

1. Použité normy a předpisy

Návrh nosné ocelové a betonové konstrukce je proveden podle příslušných platných ČSN-EN. Stálé a nahodilé /klimatické a užité/ zatížení, je uvažováno podle ČSN-EN, případně vyšší s modifikací užitého zatížení některých provozů podle požadavků klienta. Parciální součinitele spolehlivosti a součinitele zatížení /1,35 pro stálé a 1,5 pro nahodilé/ jsou použity platné pro ČR.

Návrh a posouzení nosné konstrukce objektu bylo provedeno v souladu s těmito platnými technickými normami a směrnici a s použitím uvedené literatury:

ČSN-EN 1991-1, 1991-2	-	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí
ČSN-EN 1993-3	-	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN-EN 1995-1-1	-	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1991-1-3	-	Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	-	Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN EN 1992-1	-	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN-EN 1990-2	-	Provádění ocelových konstrukcí

Ocelové konstrukce

Ocelová konstrukce je navržena z materiálu z oceli S235. Jako spojovací prostředky se předpokládají koutové a tupé svary, konstrukce příhradových vazníků bude kompletně svařovaná. Kontrola tupých tažených svarů ultrazvukem se neuvažuje, předpokládá se provedení svarů na plnou únosnost. Šroubované spoje jsou uvažovány šrouby pevnosti 8.8.

Materiál	–	ocel S 235,
Výrobní skupina	-	EXC2 /podle ČSN EN 1990-2/

Ochrana proti korozi a požáru

Ocelová konstrukce bude navržena z běžného válcovaného materiálu z oceli S235. Jako spojovací prostředky se předpokládají koutové a tupé svary a dále pak šrouby o jakosti 8.8. Kontrola tupých tažených svarů ultrazvukem se přímo neuvažuje, předpokládá se provedení svarů na plnou únosnost.

Ocelové konstrukce	-	ocel S235
Výrobní skupina	-	EXC2 /podle ČSN EN 1990-2/

Konstrukce je modelována výpočetním softwarem FINE – FIN 3D a jednotlivé prvky jsou posouzeny programem FINE – OCEL EC3.

Dle norem Eurokódu je nutno zpracovat výpočet dle následujících kombinací pro mezní stavy únosnosti:

(6.10)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_{ki}$$

(6.10a)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_p P_k + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_{ki}$$

(6.10b)

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_{ki}$$

$\gamma_G =$	1,35	$\gamma_Q =$	1,5	$\psi_0 =$	0,7	$\xi = 0,85$ nepříznivé
	1,0		0,0		0,6	příznivé

Pro statický výpočet v rámci PP byla použita rovnice (6.10), která vychází bezpečněji.

2. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 5.NP

ZATÍŽENÍ STÁVAJÍCÍCH STROPNÍCH KONSTRUKCÍ:

• UŽITNÉ				
	1,5 kN/m ²	x1,5		3 kN/m ²
• STÁLÉ				
Půdovky – 30 mm				
26.0,03	0,78 kN/m ²	x1,35		1,053 kN/m ²
Maltové lože– 30 mm				
23.0,03	0,69 kN/m ²	x1,35		0,93 kN/m ²
Stavební sut'– 40 mm				
13.0,04	0,52 kN/m ²	x1,35		0,7 kN/m ²
záklop– 30 mm				
7.0,03	0,21 kN/m ²	x1,35		0,28 kN/m ²
podbíjení– 30 mm				
7.0,02	0,14 kN/m ²	x1,35		0,189 kN/m ²
omítka– 20 mm				
18.0,02	0,36 kN/m ²	x1,35		0,49 kN/m ²
Celkem	2,69 kN/m²			3,64 kN/m²
Vlastní váha trámu – 245/290				
7.0,245.0,29	0,49kN/m	x1,35		0,67 kN/m

3. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 6.NP

ZATÍŽENÍ PRO NOVÉ STROPNÍ KONSTRUKCE:

• UŽITNÉ				
	1,5 kN/m ²	x1,5		3 kN/m ²
• STÁLÉ				

-podlaha 50 mm

$$23 \cdot 0,050 = 1,15 \text{ kN/m}^2 \quad \times 1,35 \quad 1,55 \text{ kN/m}^2$$

-žb deska + tr.plech

$$25 \cdot 0,11 = 2,75 \text{ kN/m}^2 \quad \times 1,35 \quad 3,71 \text{ kN/m}^2$$

-instalace

$$1,0 \text{ kN/m}^2 \quad \times 1,35 \quad 1,35 \text{ kN/m}^2$$

-sádrokarton

$$0,8 \text{ kN/m}^2 \quad \times 1,35 \quad 1,08 \text{ kN/m}^2$$

$$7,20 \text{ kN/m}^2 \quad 10,69 \text{ kN/m}^2$$

4. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 5.NP

STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE – TRÁM 100/270

Délka trámu – 6,3 m

Zatěžovací šířka – 1,00 m

Zatížení: stálé – 2,69 kN/m²

užitné – 2,0 kN/m²

vlastní tíha trámu

Maximální dovolený průhyb: $y_{\max} = 6300/300 = 21,0 \text{ mm}$

Maximální moment: $M = 1/8 \cdot (0,67 + 3,64 \cdot 1,00 + 3 \cdot 1,00) \cdot 6,3^2 = 36,26 \text{ kNm}$

POSOUZENÍ:

Maximální průhyb – $y=50,5 \text{ mm} > 21 \text{ mm} \Rightarrow$ NEVYHOVUJE

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 6.300 m

Materiál: S10 (SI) - jehličnaté hraněné

Průřez dílce: celistvý obdélník

Rozměry:

Výška průřezu $h = 27.00 \text{ cm}$

Šířka průřezu $b = 10.00 \text{ cm}$

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo	Začátek	Konec	Délka	Souč. vzp. délky	Vzpěrná délka
-------	---------	-------	-------	------------------	---------------

úseku	[m]	[m]	pro vzpěr [m]	kz	Lcrz [m]
1	0.000	6.300	6.300	1.000	6.300

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	6.300	6.300	1.000	6.300

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Nosník a zatížení typ	Poměr x/l	Poloha zatížení zP
1	0.000	6.300	6.300	2	-	nahoře

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Nosník a zatížení typ	Poměr x/l	Poloha zatížení yP
1	0.000	6.300	6.300	2	-	uprostřed

Třída vlhkosti: 1

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 3.150 m; **Nevyhovuje**

Dílec nevyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 27.757 kNm; Mz = 0.000 kNm; Qz = 0.000 kN; Qy = 0.000 kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: My_R = 12.191 kNm

2.277 + 0.000 > 1 **Nevyhovuje**

Průřez nevyhovuje

STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY NEVYHOVUJÍ, JE NUTNÉ NAVRHNOUT NOVOU STROPNÍ KONSTRUKCI - OCELOVÉ NOSNÍKY + TR. PLECH S ŽB DESKOU - TL. 100 mm.

NÁVRH NOVÉ OCELOVÉ STROPNICE

Délka stropnice – 6,3 m

Zatěžovací šířka – 1,00 m

Zatížení: stálé – 5,7kN/m²

užitné – 1,5 kN/m²

vlastní tíha ocelové stropnice

Maximální dovolený průhyb: $y_{\max} = 6300/300 = 21,0$ mm

Maximální moment: $M = 1/8 * (5,7 + 1,5) * 6,3^2 = 38,2$ kNm

POSOUZENÍ NOVÉ OCELOVÉ STROPNICE - STROP NAD 5.NP:

Maximální průhyb – $y=14,5 \text{ mm} < 21 \text{ mm} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: I 260

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	6.350	6.350	1.000	6.350

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	6.350	6.350	1.000	6.350

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	6.350	6.350	1.000	6.350

Klopení na dílci:

Na celém dílci se počítá bez klopení.

Klopení od momentu My

S klopením od momentu My se nepočítá.

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí zP
1	0.000	6.350	(-ne-)	Tvar č.4	- 0.500

Klopení od momentu Mz

S klopením od momentu Mz se nepočítá.

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí yP
1	0.000	6.350	(-ne-)	Tvar č.4	- 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 3.175 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 273.651

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 56.753 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 106.984 kNm

| 0.000 + 0.530 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = kNm

| 0.000 + 0.000 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 273.651

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

BALKONOVÝ NOSNÍK – IPE 200 (HEB 160)

Zatěžovací šířka – 1,30 m

Zatížení: stálé – 5,7 kN/m²
užitné – 1,5 kN/m² , 3,0 kN/m²
vlastní tíha ocelového nosníku

Maximální moment: M = 13,12 kNm

POSOUZENÍ NOSNÍKU

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 7.100 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce:

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0.000	5.700	IPE 200	0.0
2	5.700	7.100	IPE 200	0.0

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	7.100	6.000	1.000	6.000

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	7.100	6.000	1.000	6.000

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	7.100	6.000	1.000	6.000

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení zP
1	0.000	7.100	6.000	Tvar č.5 poměr psí -	0.500

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení yP
1	0.000	7.100	6.000	Tvar č.5 poměr psí -	0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 2.470 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 268.800

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí
Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly Qz:

0.228 kN < 165.361 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 18.719 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 45.087 kNm

| 0.000 + 0.415 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 20.510 kNm

| 0.000 + 0.913 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 268.800

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

Nejhorší řez pro průřez 2

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly Qz:

16.556 kN < 165.361 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -11.589 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = -45.087 kNm

| 0.000 + 0.257 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = -20.510 kNm

| 0.000 + 0.565 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 268.800

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

NÁVRH OCELOVÝCH PŘEKLADŮ

Otvor – 2215 mm

VI. váha 4x IPE180

0,876 kN/m' x 1,35 = 1,183 kN/m'

VI. váha stěny tl.0,65 m

= 18 . 0,65 . 1,4 16,38 kN/m' x 1,35 = 22,11 kN/m'

Zatěžovací šířka cca 6,0 m

Celkem

$$q_v = (3,0 + 7,695) \cdot 6,0 + 1,183 + 22,11 = 87,46 \text{ kN/m'}$$

$$q_n = (2,0 + 5,7) \cdot 6,0 + 0,876 + 16,38 = 63,45 \text{ kN/m'}$$

Rozpon 2,5 m

- **Návrh MSÚ**

$$A = B = 87,46 \cdot 2,5/2 = 109,33 \text{ kN}$$

$$M = 1/8 \cdot 87,46 \cdot 2,5^2 = 68,33 \text{ kNm}$$

$$W_{\min} = 68,33 \cdot 10^6 \cdot 1,15/235 = 334,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \Rightarrow \text{volím } 4 \times I180 (W_y = 644 \cdot 10^3 \text{ mm}^3; I_y = 58,0 \cdot 10^6 \text{ mm}^4, A_v = 11,16 \cdot 10^3 \text{ mm}^2, m = 87,6 \text{ kg/m})$$

Zatřídění průřezu

Ocel S 235

$$\text{Stojina: } d/t_w = 142,4/6,9 = 20,63 < 72 \cdot \sqrt{(235/235)} = 72$$

$$\text{Pásnice: } c/t_f = 41/10,4 = 3,9 < 10 \cdot \sqrt{(235/235)} = 10$$

.....průřez třídy 1

- **Posouzení MSÚ**

$$M_{pl.Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{MO} = 644 \cdot 10^3 \cdot 235/1,15 = 131,6 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 131,6 \text{ kNm}$$

$$M < M_{pl.Rd} \Rightarrow 68,33 \text{ kNm} < 131,6 \text{ kNm} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

$$V_{pl.Rd} = A_v / \gamma_{MO} \cdot f_y / \sqrt{3} = 11160/1,15 \cdot 235/\sqrt{3} = 1316,6 \cdot 10^3 \text{ N} = 1316,6 \text{ kN}$$

$$V < V_{pl.Rd} \Rightarrow 109,33 \text{ kNm} < 1316,6 \text{ kNm} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

- **Posouzení MSP**

$$\sigma = 68,33/0,644 \cdot 10^{-3} = 106,1 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

$$y_d = 2500/300 = 8,3 \text{ mm}$$

$$y = 5/384 \cdot (63,45 \cdot 2500^4) / (210 \cdot 10^3 \cdot 58,0 \cdot 10^6) = 2,64 \text{ mm} < 8,3 \text{ mm} \Rightarrow$$

vyhoví 4x I 180

Otvor – 3130 mm

VI. váha 4x IPE180

$$0,876 \text{ kN/m} \quad \times 1,35 = \quad 1,183 \text{ kN/m}$$

VI. váha stěny tl.0,48 m

$$= 18 \cdot 0,48 \cdot 1,4 \quad 12,1 \text{ kN/m} \quad \times 1,35 = \quad 16,33 \text{ kN/m}$$

Zatěžovací šířka cca 2,0 m

Celkem

$$q_v = (3,0+7,695) \cdot 2,0 + 1,183 + 16,33 = 38,90 \text{ kN/m}$$

$$q_n = (2,0+5,7) \cdot 2,0 + 0,876 + 12,1 = 28,38 \text{ kN/m}$$

Rozpon 3,45 m

- **Návrh MSÚ**

$$A = B = 38,9 \cdot 3,45/2 = 67,10 \text{ kN}$$

$$M = 1/8 \cdot 38,9 \cdot 3,45^2 = 57,88 \text{ kNm}$$

$$W_{\min} = 57,88 \cdot 10^6 \cdot 1,15/235 = 334,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \Rightarrow \text{volím 4x I180 } (W_y = 644 \cdot 10^3 \text{ mm}^3; I_y = 58,0 \cdot 10^6 \text{ mm}^4, A_v = 11,16 \cdot 10^3 \text{ mm}^2, m = 87,6 \text{ kg/m})$$

Zatřídění průřezu

Ocel S 235

$$\text{Stojina: } d/t_w = 142,4/6,9 = 20,63 < 72 \cdot \sqrt{235/235} = 72$$

$$\text{Pásnice: } c/t_f = 41/10,4 = 3,9 < 10 \cdot \sqrt{235/235} = 10$$

.....průřez třídy 1

- **Posouzení MSÚ**

$$M_{pl.Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{MO} = 644 \cdot 10^3 \cdot 235 / 1,15 = 131,6 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 131,6 \text{ kNm}$$

$$M < M_{pl.Rd} \Rightarrow 57,88 \text{ kNm} < 131,6 \text{ kNm} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

$$V_{pl.Rd} = A_v / \gamma_{MO} \cdot f_y / \sqrt{3} = 11160 / 1,15 \cdot 235 / \sqrt{3} = 1316,6 \cdot 10^3 \text{ N} = 1316,6 \text{ kN}$$

$$V < V_{pl.Rd} \Rightarrow 67,10 \text{ kNm} < 1316,6 \text{ kNm} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

- **Posouzení MSP**

$$\sigma = 57,88 / 0,644 \cdot 10^{-3} = 89,88 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

$$y_d = 3450 / 300 = 11,5 \text{ mm}$$

$$y = 5 / 384 \cdot (28,38 \cdot 3450^4) / (210 \cdot 10^3 \cdot 58,0 \cdot 10^6) = 4,30 \text{ mm} < 11,5 \text{ mm} \Rightarrow$$

vyhoví 4x I 180

5. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 6.NP

STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE – TRÁM 100/220

Délka trámu – 6,3 m

Zatěžovací šířka – 1,00 m

Zatížení: stálé – 2,69 kN/m²

užitné – 2,0 kN/m²

vlastní tíha trámu

Maximální dovolený průhyb: $y_{max} = 6300 / 300 = 21,0 \text{ mm}$

Maximální moment: $M = 1/8 \cdot (0,67 + 3,64 \cdot 1,00 + 3 \cdot 1,00) \cdot 6,3^2 = 36,26 \text{ kNm}$

POSOUZENÍ:

Maximální průhyb – $y = 113,6 \text{ mm} > 21 \text{ mm} \Rightarrow \text{NEVYHOVUJE}$

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 6.300 m

Materiál: S10 (SI) - jehličnaté hraněné

Průřez dílce: celistvý obdélník

Rozměry:

Výška průřezu $h = 22.00$ cm

Šířka průřezu $b = 10.00$ cm

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	6.300	6.300	1.000	6.300

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	6.300	6.300	1.000	6.300

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Nosník a zatížení typ	Poloha zatížení zP
1	0.000	6.300	6.300	2	- nahoře

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Nosník a zatížení typ	Poloha zatížení yP
1	0.000	6.300	6.300	2	- uprostřed

Třída vlhkosti: 1

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: $X = 1.890$ m; **Nevyhovuje**

Dílec nevyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Vnitřní síly: $N = 0.000$ kN; $M_y = 28.379$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $Q_z = -8.580$ kN; $Q_y = 0.000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: $M_{y_R} = 8.567$ kNm

$3.312 + 0.000 > 1$ **Nevyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $Q_{y_R} = 16.993$ kN

$0.505 < 1$ **Vyhovuje**

Průřez nevyhovuje

STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY NEVYHOVUJÍ, JE NUTNÉ NAVRHNOUT NOVOU STROPNÍ KONSTRUKCI - OCELOVÉ NOSNÍKY + TR. PLECH S ŽB DESKOU - TL. 100 mm.

NOVÁ STROPNICE IPE 240

Délka stropnice – 4,40 m

Zatěžovací šířka – 1,00 m

Zatížení: stálé – 5,7 kN/m²

užitné – 2,0 kN/m²

vlastní tíha ocelové stropnice

Maximální dovolený průhyb: $y_{\max} = 4400/300 = 14,7$ mm

Maximální moment: $M = 19,38$ kNm

POSOUZENÍ

Maximální průhyb – $y = 4,9$ mm < 14,7 mm => VYHOVUJE

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 4.400 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: IPE 240

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	4.400	4.400	1.000	4.400

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	4.400	4.400	1.000	4.400

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	4.400	4.400	1.000	4.400

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení zP
1	0.000	4.400	4.400	Tvar č.4 -	0.500

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení yP
1	0.000	4.400	4.400	Tvar č.4 -	0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: $X = 2.200$ m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 163.549

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 26.885 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 74.923 kNm

| 0.000 + 0.359 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 46.230 kNm

| 0.000 + 0.582 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 163.549

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

POSOUZENÍ NOVÉ OCELOVÉ STROPNICE - STROP NAD 6.NP:

IPE 200 - Stropnice délky 4,2 m, Mmax = 25 kNm

Maximální průhyb – $y=11,5 \text{ mm} < 14 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

IPE 200

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: IPE 200

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	25.000	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 4.200 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 25.000 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 45.087 kNm

| 0.000 + 0.554 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 25.344 kNm

| 0.000 + 0.986 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 188.160

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

HEA 220 - Stropnice délky 6,35 m, Mmax = 63,6 kNm

Maximální průhyb – $y=16,4 \text{ mm} < 21,16 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

HEA 220

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: HE 220 A

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	63.600	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 6.350 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 63.600 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 116.172 kNm

| 0.000 + 0.547 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 92.097 kNm

| 0.000 + 0.691 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 115.197

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

IPE 200 - Stropnice délky 3,0 m, Mmax = 13,72 kNm

Maximální průhyb – y=2,7 mm < 9,0 mm => VYHOVUJE

IPE 200

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: IPE 200

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	13.720	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 2.400 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 13.720 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 45.087 kNm

| 0.000 + 0.304 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 36.030 kNm

| 0.000 + 0.381 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 107.520
bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

HEA 180 - Stropnice délky 4,7m, Mmax = 34,14 kNm

Maximální průhyb – $y=11 \text{ mm} < 15,7 \text{ mm} \Rightarrow$ VYHOVUJE

HEA 180

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: HE 180 A

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	34.140	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 4.700 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 34.140 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 66.393 kNm

| 0.000 + 0.514 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 55.037 kNm

| 0.000 + 0.620 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 103.975
bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

HEA 220 - Stropnice délky 6,6 m, Mmax = 68,7 kNm

Maximální průhyb – $y=19,1 \text{ mm} < 22,0 \text{ mm} \Rightarrow$ VYHOVUJE

HEA 220

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: HE 220 A

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	68.700	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 6.600 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = 0.000$ kN; $M_y = 68.700$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y_R} = 116.172$ kNm

$| 0.000 + 0.591 + 0.000 | < 1$ **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: $M_{y_R} = 90.710$ kNm

$| 0.000 + 0.757 + 0.000 | < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 119.732

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

NOVÝ PRŮVLAK - 2xHEB 240

Délka průvlaku – 5,4 m

Zatěžovací šířka – $4,13/2 + 6,4/2 = 5,30$ m

Zatížení: stálé – $5,7$ kN/m²

užitné – $2,0$ kN/m²

vlastní tíha ocelového průvlaku

Maximální dovolený průhyb: $y_{\max} = 5400/400 = 13,5$ mm

Maximální moment: $M = 77,39$ kNm

POSOUZENÍ

Maximální průhyb – $y=10,2$ mm $< 13,5$ mm => VYHOVUJE

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 5.400 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: HE 240 B

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	5.400	5.400	1.000	5.400

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	5.400	5.400	1.000	5.400

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	5.400	5.400	1.000	5.400

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lz1 [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení zP
1	0.000	5.400	5.400	Tvar č.4 -	0.500

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	ly1 [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení yP
1	0.000	5.400	5.400	Tvar č.4 -	0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]
Kritický průřez dílce: X = 2.700 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 88.798
bezpečná štíhlost: 150.000
Štíhlost dílce je bezpečná
Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 107.376 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 215.208 kNm
| 0.000 + 0.499 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = 190.175 kNm
| 0.000 + 0.565 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 88.798
bezpečná štíhlost: 150.000
Štíhlost dílce je bezpečná
Průřez vyhovuje

NOVÝ PRŮVLAK IPE 300 + OK SLOUPY – HEB 100

Délka průvlaku – 12,72 m o čtyřech polích

Zatěžovací šířka – 2,10 m

Zatížení: stálé – 5,7 kN/m²

užitné – 2,0 kN/m²

vlastní tíha ocelového průvlaku

Maximální moment: M = 21,97 kNm

Maximální reakce v podporách – 65,84 kN

POSOUZENÍ PRŮVLAKU

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 12.720 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: HE 220 A

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	12.720	12.720	1.000	12.720

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	12.720	12.720	1.000	12.720

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	12.720	12.720	1.000	12.720

Klopení na dílci:

Na celém dílci se počítá bez klopení.

Klopení od momentu My

S klopením od momentu My se nepočítá.

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí zP
1	0.000	12.720	(-ne-)	Tvar č.6	- 0.500

Klopení od momentu Mz

S klopením od momentu Mz se nepočítá.

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí yP
1	0.000	12.720	(-ne-)	Tvar č.6	- 0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 9.000 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 230.757

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly Qz:

41.064 kN < 243.865 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -30.740 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = -116.172 kNm

| 0.000 + 0.265 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: My_R = kNm

| 0.000 + 0.000 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 230.757

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí

Průřez vyhovuje

POSOUZENÍ SLOUPŮ

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: HE 100 B

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	-66.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem.

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3.000$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3.000$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.000$

Délka úseku pro vzpěr $L_w = 3.000$ m

Vzpěrná délka $L_{crz} = 3.000$ m

Vzpěrná délka $L_{cry} = 3.000$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -66.000$ kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -215.678$ kN

$| 0.306 + 0.000 + 0.000 | < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 118.372

bezpečná štíhlost: 180.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

KROV

Nový ocelový sloupek pod vaznicemi

TRH 80/80/5

Vstupní hodnoty

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: TC 80x80x5

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	-39.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem.

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2.500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2.500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.000$

Délka úseku pro vzpěr $L_w = 2.500$ m

Vzpěrná délka $L_{crz} = 2.500$ m

Vzpěrná délka $L_{cry} = 2.500$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -39.000$ kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -221.855$ kN

$| 0.176 + 0.000 + 0.000 | < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 82.535
bezpečná štíhlost: 180.000
Štíhlost dílce je bezpečná
Průřez vyhovuje

Nová ocelová vaznice

2xU140 svařené do krabice

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 8.700 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: 2 x U 140 svařené

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	8.700	8.700	1.000	8.700

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	8.700	8.700	1.000	8.700

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	8.700	8.700	1.000	8.700

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lz1 [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí	zP
1	0.000	8.700	8.700	Tvar č.4	-	0.500

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	ly1 [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí	yP
1	0.000	8.700	8.700	Tvar č.4	-	0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 6.300 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 189.663
nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí
Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly Qz:

21.527 kN < 214.724 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = -13.718 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = -42.923 \text{ kNm}$
| 0.000 + 0.320 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 189.663
nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí
Průřez vyhovuje

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 6.500 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: 2 x U 140 svařené

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	6.500	6.500	1.000	6.500

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	6.500	6.500	1.000	6.500

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	6.500	6.500	1.000	6.500

Klopení na dílci:

Klopení od momentu M_y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí zP
1	0.000	6.500	6.500	Tvar č.4 -	0.500

Klopení od momentu M_z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí yP
1	0.000	6.500	6.500	Tvar č.4 -	0.500

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 1.800 m; **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 141.702
bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Dílec vyhovuje

Kritický řez dílce - průřez 1

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly Q_z :

13.842 kN < 214.724 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; $M_y = -6.574 \text{ kNm}$; $M_z = 0.000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = -42.923 \text{ kNm}$

| 0.000 + 0.153 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:
štíhlost dílce: 141.702
bezpečná štíhlost: 150.000
Štíhlost dílce je bezpečná
Průřez vyhovuje

V Praze – květen 2015

Ing. Monika Spišiaková

Ing. Emil Wichs