30 | |
| Interakční součinitel | k_{zy} | 1,55 | |
| Interakční součinitel | k_{zz} | 0,91 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B144 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B144 pozice 0,000 m.

| Parametry interakční metody 1 | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------|----------------|
| Kritické Eulerovo zatížení | $N_{cr,y}$ | 37,37 | kN |
| Kritické Eulerovo zatížení | $N_{cr,z}$ | 3484,94 | kN |
| Pružné kritické zatížení | $N_{cr,T}$ | 43625,20 | kN |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Pružný modul průřezu | $W_{el,y}$ | 7,3700e-06 | m ³ |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 9,8600e-06 | m ³ |
| Pružný modul průřezu | $W_{el,z}$ | 7,3700e-06 | m ³ |
| Moment setrvačnosti | I_y | 2,2220e-07 | m ⁴ |
| Moment setrvačnosti | I_z | 2,2220e-07 | m ⁴ |
| Moment setrvačnosti v prostém kroucení | I_t | 4,4450e-07 | m ⁴ |
| Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$ | | Tabulka A.2 řádek 2 (obecná) | |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | $M_{y,Ed}$ | -0,03 | kNm |
| Maximální relativní průhyb | δ_z | 0,0 | mm |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{my,0}$ | 0,70 | |
| Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$ | | Tabulka A.2 řádek 1 (lineární) | |
| Poměr koncových momentů | ψ_z | 0,01 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mz,0}$ | 0,79 | |
| Součinitel | μ_y | 0,42 | |
| Součinitel | μ_z | 1,00 | |
| Součinitel | ϵ_y | 0,09 | |
| Součinitel | a_{LT} | 0,00 | |
| Kritický moment pro rovnoměrný ohyb | $M_{cr,0}$ | 321,46 | kNm |
| Poměrná štíhlost | $\lambda_{rel,0}$ | 0,08 | |
| Limitní relativní štíhlost | $\lambda_{rel,0,lim}$ | 0,28 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{my} | 0,70 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{mz} | 0,79 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{mLT} | 1,00 | |
| Součinitel | b_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | c_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | d_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | e_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | w_y | 1,34 | |
| Součinitel | w_z | 1,34 | |
| Součinitel | η_{pl} | 0,19 | |
| Maximální relativní štíhlost | $\lambda_{rel,max}$ | 1,84 | |
| Součinitel | C_{yy} | 0,93 | |
| Součinitel | C_{yz} | 0,68 | |
| Součinitel | C_{zy} | 0,78 | |
| Součinitel | C_{zz} | 0,88 | |

Posudek (6.61) = 0,74 + 0,01 + 0,01 = 0,76 -

Posudek (6.62) = 0,19 + 0,02 + 0,03 = 0,24 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

23. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - CFRHS80X80X6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

| | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------|--------------------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B250 | 0,350 / 0,350 m | CFRHS80X80X6 | Tvářený za studena | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,10 - |
|------------|-----------------|--------------|--------------------|-------|-------------------|--------|

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky.

Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

| Klíč kombinace | | | |
|--|--|--|--|
| MSU-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 | | | |

| Dílčí souč. spolehlivosti | | | |
|---------------------------|---------------|------|--|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 | |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 | |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 | |

| Materiál | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 235,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 360,0 | MPa |

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,350 m

| Vnitřní síly | | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|------------|-----------|----------|
| Osová síla | N_{Ed} | -0,88 | kN |
| Smyková síla | $V_{y,Ed}$ | 1,58 | kN |
| Smyková síla | $V_{z,Ed}$ | 2,68 | kN |
| Kroucení | T_{Ed} | 0,00 | kNm |
| Ohybový moment | $M_{y,Ed}$ | 0,95 | kNm |
| Ohybový moment | $M_{z,Ed}$ | 0,55 | kNm |

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | σ_1 [kN/m ²] | σ_2 [kN/m ²] | ψ [-] | k_σ [-] | α [-] | c/t [-] | Třída limit [-] | 1 Třída limit [-] | 2 Třída limit [-] | 3 Třída limit [-] |
|----|-----|--------|--------|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------------|--------------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | I | 62 | 6 | -3,449e+04 | -1,146e+04 | | | | | | | | |
| 3 | I | 62 | 6 | -5,422e+03 | 3,395e+04 | -0,16 | | 0,86 | 10,33 | 33,67 | 40,60 | 63,59 | 1 |
| 5 | I | 62 | 6 | 3,554e+04 | 1,251e+04 | 0,35 | | 1,00 | 10,33 | 28,00 | 34,00 | 49,02 | 1 |
| 7 | I | 62 | 6 | 6,469e+03 | -3,291e+04 | -5,09 | | 0,16 | 10,33 | 219,12 | 252,60 | 851,13 | 1 |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

| | | | |
|------------------|------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A | 1,6830e-03 | m ² |
| Tlaková únosnost | $N_{c,Rd}$ | 395,50 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,00 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | | |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,y,Rd}$ | 10,76 | kNm |
| Jedn. posudek | | 0,09 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | | |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 10,76 | kNm |
| Jedn. posudek | | 0,05 | - |

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce | η | 1,20 | |
| Smyk. plocha | A_v | 8,4150e-04 | m ² |
| Plastická smyková únosnost pro V_y | $V_{pl,y,Rd}$ | 114,17 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,01 | - |

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce | η | 1,20 | |
| Smyk. plocha | A_v | 8,4150e-04 | m ² |
| Plastická smyková únosnost pro V_z | $V_{pl,z,Rd}$ | 114,17 | kN |
| Jedn. posudek | | 0,02 | - |

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

| | | | |
|---|--------------|-------|-----|
| Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed} | $M_{N,y,Rd}$ | 10,76 | kNm |
| Exponent ohybového poměru y | α | 1,66 | |
| Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed} | $M_{N,z,Rd}$ | 10,76 | kNm |
| Exponent ohybového poměru z | β | 1,66 | |

Posudek (6.41) = 0,02 + 0,01 = 0,02 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

| Přítomnost síly | |
|--|------------------------------|
| Osová síla N_{Ed} | Přítomen |
| Smyková síla $V_{y,Ed}$ | Nevýznamný |
| Smyková síla $V_{z,Ed}$ | Nevýznamný |
| Kroucení T_{Ed} | Nepřítomen |
| Ohybový moment $M_{y,Ed}$ | Přítomen |
| Ohybový moment $M_{z,Ed}$ | Přítomen |
| Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu | Ne |
| Data deplanace | Nepřítomné nebo zanedbatelné |

| Zkontrolovat zadání | |
|--|---------|
| Klasifikace je podporována | Ano |
| Klasifikace průřezu | Třída 1 |
| Pružný posudek je nastaven uživatelem | Ne |
| Je k dispozici vzorec pro plastický smyk | Ano |
| Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu | Ano |
| Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osově síly | Ano |

| Vybraný posudek | |
|---|--|
| Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41) | |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,350 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | σ_1 [kN/m ²] | σ_2 [kN/m ²] | Ψ [-] | k_σ [-] | α [-] | c/t [-] | Třída limit [-] | 1 Třída limit [-] | 2 Třída limit [-] | 3 Třída |
|----|-----|--------|--------|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------------|--------------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|---------|
| 1 | I | 62 | 6 | -3,449e+04 | -1,146e+04 | | | | | | | | |
| 3 | I | 62 | 6 | -5,422e+03 | 3,395e+04 | -0,16 | | 0,86 | 10,33 | 33,67 | 40,60 | 63,59 | 1 |
| 5 | I | 62 | 6 | 3,554e+04 | 1,251e+04 | 0,35 | | 1,00 | 10,33 | 28,00 | 34,00 | 49,02 | 1 |
| 7 | I | 62 | 6 | 6,469e+03 | -3,291e+04 | -5,09 | | 0,16 | 10,33 | 219,12 | 252,60 | 851,13 | 1 |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Stabilitní klasifikace je založena na maximální klasifikaci průřezu podél dílce.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

| Parametry vzpěru | | yy | zz | |
|----------------------------|-------------------|---------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků | | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka | L | 0,350 | 0,350 | m |
| Součinitel vzpěru | k | 4,95 | 0,99 | |
| Vzpěrná délka | l_{cr} | 1,731 | 0,347 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení | N_{cr} | 1031,42 | 25683,17 | kN |
| Štíhlost | λ | 58,15 | 11,65 | |
| Poměrná štíhlost | λ_{rel} | 0,62 | 0,12 | |
| Mezní štíhlost | $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Jedná se o obdélníkovou trubku ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

| Další parametry klopení | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------|------|
| Minimální souřadnice z | Z_{min} | -40 | mm |
| Maximální souřadnice z | Z_{max} | 40 | mm |
| Poměrná štíhlost | $\lambda_{rel,z}$ | 0,12 | |
| Poměr koncového momentu | ψ | 0,00 | |
| Ekvivalentní bodové zatížení | F | 0,03 | kN |
| Ekvivalentní liniové zatížení | q | 0,17 | kN/m |
| Rozdíl od M | | 0,02 | kNm |
| Rozdíl od F | | 0,00 | kNm |
| Rozdíl od q | | 0,00 | kNm |
| Výsledný typ zatížení | | liniový moment M | |

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | | |
|---|-------------|-----------------------|----------------|
| Interakční metoda | | alternativní metoda 1 | |
| Průřezová plocha | A | 1,6830e-03 | m ² |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Návrhová tlaková síla | N_{Ed} | 0,88 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | $M_{y,Ed}$ | 0,95 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | $M_{z,Ed}$ | 0,55 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost | N_{Rk} | 395,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost | $M_{y,Rk}$ | 10,76 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost | $M_{z,Rk}$ | 10,76 | kNm |
| Redukční součinitel | χ_y | 1,00 | |
| Redukční součinitel | χ_z | 1,00 | |
| Redukční součinitel | χ_{LT} | 1,00 | |
| Interakční součinitel | k_{yy} | 0,79 | |
| Interakční součinitel | k_{yz} | 0,47 | |
| Interakční součinitel | k_{zy} | 0,47 | |
| Interakční součinitel | k_{zz} | 0,79 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B250 pozice 0,350 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B250 pozice 0,350 m.

| Parametry interakční metody 1 | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------|----------------|
| Kritické Eulerovo zatížení | $N_{cr,y}$ | 1031,42 | kN |
| Kritické Eulerovo zatížení | $N_{cr,z}$ | 25683,17 | kN |
| Pružné kritické zatížení | $N_{cr,T}$ | 130481,36 | kN |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,y}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Pružný modul průřezu | $W_{el,y}$ | 3,7290e-05 | m ³ |
| Plastický modul průřezu | $W_{pl,z}$ | 4,5790e-05 | m ³ |
| Pružný modul průřezu | $W_{el,z}$ | 3,7290e-05 | m ³ |
| Moment setrvačnosti | I_y | 1,4918e-06 | m ⁴ |
| Moment setrvačnosti | I_z | 1,4918e-06 | m ⁴ |
| Moment setrvačnosti v prostém kroucení | I_t | 2,5207e-06 | m ⁴ |
| Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$ | | Tabulka A.2 řádek 1 (lineární) | |
| Poměr koncových momentů | ψ_y | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{my,0}$ | 0,79 | |
| Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$ | | Tabulka A.2 řádek 1 (lineární) | |
| Poměr koncových momentů | ψ_z | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mz,0}$ | 0,79 | |
| Součinitel | μ_y | 1,00 | |
| Součinitel | μ_z | 1,00 | |
| Součinitel | ε_y | 48,52 | |
| Součinitel | a_{LT} | 0,00 | |
| Kritický moment pro rovnoměrný ohyb | $M_{cr,0}$ | 2416,29 | kNm |
| Poměrná štíhlost | $\lambda_{rel,0}$ | 0,07 | |
| Limitní relativní štíhlost | $\lambda_{rel,0,lim}$ | 0,27 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{my} | 0,79 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{mz} | 0,79 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | C_{mLT} | 1,00 | |
| Součinitel | b_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | c_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | d_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | e_{LT} | 0,00 | |
| Součinitel | w_y | 1,23 | |
| Součinitel | w_z | 1,23 | |
| Součinitel | η_{pl} | 0,00 | |
| Maximální relativní štíhlost | $\lambda_{rel,max}$ | 0,62 | |
| Součinitel | C_{yy} | 1,00 | |
| Součinitel | C_{yz} | 1,00 | |
| Součinitel | C_{zy} | 1,00 | |
| Součinitel | C_{zz} | 1,00 | |

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,07 + 0,02 = 0,10 -
Posudek (6.62) = 0,00 + 0,04 + 0,04 = 0,08 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

6. Závěr

Bylo provedeno posouzení stávajícího telekomunikačního stožáru na budově VaKv Mikulově pro novou konfiguraci - v souvislosti se zateplením. Stožár bude přemístěn dále od líce budovy, **je nutno zreplikovat stávající kotevní prvky, nový profil jekl 80/80/6 mm** (ocel S235, povrchová úprava žárové zinkování).

Vypracoval: Ing. Lubomír Kosík

Autorizovaný inženýr

v oboru mosty a inženýrské konstrukce