

Ing.Stanislav Rec, autorizovaný inženýr

Statika,dynamika.a.projektování.ocelových.konstrukcí

IČO: 63311674

Off.: Třebovická59,Ostrava-Třebovice,72200

Tel.: +420605442900 WWW:statikaocel.cz

Email: rec.stanislav@seznam.cz

Statický výpočet

Investor : **Správa železnic s.o., Dlážďená 1003/7, Praha 1**

Stavba : **RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice**

Výtahová šachta

Nosná ocelová konstrukce

Stupeň : **PDPS**

Zakázka č. : **22-067**

Vypracoval : **Ing.Rec**

Datum : **06/22**

Počet stran : **1/37**

Arch.č. : **22-067-SV**

ÚVOD

V rámci provádění RE výpravní haly nádraží v Ostravě - Vítkovicích je řešena ocelová výťahová šachta mezi úrovní nástupiště a přechodové lávky.

POPIS ŘEŠENÍ

Ocelová výťahová šachta – od úrovně -3,500 m bude řešena výťahová šachta s ocelových uzavřených profilů. Konstrukce je navržena dle dispozičních podmínek dodavatele výťahu – poloha uchycení vodítek, výška šachty, rozměry dveřních otvorů. Konstrukce je navržena jako svařovaná. Kotvení bude provedeno na úrovni -4,280 m přivařením na předem zabetonované ocelové desky. Ve stropě šachty je umístěn montážní nosník I180, s nosností 20 kN, který musí být označen nosností dle požadavku dodavatele výťahu. Konstruktivní řešení je nutno ověřit před prováděním s dodavatelem výťahu z hlediska možných změn. Prvky výťahové šachty jsou navrženy s požární odolností R30.

Stabilita a tuhost šachty je zajištěna jednak tuhostí konstrukčních prvků, kotvením do ŽB základu, ztužujícími pruty a opřením do ŽB stávajícího průvlaku třemi opěrnými konzolami. Za uvedených podmínek konstrukce splní zejména přísné deformační požadavky dle ČSN EN 81-20 ed.2 a požadavky dodavatele výťahu.

HODNOTY ZATÍŽENÍ A PARAMETRY SPOLEHLIVOSTI

Stavba je podle ČSN EN 1990 kapitoly B.3 – Diferenciace spolehlivosti zatříděna do třídy následků CC2, třídy spolehlivosti RC2 – z toho plyne hodnota součinitele KFI = 1,0, podle kapitoly B.5 - Kontrola během provádění – je zařazena do úrovně kontroly IL2. Zatížení jsou uvažována dle příslušných kapitol ČSN EN 1991, při uvažování následujících podmínek:

- Zatížení sněhem – II.oblast dle ČSN EN 1991-1-3
- Zatížení větrem – II.oblast dle ČSN EN 1991-1-4, - drsnost terénu III
- Kombinace účinků pro MSU dle ČSN EN 1990 – Tab. A1.2 (B) (CZ)
- Kombinace pro MSP – charakteristická dle ČSN EN 1990 – Tab. A1.4
- Mimořádná kombinace dle ČSN EN 1990 – Tab. A1.3 (CZ)
- Únosnost konstrukce za požárního zatížení ověřujeme v čase $t = 1800$ s, s použitím normové křivky ISO 834 pro specifikované prvky
- Zatěžovací účinky od výťahu a požadované nosnosti montážního nosníku dle podkladu výrobce
- Dynamické účinky nejsou na konstrukci uvažovány.

MATERIÁL A ZATŘÍDĚNÍ

Ocelové nosné konstrukce budou řešeny z oceli pevnostní třídy S235, konstrukce markýzy z oceli S235, dle ČSN EN 10025.

Dle ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí jsou nosné konstrukce zatříděna do třídy provedení EXC 2, z čehož plynou povolené odchylky rozměrů, přesnost provedení i způsob provádění kontrol. **V případě přísnějších hodnot nutno dodržet předepsané montážní deformace dle požadavku dodavatele výťahu.**

Plech a široká ocel pro prvky nosných konstrukcí se objednávají s dokumenty kontroly jakosti materiálu dle ČSN EN 10204 typu 2.2.

Pro čelní desky markýzy zaručit stupeň odolnosti proti lamelární praskavosti Z25 dle EN 10164.

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

1. Obsah

1. Obsah	3
2. Projekt	3
3. Zatížení	4
3.1. Zatížení montážního nosníku	5
3.2. Reakce do konstrukce od vodítek výtahu	5
3.3. LC2 / Hodnota pro výpočet	6
3.4. LC3 / Hodnota pro výpočet	6
3.5. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	7
3.6. LC5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	7
3.7. LC6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	8
3.8. LC7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	8
3.9. LC8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	9
3.10. LC10 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	9
3.11. LC11 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	10
3.12. Zatěžovací stavy	10
3.13. Skupiny zatížení	10
3.14. Kombinace	11
3.15. Skupiny výsledků	11
4. Geometrie	12
4.1. Výpočtový model	12
4.2. Průřezy	13
4.3. Uzly	13
4.4. Čísla uzlů	14
4.5. Prvky	15
4.6. Podpory v uzlech	17
4.7. Jména podpor	18
5. Reakce	18
6. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz	20
7. Vnitřní síly na prutu	21
8. Posouzení	23
8.1. Posudek prvků	23
8.2. Posudek prvků	26
8.3. Posudek prvků	30
8.4. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	31
8.5. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	35
8.6. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek	36
8.7. 3D přemístění; U _{total}	36
8.8. Relativní deformace; u _y	37
9. Závěr	37

2. Projekt

Licenční jméno	Ing.Stanislav Rec
Projekt	RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice
Část	Výtahová šachta
Popis	Nosná ocelová konstrukce
Autor	Ing.Rec
Datum	06/22
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	113
Poč. prutů :	125
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	7
Poč. zat. stavů :	10
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9.810
Národní norma	EC - EN

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

3. Zatížení

Zatížení nosných konstrukcí je uvažováno tíhou prvků, pláště, TG zařízení a klimatické.

a) STÁLÉ $\gamma_f = 1,35$

- Vlastní tíha OK – viz výpočet
- tíha pláště šachty $g_p = 0,40 \text{ kN/m}^2$
- účinky výtahu - viz schéma

b) NAHODILÉ $\gamma_f = 1,50$

— vítr (II. oblast EC – Ostrava, terén III)

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s} \quad k_r = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,215$$

$$c_{dir} = 1,0 \quad c_0(z) = 1,0 \quad c_{season} = 1,0 \quad k_l = 1,0$$

$$v_b = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 25,0 \text{ m/s}$$

$$c_r(11,20) = 0,215 \cdot \ln(11,20/0,30) = 0,778$$

$$v_m(11,20) = 0,778 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 19,46 \text{ m/s}$$

$$I_v(11,20) = 1/1,0 \cdot \ln(11,20/0,30) = 0,276$$

$$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25,0^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(11,20) = (1 + 7 \cdot 0,276) \cdot 1,25 \cdot 0,5 \cdot 19,46^2 = 0,694 \text{ kN/m}^2$$

$$c_s \quad c_d = 1,0$$

– vnější tlak

$$\text{šířka A} \quad \dots c_{pe,10} = -1,20$$

$$\text{šířka D = čelní stěna} \quad \dots c_{pe,10} = 0,80$$

$$\text{šířka E = zadní stěna} \quad \dots c_{pe,10} = -0,70$$

- sníh (ČSN EN 1991-1-3 - II.oblast Ostrava) $\gamma_f = 1,50$

$$s_k = 1,00 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \quad c_e = 1,0 \quad c_t = 1,0$$

$$\mu = 0,80$$

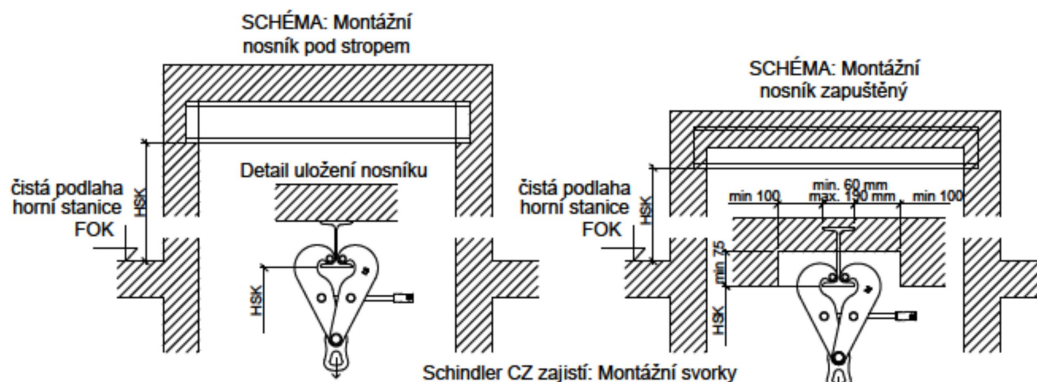
$$s_{c1} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,00 \cdot 0,80 = 0,80 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A POSOUZENÍ:

Výpočet vnitřních sil pro statické účinky a posouzení konstrukce provedeme na 3D modelu programem „SCIA 20.0.4012“.

3.1. Zatížení montážního nosníku

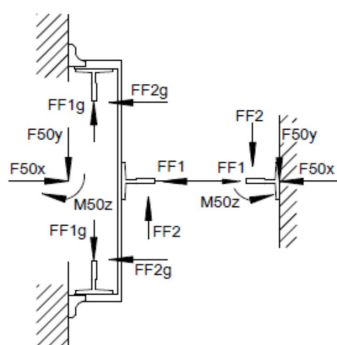
VARIANTY ULOŽENÍ MONTÁŽNÍHO NOSNÍKU



STAVBA zajistí: OCELOVÝ "I" PROFIL (MONTÁŽNÍ NOSNÍK)

- NOSNOST MONTÁŽNÍHO NOSNÍKU V KAŽDÉM BODĚ 20 kN
- Zřetelné vyznačení maximální únosnosti montážního nosníku
- Vzdálenost HSK se měří od čisté podlahy nejvyššího nástupiště pod nejnižší část stropu šachty (viz. detail)
- DODRŽET MÍRU HSK POD NOSNÍK !!!

3.2. Reakce do konstrukce od vodiček výtahu

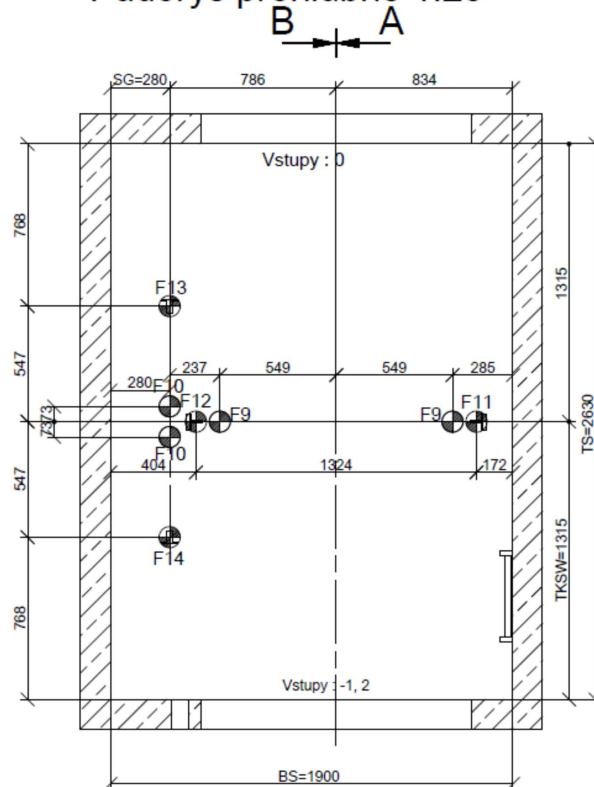


Síly na prohlubeň	
F9 [N]	40505
F10 [N]	29238
F11 [N]	46513
F12 [N]	24003
F13 [N]	12527
F14 [N]	8782
Síly na stěny šachty	
F50x T [N]	1441
F50y T [N]	1178
m50z T [Nm]	512
F50x PH [N]	2517
F50y PH [N]	2057
m50z PH [Nm]	417
Síly na vodička klece	
FF1 [N]	2517
FF2 [N]	2057
Síly na vodička protiváhy	
FF1g [N]	770
FF2g [N]	1180

PH = Hlava šachty T = Zdvih

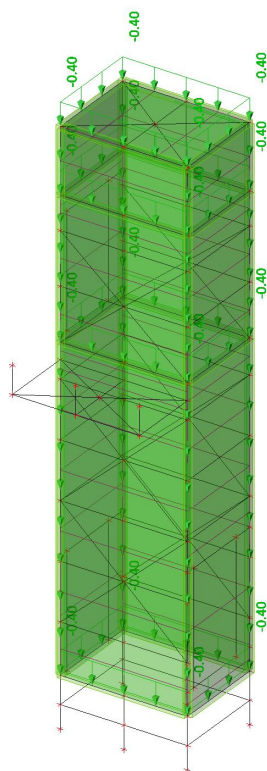
- Maximální síly působící na podlahu prohlubně
- F9 - při najetí klece na nárazník
 - F10 - při najetí protiváhy na nárazník
 - F11 - pod vodičkem klece
 - F12 - pod vodičkem klece
 - F13 - pod vodičkem protiváhy
 - F14 - pod vodičkem protiváhy

Půdorys prohlubně 1:25

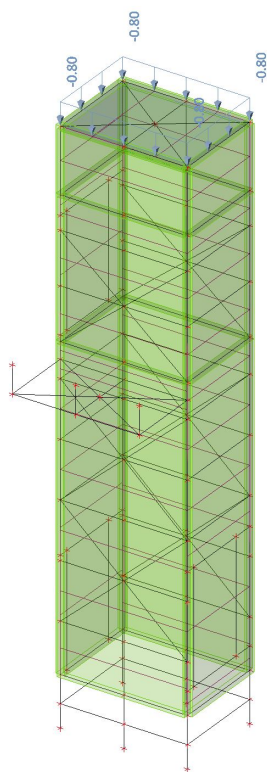




3.3. LC2 / Hodnota pro výpočet

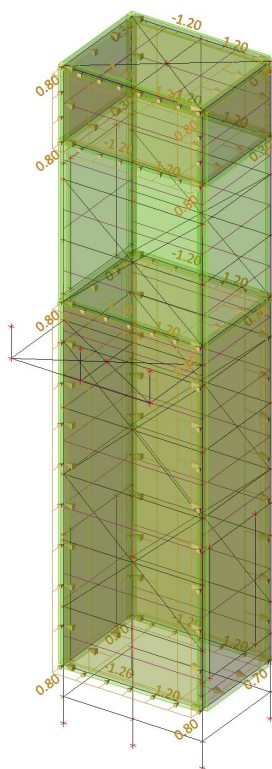


3.4. LC3 / Hodnota pro výpočet

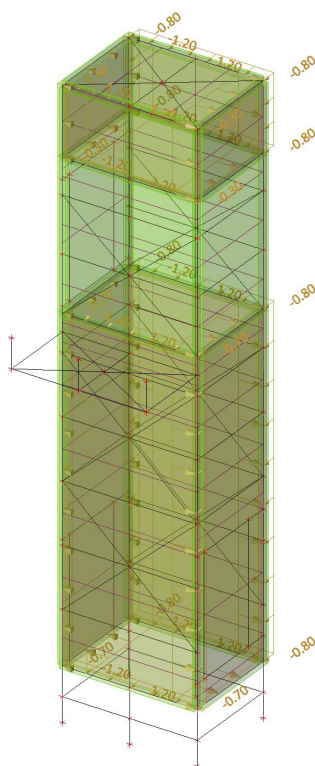




3.5. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

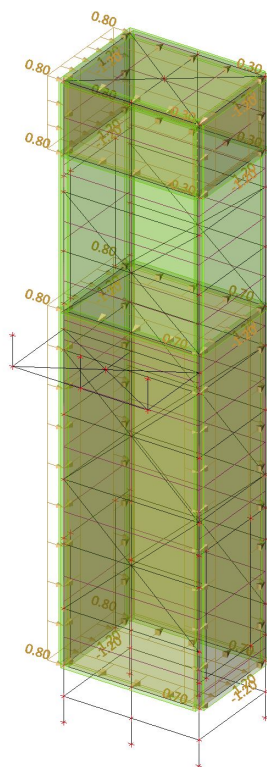


3.6. LC5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

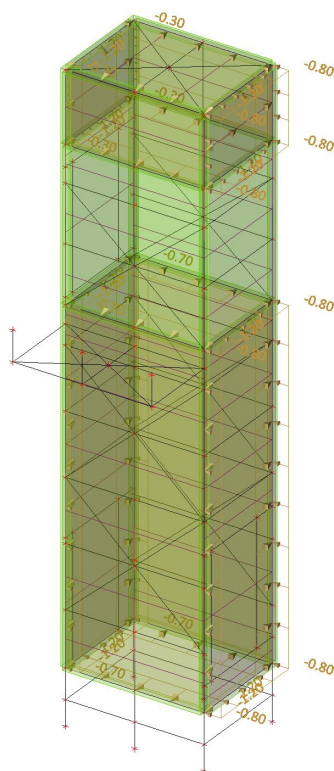




3.7. LC6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

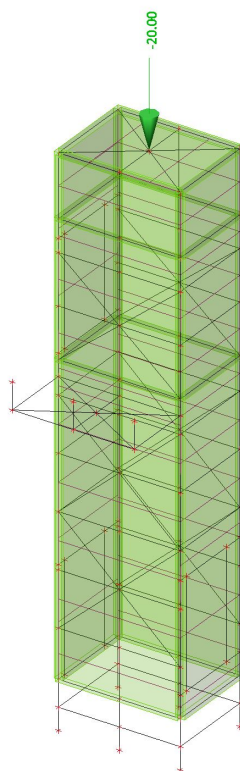


3.8. LC7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

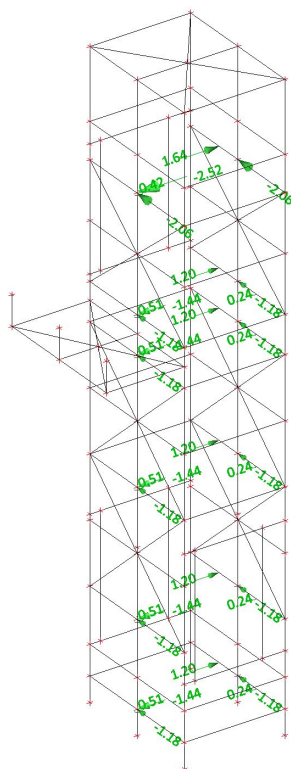




3.9. LC8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota

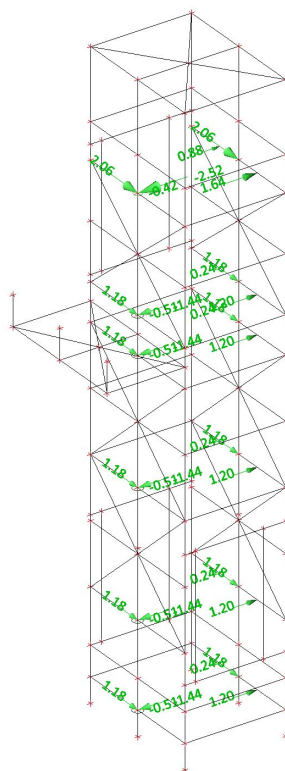


3.10. LC10 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

3.11. LC11 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



3.12. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Tíha pláště	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Proměnné	LG2	Statické	Sníh			Žádný
LC4	Vítr +Y	Proměnné	LG3	Statické	Statický vítr			Žádný
LC5	Vítr -Y	Proměnné	LG3	Statické	Statický vítr			Žádný
LC6	Vítr +X	Proměnné	LG3	Statické	Statický vítr			Žádný
LC7	Vítr -X	Proměnné	LG3	Statické	Statický vítr			Žádný
LC8	Montážní - výtah	Proměnné	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Reakce vodítek 1	Proměnné	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Reakce vodítek 2	Proměnné	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

3.13. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Sníh
LG3	Proměnné	Výběrová	Vítr
LG4	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

3.14. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1-provozní	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Tíha pláště	1.00
		LC3 - Sníh	1.00
		LC4 - Vítr +Y	1.00
		LC5 - Vítr -Y	1.00
		LC6 - Vítr +X	1.00
		LC7 - Vítr -X	1.00
		LC10 - Reakce vodítek 1	1.00
		LC11 - Reakce vodítek 2	1.00
CO1-montážní	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Tíha pláště	1.00
		LC3 - Sníh	1.00
		LC4 - Vítr +Y	1.00
		LC5 - Vítr -Y	1.00
		LC6 - Vítr +X	1.00
		LC7 - Vítr -X	1.00
		LC8 - Montážní - výtah	1.00
CO2-provozní	EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Tíha pláště	1.00
		LC3 - Sníh	1.00
		LC4 - Vítr +Y	1.00
		LC5 - Vítr -Y	1.00
		LC6 - Vítr +X	1.00
		LC7 - Vítr -X	1.00
		LC10 - Reakce vodítek 1	1.00
		LC11 - Reakce vodítek 2	1.00
CO3	EN-mimořádné 1	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Tíha pláště	1.00
		LC3 - Sníh	1.00
		LC4 - Vítr +Y	1.00
		LC5 - Vítr -Y	1.00
		LC6 - Vítr +X	1.00
		LC7 - Vítr -X	1.00

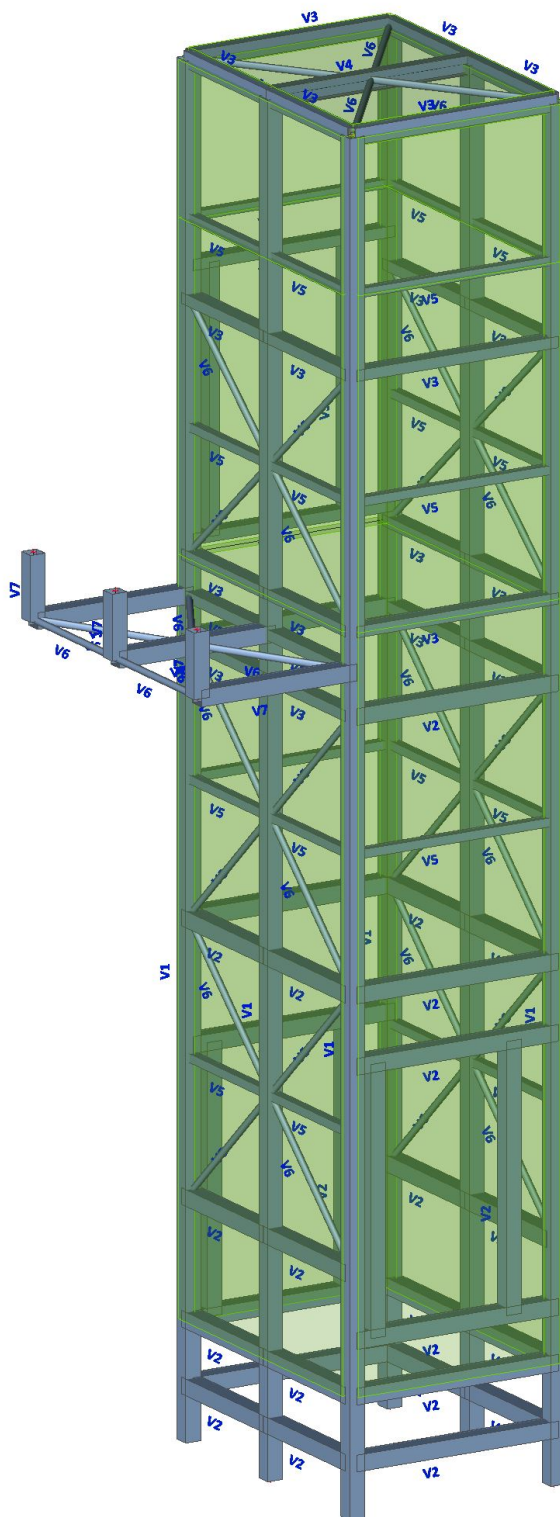
3.15. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1-provozní - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO1-montážní - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO3 - EN-mimořádné 1
ZS	LC1 LC2 LC3 LC4 LC5 LC6 LC7 LC8 LC10 LC11










4. Geometrie

4.1. Výpočtový model



Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

4.2. Průřezy

Jméno	Typ Detailní	Materiál	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³]	W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³]	Barva
V1	VHP150/150x4.0	S 235	tvářený za studena	2.3000e-03	1.1470e-03 1.1470e-03	8.0800e-06 8.0800e-06	1.0800e-04 1.0800e-04	1.2458e-04 1.2458e-04	
V2	VHP150/150x4.0	S 235	tvářený za studena	2.3000e-03	1.1470e-03 1.1470e-03	8.0800e-06 8.0800e-06	1.0800e-04 1.0800e-04	1.2458e-04 1.2458e-04	
V3	VHP150/100x4.0	S 235	tvářený za studena	1.9000e-03	7.5761e-04 1.1364e-03	5.9500e-06 3.1900e-06	7.9300e-05 6.3700e-05	9.5417e-05 7.2500e-05	
V4	I180	S 235	válcovaný	2.7900e-03	1.8176e-03 1.2511e-03	1.4500e-05 8.1300e-07	1.6100e-04 1.9800e-05	1.8662e-04 3.3300e-05	
V5	VHP80/80x4.0	S 235	tvářený za studena	1.1800e-03	5.8702e-04 5.8702e-04	1.1100e-06 1.1100e-06	2.7800e-05 2.7800e-05	3.2958e-05 3.2958e-05	
V6	RO60.3X5	S 235	válcovaný	8.6900e-04	5.5300e-04 5.5300e-04	3.3500e-07 3.3500e-07	1.1100e-05 1.1100e-05	1.5290e-05 1.5290e-05	
V7	VHP150/150x4.0	S 235	tvářený za studena	2.3000e-03	1.1470e-03 1.1470e-03	8.0800e-06 8.0800e-06	1.0800e-04 1.0800e-04	1.2458e-04 1.2458e-04	

4.3. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0.000	0.000	-1.200
N2	0.000	0.000	11.200
N3	2.750	0.000	-1.200
N4	2.750	0.000	11.200
N5	0.000	2.020	-1.200
N6	0.000	2.020	11.200
N7	2.750	2.020	-1.200
N8	2.750	2.020	11.200
N9	1.375	0.000	11.200
N10	1.375	2.020	11.200
N11	0.000	0.000	-0.700
N12	2.750	0.000	-0.700
N13	0.000	2.020	-0.700
N14	2.750	2.020	-0.700
N15	0.000	0.000	1.000
N16	2.750	0.000	1.000
N17	0.000	2.020	1.000
N18	2.750	2.020	1.000
N19	0.000	0.000	3.500
N20	2.750	0.000	3.500
N21	0.000	2.020	3.500
N22	2.750	2.020	3.500
N23	0.000	0.000	6.000
N24	2.750	0.000	6.000
N25	0.000	2.020	6.000
N26	2.750	2.020	6.000
N27	0.000	0.000	6.760

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N28	2.750	0.000	6.760
N29	0.000	2.020	6.760
N30	2.750	2.020	6.760
N31	0.000	0.000	9.060
N32	2.750	0.000	9.060
N33	0.000	2.020	9.060
N34	2.750	2.020	9.060
N35	0.000	0.000	-0.100
N36	0.000	2.020	-0.100
N37	2.750	0.000	0.400
N38	2.750	2.020	0.400
N39	0.000	0.000	2.360
N40	0.000	2.020	2.360
N41	2.750	0.000	2.860
N42	2.750	2.020	2.860
N43	0.000	0.000	6.900
N44	0.000	2.020	6.900
N45	0.000	0.000	9.360
N46	0.000	2.020	9.360
N47	0.000	0.214	-0.100
N48	0.000	0.214	2.360
N49	0.000	1.574	-0.100
N50	0.000	1.574	2.360
N51	2.750	0.214	0.400
N52	2.750	0.214	2.860
N53	2.750	1.574	0.400
N54	2.750	1.574	2.860

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N55	0.000	0.214	6.900
N56	0.000	0.214	9.360
N57	0.000	1.574	6.900
N58	0.000	1.574	9.360
N59	2.750	0.000	-0.100
N60	2.750	2.020	-0.100
N63	0.000	0.000	4.750
N64	2.750	0.000	4.750
N65	0.000	2.020	4.750
N66	2.750	2.020	4.750
N67	0.000	0.000	7.910
N68	2.750	0.000	7.910
N69	0.000	2.020	7.910
N70	2.750	2.020	7.910
N71	0.000	0.000	9.785
N72	2.750	0.000	9.785
N73	0.000	2.020	9.785
N74	2.750	2.020	9.785
N75	1.375	0.000	-1.200
N76	1.375	2.020	-1.200
N77	1.375	0.000	-0.700
N78	1.375	2.020	-0.700
N79	1.375	0.000	1.000
N80	1.375	2.020	1.000
N81	1.375	0.000	-0.100
N82	1.375	2.020	-0.100
N83	1.375	0.000	2.360



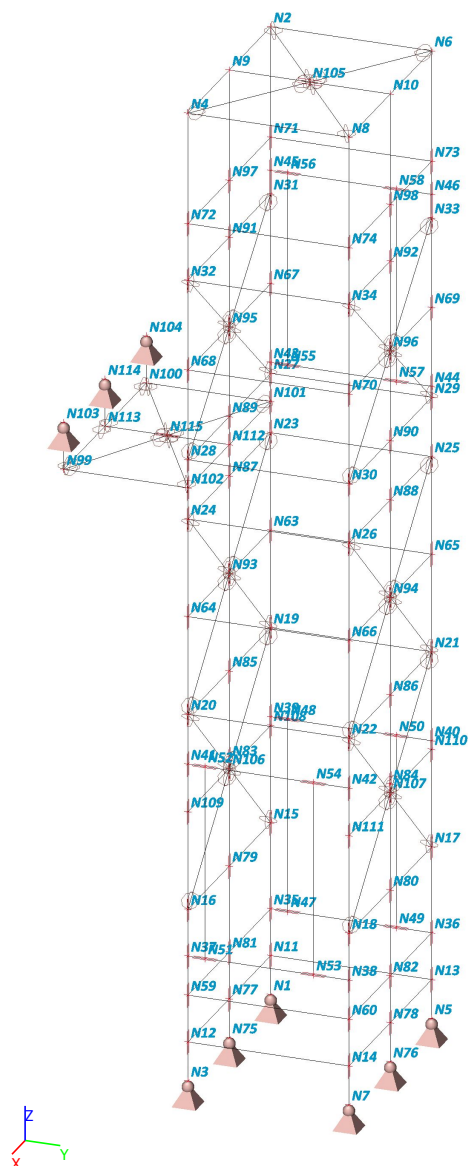
Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N84	1.375	2.020	2.360
N85	1.375	0.000	3.500
N86	1.375	2.020	3.500
N87	1.375	0.000	6.000
N88	1.375	2.020	6.000
N89	1.375	0.000	6.760
N90	1.375	2.020	6.760
N91	1.375	0.000	9.060
N92	1.375	2.020	9.060
N93	1.375	0.000	4.750
N94	1.375	2.020	4.750

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N95	1.375	0.000	7.910
N96	1.375	2.020	7.910
N97	1.375	0.000	9.785
N98	1.375	2.020	9.785
N99	2.750	-1.560	6.400
N100	0.000	-1.560	6.400
N101	0.000	0.000	6.400
N102	2.750	0.000	6.400
N103	2.750	-1.560	7.000
N104	0.000	-1.560	7.000
N105	1.375	1.010	11.200

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N106	1.375	0.000	2.250
N107	1.375	2.020	2.250
N108	0.000	0.000	2.250
N109	2.750	0.000	2.250
N110	0.000	2.020	2.250
N111	2.750	2.020	2.250
N112	1.375	0.000	6.400
N113	1.375	-1.560	6.400
N114	1.375	-1.560	7.000
N115	1.375	-0.780	6.400

4.4. Čísla uzlů



Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

4.5. Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ
B1	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N1	N2	sloup (100)	standard
B2	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N3	N4	sloup (100)	standard
B3	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N5	N6	sloup (100)	standard
B4	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N7	N8	sloup (100)	standard
B5	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N2	N9	nosník (80)	standard
B6	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N4	N8	nosník (80)	standard
B7	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N8	N10	nosník (80)	standard
B8	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N6	N2	nosník (80)	standard
B9	V4 - I180	Výtahová šachta	2.020	Čára	N9	N10	nosník (80)	standard
B10	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N11	N77	nosník (80)	standard
B11	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N13	N78	nosník (80)	standard
B12	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N15	N79	nosník (80)	standard
B13	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N17	N80	nosník (80)	standard
B14	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N19	N85	nosník (80)	standard
B15	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N21	N86	nosník (80)	standard
B16	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N23	N87	nosník (80)	standard
B17	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N25	N88	nosník (80)	standard
B18	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N27	N89	nosník (80)	standard
B19	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N29	N90	nosník (80)	standard
B20	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N31	N91	nosník (80)	standard
B21	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N33	N92	nosník (80)	standard
B22	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N12	N14	nosník (80)	standard
B23	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N11	N13	nosník (80)	standard
B24	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N35	N36	nosník (80)	standard
B25	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N37	N38	nosník (80)	standard
B26	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N39	N40	nosník (80)	standard
B27	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N41	N42	nosník (80)	standard
B28	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N20	N22	nosník (80)	standard
B29	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N19	N21	nosník (80)	standard
B30	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N24	N26	nosník (80)	standard
B31	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N23	N25	nosník (80)	standard
B32	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N43	N44	nosník (80)	standard
B33	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N45	N46	nosník (80)	standard
B34	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N28	N30	nosník (80)	standard
B35	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N32	N34	nosník (80)	standard
B36	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N47	N48	nosník (80)	standard
B37	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N49	N50	nosník (80)	standard
B38	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N51	N52	nosník (80)	standard
B39	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N53	N54	nosník (80)	standard
B40	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N55	N56	nosník (80)	standard
B41	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	2.460	Čára	N57	N58	nosník (80)	standard
B42	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N35	N81	nosník (80)	standard
B43	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N59	N60	nosník (80)	standard
B44	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N36	N82	nosník (80)	standard
B45	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N108	N106	nosník (80)	standard

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ
B46	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N110	N107	nosník (80)	standard
B47	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N63	N93	nosník (80)	standard
B48	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N65	N94	nosník (80)	standard
B49	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N63	N65	nosník (80)	standard
B50	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N64	N66	nosník (80)	standard
B51	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N67	N95	nosník (80)	standard
B52	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N69	N96	nosník (80)	standard
B53	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N68	N70	nosník (80)	standard
B54	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N71	N97	nosník (80)	standard
B55	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N73	N98	nosník (80)	standard
B56	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N71	N73	nosník (80)	standard
B57	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	2.020	Čára	N72	N74	nosník (80)	standard
B58	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N75	N9	sloup (100)	standard
B59	V1 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	12.400	Čára	N76	N10	sloup (100)	standard
B60	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N77	N12	nosník (80)	standard
B61	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N78	N14	nosník (80)	standard
B62	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N79	N16	nosník (80)	standard
B63	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N80	N18	nosník (80)	standard
B64	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N81	N59	nosník (80)	standard
B65	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N82	N60	nosník (80)	standard
B66	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N106	N109	nosník (80)	standard
B67	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N107	N111	nosník (80)	standard
B68	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N9	N4	nosník (80)	standard
B69	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N10	N6	nosník (80)	standard
B70	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N85	N20	nosník (80)	standard
B71	V2 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N86	N22	nosník (80)	standard
B72	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N87	N24	nosník (80)	standard
B73	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N88	N26	nosník (80)	standard
B74	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N89	N28	nosník (80)	standard
B75	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N90	N30	nosník (80)	standard
B76	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N91	N32	nosník (80)	standard
B77	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N92	N34	nosník (80)	standard
B78	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N93	N64	nosník (80)	standard
B79	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N94	N66	nosník (80)	standard
B80	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N95	N68	nosník (80)	standard
B81	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N96	N70	nosník (80)	standard
B82	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N97	N72	nosník (80)	standard
B83	V5 - VHP80/80x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N98	N74	nosník (80)	standard
B84	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.560	Čára	N99	N102	nosník (80)	standard
B125	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.560	Čára	N100	N101	nosník (80)	standard
B85	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	0.600	Čára	N99	N103	sloup (100)	standard
B86	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	0.600	Čára	N100	N104	sloup (100)	standard
B87	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.581	Čára	N100	N115	nosník (80)	standard
B88	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.581	Čára	N101	N115	nosník (80)	standard
B89	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.706	Čára	N2	N105	nosník (80)	standard
B90	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.706	Čára	N6	N105	nosník (80)	standard
B91	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.706	Čára	N105	N8	nosník (80)	standard

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

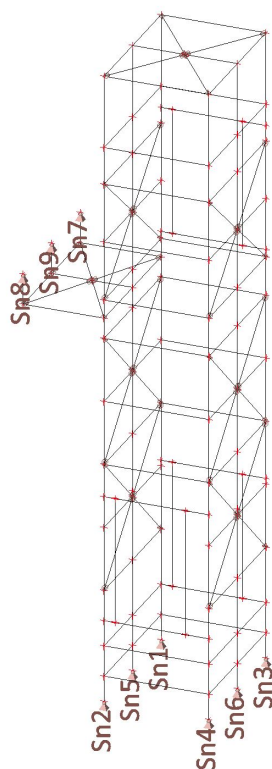
Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ
B92	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.706	Čára	N105	N4	nosník (80)	standard
B93	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.375	Čára	N100	N113	nosník (80)	standard
B94	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N23	N93	nosník (80)	standard
B95	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N19	N93	nosník (80)	standard
B96	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N19	N106	nosník (80)	standard
B97	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N15	N106	nosník (80)	standard
B98	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N25	N94	nosník (80)	standard
B99	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N21	N94	nosník (80)	standard
B100	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N21	N107	nosník (80)	standard
B101	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N17	N107	nosník (80)	standard
B102	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N93	N20	nosník (80)	standard
B103	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N93	N24	nosník (80)	standard
B104	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N106	N16	nosník (80)	standard
B105	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N106	N20	nosník (80)	standard
B106	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N107	N18	nosník (80)	standard
B107	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N107	N22	nosník (80)	standard
B108	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N94	N22	nosník (80)	standard
B109	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.858	Čára	N94	N26	nosník (80)	standard
B110	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N31	N95	nosník (80)	standard
B111	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N27	N95	nosník (80)	standard
B112	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N33	N96	nosník (80)	standard
B113	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N29	N96	nosník (80)	standard
B114	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N95	N28	nosník (80)	standard
B115	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N95	N32	nosník (80)	standard
B116	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N96	N30	nosník (80)	standard
B117	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.793	Čára	N96	N34	nosník (80)	standard
B118	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N101	N112	nosník (80)	standard
B119	V3 - VHP150/100x4.0	Výtahová šachta	1.375	Čára	N112	N102	nosník (80)	standard
B120	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	0.600	Čára	N113	N114	sloup (100)	standard
B121	V7 - VHP150/150x4.0	Výtahová šachta	1.560	Čára	N113	N112	nosník (80)	standard
B122	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.581	Čára	N115	N99	nosník (80)	standard
B123	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.581	Čára	N115	N102	nosník (80)	standard
B124	V6 - RO60.3X5	Výtahová šachta	1.375	Čára	N113	N99	nosník (80)	standard

4.6. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn4	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn5	N75	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn6	N76	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn7	N104	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn8	N103	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn9	N114	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

4.7. Jména podpor



5. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

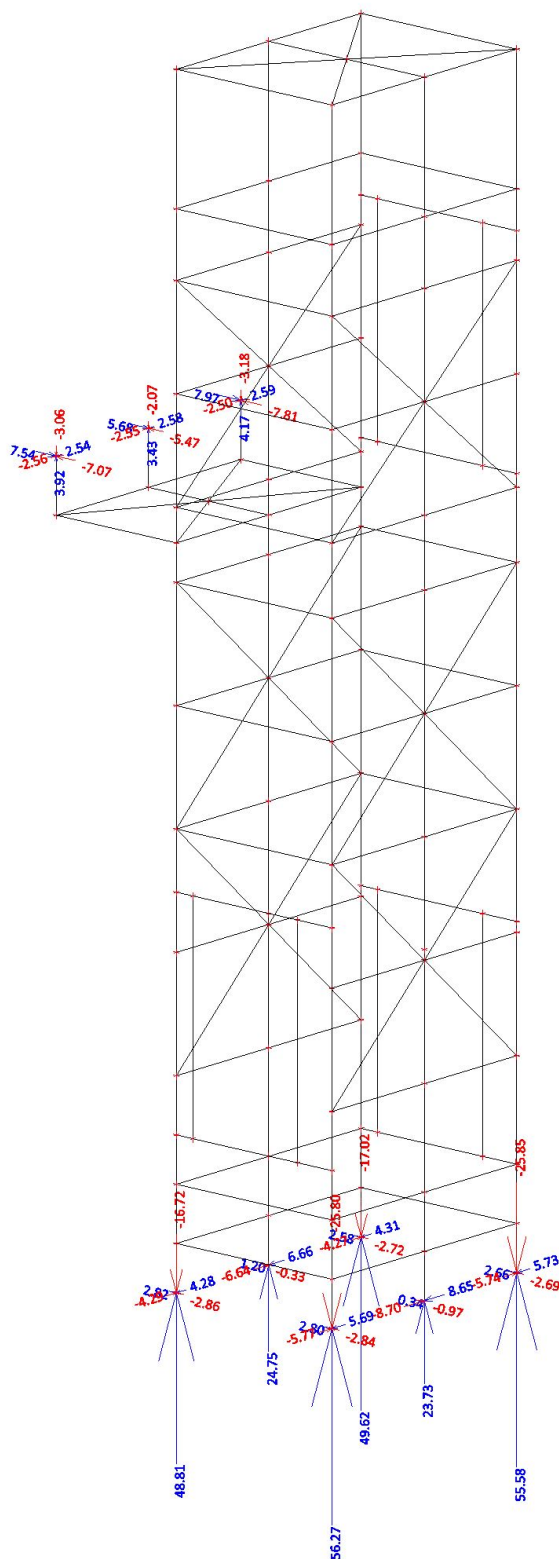
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1-provozní/1	-4.27	-0.77	-16.45	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/2	4.31	0.34	49.04	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/3	-2.33	-2.72	-13.04	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/4	2.32	2.58	45.31	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/5	-4.27	-0.77	-17.02	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/6	4.31	0.34	49.62	0.00	0.00	0.00
Sn1/N1	CO1-provozní/7	0.02	0.06	19.58	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/8	-4.29	0.46	48.24	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/9	4.28	-0.78	-16.14	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/10	2.38	-2.86	-12.52	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/11	-2.34	2.82	44.71	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/12	4.28	-0.78	-16.72	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/13	-4.29	0.46	48.81	0.00	0.00	0.00
Sn2/N3	CO1-provozní/7	-0.02	0.09	19.48	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/1	-5.74	-0.54	-25.29	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/2	5.73	0.68	55.02	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/3	-3.25	-2.69	-1.92	0.00	0.00	0.00

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	CO1-provozní/4	3.20	2.66	31.15	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/5	-5.74	-0.54	-25.85	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/6	5.73	0.69	55.58	0.00	0.00	0.00
Sn3/N5	CO1-provozní/7	0.02	0.02	18.60	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/8	-5.77	0.67	55.71	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/9	5.69	-0.56	-25.24	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/14	3.15	-2.84	0.50	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/15	-3.18	2.80	29.78	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/12	5.69	-0.56	-25.80	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/13	-5.77	0.67	56.27	0.00	0.00	0.00
Sn4/N7	CO1-provozní/7	-0.02	0.00	18.45	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/5	-6.64	1.01	12.26	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/6	6.66	0.98	14.95	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/16	0.04	-0.33	7.79	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/4	3.63	1.20	19.64	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/3	-3.60	0.64	7.71	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-montážní/17	-0.01	0.16	24.75	0.00	0.00	0.00
Sn5/N75	CO1-provozní/7	0.00	0.04	16.76	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/13	-8.70	-0.76	14.62	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/12	8.65	-0.76	11.87	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/18	4.71	-0.97	16.75	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/19	0.04	0.34	9.94	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/20	4.80	-0.41	9.49	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-montážní/21	-0.03	-0.15	23.73	0.00	0.00	0.00
Sn6/N76	CO1-provozní/7	0.00	-0.03	16.79	0.00	0.00	0.00
Sn7/N104	CO1-provozní/8	-2.50	-4.25	2.40	0.00	0.00	0.00
Sn7/N104	CO1-provozní/9	2.59	4.25	-1.31	0.00	0.00	0.00
Sn7/N104	CO1-provozní/22	-1.40	-7.81	4.17	0.00	0.00	0.00
Sn7/N104	CO1-provozní/20	1.40	7.97	-3.18	0.00	0.00	0.00
Sn7/N104	CO1-provozní/7	-0.01	-0.04	0.64	0.00	0.00	0.00
Sn8/N103	CO1-provozní/1	-2.56	3.82	-1.21	0.00	0.00	0.00
Sn8/N103	CO1-provozní/2	2.54	-3.69	2.22	0.00	0.00	0.00
Sn8/N103	CO1-provozní/18	1.42	-7.07	3.92	0.00	0.00	0.00
Sn8/N103	CO1-provozní/23	-1.43	7.54	-3.06	0.00	0.00	0.00
Sn8/N103	CO1-provozní/7	0.00	-0.04	0.64	0.00	0.00	0.00
Sn9/N114	CO1-provozní/13	-2.55	0.37	0.28	0.00	0.00	0.00
Sn9/N114	CO1-provozní/12	2.58	0.86	0.05	0.00	0.00	0.00
Sn9/N114	CO1-montážní/24	-0.01	-5.47	3.43	0.00	0.00	0.00
Sn9/N114	CO1-provozní/20	1.44	5.68	-2.07	0.00	0.00	0.00
Sn9/N114	CO1-provozní/7	0.00	-0.09	0.74	0.00	0.00	0.00

6. Reakce; R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z



Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

7. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	V1 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/13	-56.27	0.67	5.77	0.00	0.00	0.00
B3	V1 - VHP150/150x4.0	0.500	CO1-provozní/5	25.94	-0.54	5.74	0.00	2.87	-0.27
B1	V1 - VHP150/150x4.0	7.200	CO1-provozní/19	-11.51	-4.04	0.01	0.22	-0.01	-0.41
B1	V1 - VHP150/150x4.0	7.200	CO1-provozní/18	-6.77	5.75	0.23	0.04	-0.15	-0.01
B59	V1 - VHP150/150x4.0	0.500	CO1-provozní/2	-13.30	0.17	-9.72	-0.09	2.85	-0.05
B59	V1 - VHP150/150x4.0	0.500	CO1-provozní/1	-12.41	0.14	9.79	0.11	-2.87	-0.01
B1	V1 - VHP150/150x4.0	3.450	CO1-provozní/6	-20.56	-2.31	-1.20	-0.80	0.45	-0.51
B3	V1 - VHP150/150x4.0	7.960	CO1-provozní/5	-3.12	0.51	-0.83	0.66	0.49	-0.27
B59	V1 - VHP150/150x4.0	0.500	CO1-provozní/12	-11.79	-0.76	-8.65	0.00	-4.32	-0.38
B59	V1 - VHP150/150x4.0	0.500	CO1-provozní/13	-14.52	-0.76	8.70	0.00	4.35	-0.38
B59	V1 - VHP150/150x4.0	12.400	CO1-montážní/24	-17.38	-2.31	-0.03	-0.01	-0.03	-4.00
B58	V1 - VHP150/150x4.0	12.400	CO1-montážní/25	-17.37	2.30	-0.03	0.00	-0.02	4.00
B119	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/5	-3.22	0.55	-0.03	-0.05	-0.23	-0.28
B17	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/22	4.21	0.01	1.89	-0.01	-0.98	0.20
B33	V3 - VHP150/100x4.0	2.020	CO1-provozní/26	0.66	-2.48	-0.07	0.00	0.03	-1.03
B32	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/4	-0.91	3.17	0.07	0.00	-0.16	-0.98
B73	V3 - VHP150/100x4.0	1.375	CO1-provozní/13	-0.94	-0.94	-2.97	0.02	-1.14	-0.46
B17	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/6	-0.79	0.93	2.99	-0.04	-1.17	-0.45
B68	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-montážní/27	-0.57	0.98	0.22	-0.49	0.10	-0.28
B5	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-montážní/28	-0.57	0.25	0.45	0.49	-0.06	0.22
B76	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/29	-0.75	0.55	1.78	0.01	-1.74	-0.19
B17	V3 - VHP150/100x4.0	0.965	CO1-provozní/30	-0.40	0.05	-0.03	-0.05	1.10	0.08
B35	V3 - VHP150/100x4.0	0.000	CO1-provozní/31	0.72	1.66	-0.10	0.00	0.27	-1.26
B33	V3 - VHP150/100x4.0	2.020	CO1-provozní/32	1.27	1.46	0.20	-0.01	0.05	0.91
B9	V4 - I180	0.000	CO1-montážní/24	-3.34	0.00	16.18	0.00	-3.63	0.00
B9	V4 - I180	0.000	CO1-provozní/33	2.69	-0.03	0.85	0.00	0.46	0.02
B9	V4 - I180	1.010	CO1-provozní/34	2.42	-0.04	-0.12	0.00	0.88	0.01
B9	V4 - I180	1.010	CO1-provozní/29	2.50	0.03	-0.17	0.00	1.27	-0.01
B9	V4 - I180	2.020	CO1-montážní/35	-2.19	0.00	-18.08	0.00	-4.79	0.00
B9	V4 - I180	0.000	CO1-montážní/36	-2.19	0.00	18.09	0.00	-4.79	0.00
B9	V4 - I180	0.000	CO1-provozní/5	2.68	0.02	0.86	0.00	0.45	-0.01
B9	V4 - I180	0.000	CO1-provozní/6	2.59	-0.02	1.84	0.00	0.23	0.02
B9	V4 - I180	0.000	CO1-montážní/25	-2.34	0.00	17.52	0.00	-4.97	0.00
B9	V4 - I180	1.010	CO1-montážní/37	-0.59	-0.02	15.13	0.00	12.39	-0.01
B9	V4 - I180	2.020	CO1-provozní/34	2.42	-0.04	-0.89	0.00	0.37	-0.02
B9	V4 - I180	0.000	CO1-provozní/29	2.61	-0.03	1.82	0.00	0.30	0.02
B36	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/4	-9.17	0.98	-0.05	-0.08	-0.02	-1.33
B70	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-montážní/25	5.22	0.62	-0.01	-0.06	-0.05	-0.14
B24	V2 - VHP150/150x4.0	2.020	CO1-provozní/18	-0.55	-6.93	-1.33	0.05	-0.60	-2.56
B24	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/4	-0.87	12.45	1.48	0.03	-0.83	-3.01
B14	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/9	0.89	0.66	-3.63	0.08	1.49	-0.24
B70	V2 - VHP150/150x4.0	1.375	CO1-provozní/13	1.24	-0.69	3.73	-0.08	1.61	-0.22

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B25	V2 - VHP150/150x4.0	1.574	CO1-provozní/13	1.86	-3.97	0.12	-0.68	0.30	0.67
B25	V2 - VHP150/150x4.0	1.574	CO1-provozní/12	2.38	-1.01	-0.26	0.63	0.55	-0.08
B70	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/1	1.01	0.30	2.19	-0.09	-2.47	0.02
B71	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/12	2.04	0.88	-0.99	0.06	1.74	-0.38
B61	V2 - VHP150/150x4.0	1.375	CO1-provozní/8	-1.44	-5.68	-0.88	-0.23	-0.13	-4.05
B11	V2 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/1	1.41	-5.45	0.38	0.13	-0.10	4.01
B46	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-provozní/5	-2.09	0.27	1.21	0.00	-0.40	0.00
B46	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-provozní/18	2.43	0.54	0.75	0.00	-0.29	-0.16
B53	V5 - VHP80/80x4.0	2.020	CO1-montážní/24	-0.17	-1.03	0.01	0.00	0.02	-0.61
B53	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-provozní/31	0.30	1.10	0.00	0.00	0.02	-0.68
B45	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-provozní/12	1.94	0.50	-1.38	0.01	0.54	-0.16
B46	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-provozní/33	0.72	0.40	1.27	0.00	-0.48	-0.09
B54	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-montážní/25	0.93	0.51	-0.64	-0.03	0.37	-0.17
B55	V5 - VHP80/80x4.0	0.000	CO1-montážní/24	0.94	0.51	0.64	0.03	-0.36	-0.17
B53	V5 - VHP80/80x4.0	1.885	CO1-provozní/20	0.30	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.29
B121	V7 - VHP150/150x4.0	0.780	CO1-provozní/12	-6.67	-0.49	0.16	1.52	-0.01	0.34
B125	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/22	7.44	3.93	0.00	-0.86	0.00	-4.63
B125	V7 - VHP150/150x4.0	1.560	CO1-provozní/31	-6.53	-3.66	0.08	0.86	0.13	-0.73
B86	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/22	4.05	-1.40	-7.81	0.00	4.68	0.84
B86	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/20	-3.28	1.40	7.97	0.00	-4.78	-0.84
B84	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/1	-0.50	-1.41	-0.28	-1.54	0.00	2.26
B125	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/9	-0.94	-1.52	0.29	1.56	0.00	2.51
B125	V7 - VHP150/150x4.0	0.000	CO1-provozní/20	-6.54	-3.38	0.08	0.86	0.00	4.73
B106	V6 - RO60.3X5	1.858	CO1-provozní/13	-13.71	-0.05	0.00	-0.01	0.00	0.00
B101	V6 - RO60.3X5	1.858	CO1-provozní/5	10.88	-0.05	0.00	0.01	0.00	0.00
B89	V6 - RO60.3X5	1.706	CO1-provozní/7	-0.05	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
B89	V6 - RO60.3X5	0.000	CO1-provozní/7	-0.05	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
B87	V6 - RO60.3X5	0.000	CO1-provozní/4	-2.91	0.06	0.00	-0.04	0.00	0.00
B93	V6 - RO60.3X5	0.000	CO1-provozní/13	1.02	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00
B89	V6 - RO60.3X5	0.853	CO1-provozní/7	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

8. Posouzení

8.1. Posudek prvků

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = V1 - VHP150/150x4.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	0.500 / 12.400 m	VHP150/150x4.0	S 235	Všechny MSU	0.23 -
----------	------------------	----------------	-------	-------------	--------

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
Všechny MSU / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 0.75*LC3 + 1.50*LC6 + 1.50*LC11

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Tvářený za studena	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0.500 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-56.16	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0.67	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	5.77	kN
Kroucení	T_{Ed}	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	2.88	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0.34	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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	-4.453e+03	1.291e+03	-3.5		0.2	34.5	160.2	184.7	512.5	1
3	I	138	4	2.885e+03	5.214e+04	0.1		1.0	34.5	33.0	38.0	61.0	2
5	I	138	4	5.340e+04	4.766e+04	0.9		1.0	34.5	33.0	38.0	43.5	2
7	I	138	4	4.606e+04	-3.192e+03	-0.1		0.9	34.5	35.5	40.9	64.9	1

Průřez je klasifikován třídou 2

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

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

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2.3000 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 235.0 [MPa]}{1.00} = 540.50 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-56.16 [kN]|}{540.50 [kN]} = \mathbf{0.10 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$$M_{el,y,Rd} = \frac{W_{el,y,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.00} = 25.38 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.14)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{el,y,Rd}} = \frac{|2.88 [kNm]|}{25.38 [kNm]} = \mathbf{0.11 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$$M_{el,z,Rd} = \frac{W_{el,z,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.00} = 25.38 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.14)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{el,z,Rd}} = \frac{|0.34 [kNm]|}{25.38 [kNm]} = \mathbf{0.01 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$$\tau_{Vy,Ed} = |V_{y,Ed}| \times \tau_{Vy,Ed,unit} = |672.40| \times 9.632 \cdot 10^{-1} [kN/m^2] = 0.6 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235.0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1.00} = 135.7 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Vy,Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0.6 [MPa]}{135.7 [MPa]} = \mathbf{0.00 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.19)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$$\tau_{Vz,Ed} = |V_{z,Ed}| \times \tau_{Vz,Ed,unit} = |5765.71| \times 9.632 \cdot 10^{-1} [kN/m^2] = 5.6 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235.0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1.00} = 135.7 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Vz,Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{5.6 [MPa]}{135.7 [MPa]} = \mathbf{0.04 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.19)$$

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

$$\sigma_{N,Ed} = \frac{-N_{Ed}}{A} = \frac{- - 56.16 [kN]}{2.3000 \cdot 10^{-3} [m^2]} = 24.4 [MPa]$$

$$\sigma_{My,Ed} = \frac{M_{y,Ed} \times z}{I_y} = \frac{2.88 [kNm] \times 75 [mm]}{8.0800 \cdot 10^{-6} [m^4]} = 26.8 [MPa]$$

$$\sigma_{Mz,Ed} = \frac{M_{z,Ed} \times y}{I_z} = \frac{0.34 [kNm] \times 67 [mm]}{8.0800 \cdot 10^{-6} [m^4]} = 2.8 [MPa]$$

$$\sigma_{tot,Ed} = \sigma_{N,Ed} + \sigma_{My,Ed} + \sigma_{Mz,Ed} + \sigma_{w,Ed} = 24.4 [MPa] + 26.8 [MPa] + 2.8 [MPa] + 0.0 [MPa] = 54.0 [MPa]$$

$$\tau_{Vy,Ed} = |V_{y,Ed} \times \tau_{Vy,Ed,unit}| = |672.40 \times 6.927 \cdot 10^{-1} [kN/m^2]| = 0.5 [MPa]$$

$$\tau_{Vz,Ed} = |V_{z,Ed} \times \tau_{Vz,Ed,unit}| = |5765.71 \times 5.893 \cdot 10^{-1} [kN/m^2]| = 3.4 [MPa]$$

$$\tau_{t,Ed} = |M_{xp,Ed} \times \tau_{t,Ed,unit}| = |0.00 \times 5.864 [kN/m^2]| = 0.0 [MPa]$$

$$\tau_{tot,Ed} = \tau_{Vz,Ed} + \tau_{Vy,Ed} + \tau_{t,Ed} + \tau_{w,Ed} = 3.4 [MPa] + 0.5 [MPa] + 0.0 [MPa] + 0.0 [MPa] = 3.9 [MPa]$$

$$\sigma_{von Mises,Ed} = \sqrt{\sigma_{tot,Ed}^2 + 3 \times \tau_{tot,Ed}^2} = \sqrt{54.0 [MPa]^2 + 3 \times 3.9 [MPa]^2} = 54.4 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\sigma_{von Mises,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}}} = \frac{54.4 [MPa]}{\frac{235.0 [MPa]}{1.00}} = \mathbf{0.23 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.1)$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0.500 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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	-4.453e+03	1.291e+03	-3.5		0.2	34.5	160.2	184.7	512.5	1
3	I	138	4	2.885e+03	5.214e+04	0.1		1.0	34.5	33.0	38.0	61.0	2
5	I	138	4	5.340e+04	4.766e+04	0.9		1.0	34.5	33.0	38.0	43.5	2
7	I	138	4	4.606e+04	-3.192e+03	-0.1		0.9	34.5	35.5	40.9	64.9	1

Průřez je klasifikován třídou 2

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

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

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0 [\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6} [\text{m}^4]}{1.755 [\text{m}]^2} = 5437.58 [\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0 [\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6} [\text{m}^4]}{0.461 [\text{m}]^2} = 78924.49 [\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{1.755 [\text{m}]}{59 [\text{mm}]} = 29.61$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{0.461 [\text{m}]}{59 [\text{mm}]} = 7.77$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{29.61}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0 [\text{MPa}]}{235.0 [\text{MPa}]}}} = 0.32$$

(EC3-1-1: 6.50)

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{7.77}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0 [\text{MPa}]}{235.0 [\text{MPa}]}}} = 0.08$$

(EC3-1-1: 6.50)

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: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B4 pozice 0.500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B4 pozice 0.500 m.

$$C_{my} = 0.90$$

$$C_{mz} = \max(0.6 + 0.4 \times \psi_z, 0.4) = \max(0.6 + 0.4 \times 0.00, 0.4) = \max(0.60, 0.4) = 0.60$$

$$C_{mLT} = \max(0.6 + 0.4 \times \psi_{LT}, 0.4) = \max(0.6 + 0.4 \times 0.00, 0.4) = \max(0.60, 0.4) = 0.60$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 2.3000 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 235.0 [\text{MPa}] = 540.50 [\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{el,y} \times f_y = 1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}] = 25.38 [\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{el,z} \times f_y = 1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}] = 25.38 [\text{kNm}]$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$k_{yy} = \min \left[C_{my} \times \left(1 + 0.6 \times \lambda_{rel,y} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right), C_{my} \times \left(1 + 0.6 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right]$$

$$= \min \left[0.90 \times \left(1 + 0.6 \times 0.32 \times \frac{56.16[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right), 0.90 \times \left(1 + 0.6 \times \frac{56.16[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right) \right] = \min [0.92, 0.96] = 0.92$$

$$k_{yz} = k_{zz} = 0.60$$

$$k_{zy} = 0.8 \times k_{yy} = 0.8 \times 0.92 = 0.73$$

$$k_{zz} = \min \left[C_{mz} \times \left(1 + 0.6 \times \lambda_{rel,z} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right), C_{mz} \times \left(1 + 0.6 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right]$$

$$= \min \left[0.60 \times \left(1 + 0.6 \times 0.08 \times \frac{56.16[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right), 0.60 \times \left(1 + 0.6 \times \frac{56.16[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right) \right] = \min [0.60, 0.64] = 0.60$$

$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|56.16[kN]|}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} + 0.92 \times \frac{|2.88[kNm]| + |0.00[kNm]|}{1.00 \times \frac{25.38[kNm]}{1.00}} + 0.60 \times \frac{|0.34[kNm]| + |0.00[kNm]|}{\frac{25.38[kNm]}{1.00}} = \mathbf{0.22 \leq 1.00}$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|56.16[kN]|}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} + 0.73 \times \frac{|2.88[kNm]| + |0.00[kNm]|}{1.00 \times \frac{25.38[kNm]}{1.00}} + 0.60 \times \frac{|0.34[kNm]| + |0.00[kNm]|}{\frac{25.38[kNm]}{1.00}} = \mathbf{0.20 \leq 1.00}$$

(EC3-1-1: 6.62)

$$\text{Jedn. posudek} = \max(\text{Posudek (6.61), Posudek (6.62)}) = \max(0.22, 0.20) = \mathbf{0.22 \leq 1.00}$$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.2. Posudek prvků

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = V2 - VHP150/150x4.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B61	1.375 / 1.375 m	VHP150/150x4.0	S 235	Všechny MSU	0.17 -
-----------	-----------------	----------------	-------	-------------	--------

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
Všechny MSU / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 0.75*LC3 + 1.50*LC6 + 1.50*LC11

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Tvářený za studena	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1.375 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-1.44	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-5.68	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-0.88	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0.23	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-0.13	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-4.05	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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	3.638e+04	-3.278e+04	-0.9		0.5	34.5	67.8	78.1	112.7	1
3	I	138	4	-3.485e+04	-3.706e+04								
5	I	138	4	-3.512e+04	3.403e+04	-1.0		0.5	34.5	73.2	84.3	128.0	1
7	I	138	4	3.610e+04	3.832e+04	0.9		1.0	34.5	33.0	38.0	42.8	2

Průřez je klasifikován třídou 2

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

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

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2.3000 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 540.50 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.10})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-1.44 [\text{kN}]|}{540.50 [\text{kN}]} = 0.00 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.9})$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$$M_{el,y,Rd} = \frac{W_{el,y,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 25.38 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.14})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{el,y,Rd}} = \frac{|-0.13 [\text{kNm}]|}{25.38 [\text{kNm}]} = 0.01 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$$M_{el,z,Rd} = \frac{W_{el,z,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 25.38 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.14})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{el,z,Rd}} = \frac{|-4.05 [\text{kNm}]|}{25.38 [\text{kNm}]} = 0.16 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$$\tau_{V_y,Ed} = |V_{y,Ed}| \times \tau_{V_y,Ed,unit} = |-5679.57| \times 9.632 \cdot 10^{-1} [\text{kN/m}^2] = 5.5 [\text{MPa}]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235.0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3} \times 1.00} = 135.7 [\text{MPa}]$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Vy,Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{5.5[\text{MPa}]}{135.7[\text{MPa}]} = \mathbf{0.04 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.19})$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$$\tau_{Vz,Ed} = |V_{z,Ed}| \times \tau_{Vz,Ed,unit} = |-884.45| \times 9.632 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2] = 0.9[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235.0[\text{MPa}]}{\sqrt{3} \times 1.00} = 135.7[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Vz,Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0.9[\text{MPa}]}{135.7[\text{MPa}]} = \mathbf{0.01 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.19})$$

Posudek kroucení

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

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |-233.70| \times 5.864[\text{kN/m}^2] = 1.4[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235.0[\text{MPa}]}{\sqrt{3} \times 1.00} = 135.7[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{1.4[\text{MPa}]}{135.7[\text{MPa}]} = \mathbf{0.01 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.23})$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0.05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

$$\sigma_{N,Ed} = \frac{-N_{Ed}}{A} = \frac{-1.44[\text{kN}]}{2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2]} = 0.6[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{My,Ed} = \frac{M_{y,Ed} \times z}{I_y} = \frac{-0.13[\text{kNm}] \times -67[\text{mm}]}{8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} = 1.1[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{Mz,Ed} = \frac{M_{z,Ed} \times y}{I_z} = \frac{-4.05[\text{kNm}] \times -75[\text{mm}]}{8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} = 37.6[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{tot,Ed} = \sigma_{N,Ed} + \sigma_{My,Ed} + \sigma_{Mz,Ed} + \sigma_{w,Ed} = 0.6[\text{MPa}] + 1.1[\text{MPa}] + 37.6[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] = 39.3[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Vy,Ed} = |V_{y,Ed}| \times \tau_{Vy,Ed,unit} = |-5679.57| \times 5.893 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2] = 3.3[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Vz,Ed} = |V_{z,Ed}| \times \tau_{Vz,Ed,unit} = |-884.45| \times 6.927 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2] = 0.6[\text{MPa}]$$

$$\tau_{t,Ed} = |M_{xp,Ed}| \times \tau_{t,Ed,unit} = |-233.70| \times 5.864[\text{kN/m}^2] = 1.4[\text{MPa}]$$

$$\tau_{tot,Ed} = \tau_{Vz,Ed} + \tau_{Vy,Ed} + \tau_{t,Ed} + \tau_{w,Ed} = 0.6[\text{MPa}] + 3.3[\text{MPa}] + 1.4[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] = 5.3[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{von\ Mises,Ed} = \sqrt{\sigma_{tot,Ed}^2 + 3 \times \tau_{tot,Ed}^2} = \sqrt{39.3[\text{MPa}]^2 + 3 \times 5.3[\text{MPa}]^2} = 40.3[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\sigma_{von\ Mises,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}}} = \frac{40.3[\text{MPa}]}{\frac{235.0[\text{MPa}]}{1.00}} = \mathbf{0.17 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.1})$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1.375 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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	3.638e+04	-3.278e+04	-0.9		0.5	34.5	67.8	78.1	112.7	1
3	I	138	4	-3.485e+04	-3.706e+04								
5	I	138	4	-3.512e+04	3.403e+04	-1.0		0.5	34.5	73.2	84.3	128.0	1
7	I	138	4	3.610e+04	3.832e+04	0.9		1.0	34.5	33.0	38.0	42.8	2

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Průřez je klasifikován třídou 2

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

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

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{5.288[\text{m}]^2} = 598.86[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{0.881[\text{m}]^2} = 21568.99[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{5.288[\text{m}]}{59[\text{mm}]} = 89.22$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{0.881[\text{m}]}{59[\text{mm}]} = 14.87$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{89.22}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0[\text{MPa}]}{235.0[\text{MPa}]}}} = 0.95 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{14.87}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0[\text{MPa}]}{235.0[\text{MPa}]}}} = 0.16 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

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: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / λ_{rel,z}'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B61 pozice 0.547 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B61 pozice 1.375 m.

$$C_{my} = 0.90$$

$$\alpha_{s,z} = \frac{M_{s,z}}{M_{h,z}} = \frac{-0.18[\text{kNm}]}{-4.05[\text{kNm}]} = 0.04$$

$$C_{mz} = \max(0.2 + 0.8 \times \alpha_{s,z}, 0.4) = \max(0.2 + 0.8 \times 0.04, 0.4) = \max(0.24, 0.4) = 0.40$$

$$\alpha_{h,LT} = \frac{M_{h,LT}}{M_{s,LT}} = \frac{-0.13[\text{kNm}]}{0.60[\text{kNm}]} = -0.22$$

$$C_{mLT} = 0.9 + 0.1 \times \alpha_{h,LT} \times (1 + 2 \times \psi_{LT}) = 0.9 + 0.1 \times -0.22 \times (1 + 2 \times -0.82) = 0.91$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 235.0[\text{MPa}] = 540.50[\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{el,y} \times f_y = 1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235.0[\text{MPa}] = 25.38[\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{el,z} \times f_y = 1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235.0[\text{MPa}] = 25.38[\text{kNm}]$$

$$k_{yy} = \min \left[C_{my} \times \left(1 + 0.6 \times \lambda_{rel,y} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right), C_{my} \times \left(1 + 0.6 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right]$$

$$= \min \left[0.90 \times \left(1 + 0.6 \times 0.95 \times \frac{1.44[\text{kN}]}{1.00 \times \frac{540.50[\text{kN}]}{1.00}} \right), 0.90 \times \left(1 + 0.6 \times \frac{1.44[\text{kN}]}{1.00 \times \frac{540.50[\text{kN}]}{1.00}} \right) \right] = \min [0.90, 0.90] = 0.90$$

$$k_{yz} = k_{zz} = 0.40$$

$$k_{zy} = 0.8 \times k_{yy} = 0.8 \times 0.90 = 0.72$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$k_{zz} = \min \left[C_{mz} \times \left(1 + 0.6 \times \lambda_{rel,z} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right), C_{mz} \times \left(1 + 0.6 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right]$$

$$= \min \left[0.40 \times \left(1 + 0.6 \times 0.16 \times \frac{1.44[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right), 0.40 \times \left(1 + 0.6 \times \frac{1.44[kN]}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} \right) \right] = \min [0.40, 0.40] = 0.40$$

Posudek (6.61) = $\frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$ (EC3-1-1: 6.61)

$$= \frac{|1.44[kN]|}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} + 0.90 \times \frac{|0.60[kNm]| + |0.00[kNm]|}{1.00 \times \frac{25.38[kNm]}{1.00}} + 0.40 \times \frac{|-4.05[kNm]| + |0.00[kNm]|}{\frac{25.38[kNm]}{1.00}} = \mathbf{0.09 \leq 1.00}$$

Posudek (6.62) = $\frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$ (EC3-1-1: 6.62)

$$= \frac{|1.44[kN]|}{1.00 \times \frac{540.50[kN]}{1.00}} + 0.72 \times \frac{|0.60[kNm]| + |0.00[kNm]|}{1.00 \times \frac{25.38[kNm]}{1.00}} + 0.40 \times \frac{|-4.05[kNm]| + |0.00[kNm]|}{\frac{25.38[kNm]}{1.00}} = \mathbf{0.08 \leq 1.00}$$

Jedn. posudek = max (Posudek (6.61), Posudek (6.62)) = max (0.09, 0.08) = **0.09 ≤ 1.00**

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.3. Posudek prvků

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B4	0.500-	CO1-provozní/1	V1 - VHP150/150x4.0	S 235	0.23	0.23	0.22
B76	0.000	CO1-provozní/2	V3 - VHP150/100x4.0	S 235	0.11	0.11	0.09
B9	1.010-	CO1-montážní/3	V4 - I180	S 235	0.33	0.33	0.30
B61	1.375	CO1-provozní/1	V2 - VHP150/150x4.0	S 235	0.17	0.17	0.09
B57	0.000	CO1-provozní/4	V5 - VHP80/80x4.0	S 235	0.13	0.13	0.00
B86	0.000	CO1-provozní/5	V7 - VHP150/150x4.0	S 235	0.23	0.23	0.20
B106	1.858	CO1-provozní/1	V6 - RO60.3X5	S 235	0.11	0.07	0.11

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

8.4. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = V1 - VHP150/150x4.0

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B59	0.500 / 12.400 m	VHP150/150x4.0	S 235	CO3	0.82 -
-----------	------------------	----------------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO3 / LC1 + LC2 + 0.20*LC6

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1.00

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Tvářený za studena	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α_c	25.00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ϵ_f	1.00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ϵ_m	0.70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	ϕ	1.00	
Požadovaná požární odolnost	R	30.00	min
Teplota plynu	θ_g	841.80	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	833.01	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	κ_1	1.00	
Adaptační součinitel pro nosník	κ_2	1.00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	2.5478e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1.00	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0.08	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0.08	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 30.00$ min.

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0.500 m

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-12.33	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	-0.02	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	0.52	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0.26	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	-0.01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	3.116e+03	2.929e+03	0.9		1.0	34.5	28.0	32.3	36.4	3
3	I	138	4	3.052e+03	7.498e+03	0.4		1.0	34.5	28.0	32.3	44.4	3
5	I	138	4	7.632e+03	7.819e+03	1.0		1.0	34.5	28.0	32.3	36.0	3
7	I	138	4	7.696e+03	3.250e+03	0.4		1.0	34.5	28.0	32.3	44.1	3

Průřez je klasifikován třídou 3

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

$$N_{fi,t,Rd} = A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}} = 2.3000 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 0.08 \times \frac{235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 43.29 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-2: 4.5})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{fi,Ed}|}{N_{fi,t,Rd}} = \frac{|-12.33 [\text{kN}]|}{43.29 [\text{kN}]} = 0.28 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-2: 4.5})$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.4 a rovnice (4.18)

$$M_{el,y,Rd} = \frac{W_{el,y,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 25.38 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.14})$$

$$M_{y,fi,\theta,Rd} = k_{y,\theta} \times M_{el,y,Rd} \times \frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M,fi}} = 0.08 \times 25.38 [\text{kNm}] \times \frac{1.00}{1.00} = 2.03 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-2: 4.18})$$

$$M_{y,fi,t,Rd} = \frac{M_{y,fi,\theta,Rd}}{\kappa_1 \times \kappa_2} = \frac{2.03 [\text{kNm}]}{1.00 \times 1.00} = 2.03 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-2: 4.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{M_{y,fi,Ed}}{M_{y,fi,t,Rd}} = \frac{0.26 [\text{kNm}]}{2.03 [\text{kNm}]} = 0.13 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.4 a rovnice (4.18)

$$M_{el,z,Rd} = \frac{W_{el,z,min} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1.0800 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235.0 [\text{MPa}]}{1.00} = 25.38 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.14})$$

$$M_{z,fi,\theta,Rd} = k_{y,\theta} \times M_{el,z,Rd} \times \frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M,fi}} = 0.08 \times 25.38 [\text{kNm}] \times \frac{1.00}{1.00} = 2.03 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-2: 4.18})$$

$$M_{z,fi,t,Rd} = \frac{M_{z,fi,\theta,Rd}}{\kappa_1 \times \kappa_2} = \frac{2.03 [\text{kNm}]}{1.00 \times 1.00} = 2.03 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-2: 4.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{M_{z,fi,Ed}}{M_{z,fi,t,Rd}} = \frac{-0.01 [\text{kNm}]}{2.03 [\text{kNm}]} = 0.01 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.4 a rovnice (4.20)

$$\tau_{Vy,fi,Ed} = |V_{y,Ed}| \times \tau_{Vy,Ed,unit} = |-21.88| \times 9.632 \cdot 10^{-1} [\text{kN/m}^2] = 0.0 [\text{MPa}]$$

$$\tau_{fi,t,Rd} = k_{y,\theta} \times \tau_{Rd} \times \frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M,fi}} = 0.08 \times 135.7 [\text{MPa}] \times \frac{1.00}{1.00} = 10.9 [\text{MPa}]$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{V_y,fi,Ed}}{\tau_{fi,t,Rd}} = \frac{0.0[\text{MPa}]}{10.9[\text{MPa}]} = \mathbf{0.00 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-2: 4.20})$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.4 a rovnice (4.20)

$$\tau_{V_z,fi,Ed} = |V_{z,Ed}| \times \tau_{V_z,Ed,unit} = |520.37| \times 9.632 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2] = 0.5[\text{MPa}]$$

$$\tau_{fi,t,Rd} = k_{y,\theta} \times \tau_{Rd} \times \frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M,fi}} = 0.08 \times 135.7[\text{MPa}] \times \frac{1.00}{1.00} = 10.9[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{V_z,fi,Ed}}{\tau_{fi,t,Rd}} = \frac{0.5[\text{MPa}]}{10.9[\text{MPa}]} = \mathbf{0.05 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-2: 4.20})$$

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

$$\sigma_{N,fi,Ed} = \frac{-N_{Ed}}{A} = \frac{-12.33[\text{kN}]}{2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2]} = 5.4[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{M_y,fi,Ed} = \frac{M_{y,Ed} \times z}{I_y} = \frac{0.26[\text{kNm}] \times 75[\text{mm}]}{8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} = 2.4[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{M_z,fi,Ed} = \frac{M_{z,Ed} \times y}{I_z} = \frac{-0.01[\text{kNm}] \times -67[\text{mm}]}{8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} = 0.1[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{tot,fi,Ed} = \sigma_{N,Ed} + \sigma_{M_y,Ed} + \sigma_{M_z,Ed} + \sigma_{w,Ed} = 5.4[\text{MPa}] + 2.4[\text{MPa}] + 0.1[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] = 7.9[\text{MPa}]$$

$$\tau_{V_y,fi,Ed} = |V_{y,Ed} \times \tau_{V_y,Ed,unit}| = |-21.88 \times 6.927 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2]| = 0.0[\text{MPa}]$$

$$\tau_{V_z,fi,Ed} = |V_{z,Ed} \times \tau_{V_z,Ed,unit}| = |520.37 \times 5.893 \cdot 10^{-1}[\text{kN/m}^2]| = 0.3[\text{MPa}]$$

$$\tau_{t,fi,Ed} = |M_{xp,Ed} \times \tau_{t,Ed,unit}| = |0.00 \times 5.864[\text{kN/m}^2]| = 0.0[\text{MPa}]$$

$$\tau_{tot,fi,Ed} = \tau_{V_z,Ed} + \tau_{V_y,Ed} + \tau_{t,Ed} + \tau_{w,Ed} = 0.3[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] + 0.0[\text{MPa}] = 0.3[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{von \text{ Mises},fi,Ed} = \sqrt{\sigma_{tot,Ed}^2 + 3 \times \tau_{tot,Ed}^2} = \sqrt{7.9[\text{MPa}]^2 + 3 \times 0.3[\text{MPa}]^2} = 7.9[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\sigma_{von \text{ Mises},fi,Ed} \times \gamma_{M,fi}}{f_y \times k_{y,\theta}} = \frac{7.9[\text{MPa}] \times 1.00}{235.0[\text{MPa}] \times 0.08} = \mathbf{0.42 \leq 1.00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.1})$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0.500 m

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	138	4	3.116e+03	2.929e+03	0.9		1.0	34.5	28.0	32.3	36.4	3
3	I	138	4	3.052e+03	7.498e+03	0.4		1.0	34.5	28.0	32.3	44.4	3
5	I	138	4	7.632e+03	7.819e+03	1.0		1.0	34.5	28.0	32.3	36.0	3
7	I	138	4	7.696e+03	3.250e+03	0.4		1.0	34.5	28.0	32.3	44.1	3

Průřez je klasifikován třídou 3

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{0.500[\text{m}]^2} = 66986.98[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 8.0800 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{6.200[\text{m}]^2} = 435.66[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{0.500[\text{m}]}{59[\text{mm}]} = 8.44$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{6.200[m]}{59[mm]} = 104.60$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{8.44}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0[MPa]}{235.0[MPa]}}} = 0.09$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{104.60}{\pi \times \sqrt{\frac{210000.0[MPa]}{235.0[MPa]}}} = 1.11$$

$$\lambda_{rel,\theta,y} = \lambda_{rel,y} \times \sqrt{\frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}}} = 0.09 \times \sqrt{\frac{0.08}{0.08}} = 0.09 \quad (EC3-1-2: 4.7)$$

$$\lambda_{rel,\theta,z} = \lambda_{rel,z} \times \sqrt{\frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}}} = 1.11 \times \sqrt{\frac{0.08}{0.08}} = 1.10 \quad (EC3-1-2: 4.7)$$

$$\varphi_y = 0.5 \times [1 + \alpha \times (\lambda_{rel,\theta,y} - \lambda_{rel,0}) + \lambda_{rel,\theta,y}^2] = 0.5 \times [1 + 0.65 \times (0.09 - 0.00) + 0.09^2] = 0.53$$

$$\varphi_z = 0.5 \times [1 + \alpha \times (\lambda_{rel,\theta,z} - \lambda_{rel,0}) + \lambda_{rel,\theta,z}^2] = 0.5 \times [1 + 0.65 \times (1.10 - 0.00) + 1.10^2] = 1.46$$

$$\chi_{y,fi} = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,\theta,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,\theta,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0.53 + \sqrt{0.53^2 - 0.09^2}}, \frac{1}{0.09^2}, 1 \right) = \min(0.95, 127.77, 1) = 0.95 \quad (EC3-1-2: 4.6)$$

$$\chi_{z,fi} = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,\theta,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,\theta,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1.46 + \sqrt{1.46^2 - 1.10^2}}, \frac{1}{1.10^2}, 1 \right) = \min(0.41, 0.83, 1) = 0.41 \quad (EC3-1-2: 4.6)$$

$$N_{b,y,fi,t,Rd} = \chi_{y,fi} \times A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}} = 0.95 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 0.08 \times \frac{235.0[MPa]}{1.00} = 40.92[kN] \quad (EC3-1-2: 4.5)$$

$$N_{b,z,fi,t,Rd} = \chi_{z,fi} \times A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}} = 0.41 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 0.08 \times \frac{235.0[MPa]}{1.00} = 17.90[kN] \quad (EC3-1-2: 4.5)$$

$$N_{b,fi,t,Rd} = \min(N_{b,y,fi,t,Rd}, N_{b,z,fi,t,Rd}) = \min(40.92[kN], 17.90[kN]) = 17.90[kN]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{fi,Ed}|}{N_{b,fi,t,Rd}} = \frac{|-12.33[kN]|}{17.90[kN]} = \mathbf{0.69 \leq 1.00} \quad (EC3-1-2: 4.5)$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / λ_{rel,z}'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21c), (4.21d)

$$\chi_{min,fi} = \min(\chi_y, \chi_z) = \min(0.95, 0.41) = 0.41$$

$$\chi_{z,fi} = \min(\chi_{z,fi}, \chi) = \min(0.41, 1.00) = 0.41$$

$$\chi_{LT,fi} = 1.00$$

$$\beta_{M,y} = 1.8 - 0.7 \times \psi_y = 1.8 - 0.7 \times 0.00 = 1.80$$

$$\mu_y = \min[(2 \times \beta_{M,y} - 5) \times \min(\lambda_{rel,\theta,y}, 1.1) + 0.44 \times \beta_{M,y} + 0.29, 0.8] = \min[(2 \times 1.80 - 5) \times \min(0.09, 1.1) + 0.44 \times 1.80 + 0.29, 0.8] = \min[0.96, 0.8] = 0.80$$

$$k_y = \min \left(1 - \frac{\mu_y \times N_{Ed}}{\chi_y \times A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}, 3 \right) = \min \left(1 - \frac{0.80 \times 12.33[kN]}{0.95 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 0.08 \times \frac{235.0[MPa]}{1.00}}, 3 \right) = \min(0.76, 3) = 0.76$$

$$\beta_{M,z} = 1.40$$

$$\mu_z = \min[(1.2 \times \beta_{M,z} - 3) \times \lambda_{rel,\theta,z} + 0.71 \times \beta_{M,z} - 0.29, 0.8] = \min[(1.2 \times 1.40 - 3) \times 1.10 + 0.71 \times 1.40 - 0.29, 0.8] = \min[-0.74, 0.8] = -0.74$$

Projekt RE výpravní budovy Ostrava - Vítkovice

$$k_z = \min \left(1 - \frac{\mu_z \times N_{Ed}}{\chi_z \times A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}, 3 \right) = \min \left(1 - \frac{-0.74 \times 12.33[\text{kN}]}{0.41 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 0.08 \times \frac{235.0[\text{MPa}]}{1.00}}, 3 \right) = \min(1.51, 3) = 1.51$$

$$\beta_{M,LT} = 1.40$$

$$\mu_{LT} = \min(0.15 \times \lambda_{rel,\theta,z} \times \beta_{M,LT} - 0.15, 0.9) = \min(0.15 \times 1.10 \times 1.40 - 0.15, 0.9) = \min(0.08, 0.9) = 0.08$$

$$k_{LT} = \min \left(1 - \frac{\mu_{LT} \times N_{Ed}}{\chi_z \times A \times k_{y,\theta} \times \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}, 1 \right) = \min \left(1 - \frac{0.08 \times 12.33[\text{kN}]}{0.41 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 0.08 \times \frac{235.0[\text{MPa}]}{1.00}}, 1 \right) = \min(0.94, 1) = 0.94$$

$$\begin{aligned} \text{Jednotkový posudek (4.21c)} &= \frac{|N_{fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{\chi_{min,fi} \times A \times k_{y,\theta} \times f_y} + \frac{k_y \times |M_{y,fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{W_{el,y} \times k_{y,\theta} \times f_y} + \frac{k_z \times |M_{z,fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{W_{el,z} \times k_{y,\theta} \times f_y} \\ &= \frac{|12.33[\text{kN}]| \times 1.00}{0.41 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} + \frac{0.76 \times |0.26[\text{kNm}]| \times 1.00}{1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} + \frac{1.51 \times |-0.01[\text{kNm}]| \times 1.00}{1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} \quad (\text{EC3-1-2: 4.21c}) \\ &= \mathbf{0.79 \leq 1.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jednotkový posudek (4.21d)} &= \frac{|N_{fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{\chi_{z,fi} \times A \times k_{y,\theta} \times f_y} + \frac{k_{LT} \times |M_{y,fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{\chi_{LT,fi} \times W_{el,y} \times k_{y,\theta} \times f_y} + \frac{k_z \times |M_{z,fi,Ed}| \times \gamma_{M,fi}}{W_{el,z} \times k_{y,\theta} \times f_y} \\ &= \frac{|12.33[\text{kN}]| \times 1.00}{0.41 \times 2.3000 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} + \frac{0.94 \times |0.26[\text{kNm}]| \times 1.00}{1.00 \times 1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} + \frac{1.51 \times |-0.01[\text{kNm}]| \times 1.00}{1.0800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 0.08 \times 235.0[\text{MPa}]} \quad (\text{EC3-1-2: 4.21d}) \\ &= \mathbf{0.82 \leq 1.00} \end{aligned}$$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.5. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B59	0.500-	CO3/1	V1 - VHP150/150x4.0	S 235	0.82	0.00	0.42	0.82
B32	2.020	CO3/2	V3 - VHP150/100x4.0	S 235	0.32	0.00	0.32	0.32
B9	1.010+	CO3/3	V4 - I180	S 235	0.15	0.00	0.12	0.15
B24	0.000	CO3/4	V2 - VHP150/150x4.0	S 235	0.50	0.00	0.50	0.44
B49	0.000	CO3/2	V5 - VHP80/80x4.0	S 235	0.56	0.00	0.53	0.56
B125	0.000	CO3/4	V7 - VHP150/150x4.0	S 235	0.37	0.00	0.22	0.37
B101	0.929-	CO3/5	V6 - RO60.3X5	S 235	0.36	0.00	0.19	0.36

Jméno	Klíč kombinace
CO3/1	LC1 + LC2 + 0.20*LC6
CO3/2	LC1 + LC2 + 0.20*LC4
CO3/3	LC1 + LC2 + 0.20*LC3
CO3/4	LC1 + LC2 + 0.20*LC5
CO3/5	LC1 + LC2 + 0.20*LC7



8.6. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

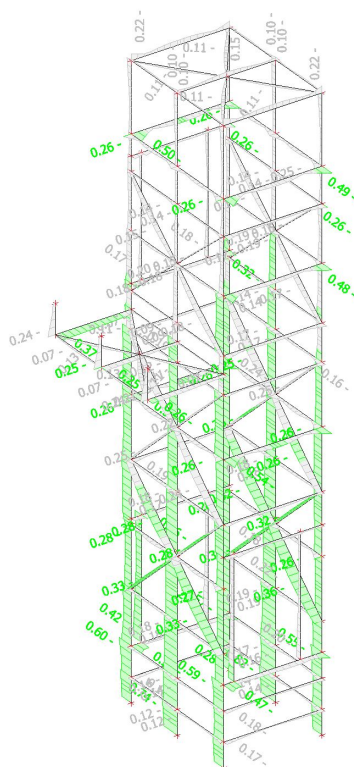
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



8.7. 3D přemístění; U_{total}

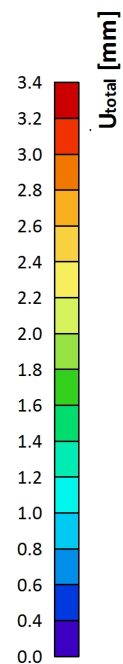
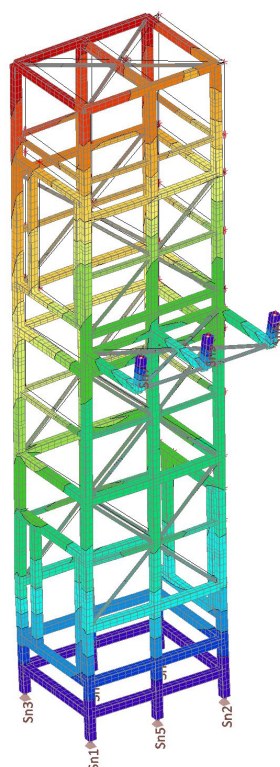
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

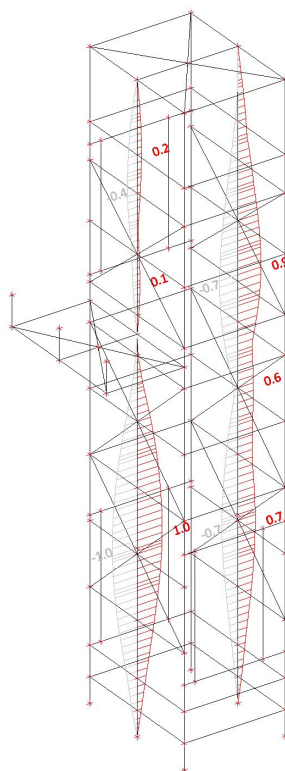
Kombinace: CO2-provozní

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



8.8. Relativní deformace; u_y



Posouzení deformací:

- maximální horizontální deformace $u_{\max} = 3,4 \text{ mm} < u_{\text{mez}} = 5,0 \text{ mm}$ dle ČSN EN 81-20 ed.2
- maximální deformace prvku do šachty $u_{y,\max} = 1,0 \text{ mm} < u_{y,\text{mez}} = 2,0 \text{ mm}$ požadavek dodavatele výtahu ...**vyhoví.**

9. Závěr

Konstrukce vyhovuje statickému posouzení pro mezní stavy únosnosti i použitelnosti.

Nechráněná ocelová konstrukce vyhoví posudku v mezním stavu únosnosti za požárního zatížení v čase $t = 30$ min.

Kotvení sloupů bude provedeno přivařením na předem zabetonované dostatečně únosné ocelové desky. V případě jiného typu kotvení např. lepenými kotvami je nutno prokázat přenos reakcí stanovených tímto výpočtem.

Opření šachty do ŽB průvlaku bude provedeno třemi konzolami, každá z nich bude kotvena dvěma lepenými kotvami M20, s hloubkou zalepení min. 100 mm. Kotvy budou provedeny v horní polovině průvlaku.

Únosnost ŽB průvlaku, tj. zda přenesou reakce opěrných konzol stanovených tímto výpočtem, musí být ověřena statikem ŽB konstrukcí. Jinak je tento výpočet neplatný.