

**Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.**

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02, Dalovice - Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

**Akce:****OBJEKT K BYDLENÍ – DĚTSKÉ CENTRUM K. VARY****Zítkova 1267/4, Karlovy Vary****VYBUDOVÁNÍ ÚNIKOVÉ CESTY****Část dokumentace:****D.2 Základní stavebně konstrukční řešení****Dokument:****D.2.2 Základní statický výpočet****Stupeň:****Dokumentace pro povolení stavby**

V Karlových Varech 04. 04. 2025

Ing. Martin KOPTA

Ing. Petr HAMPL

**Obsah:**

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Průvodní zpráva         | 4. Charakteristická zatížení |
| 2. Použité podklady        | 5. Statická posouzení        |
| 3. Materiály a technologie | 6. Závěr                     |

**1. Průvodní zpráva:**

Předmětem dokumentu je základní statický výpočet hlavních nosných konstrukcí přístavby únikového schodiště ke stávajícímu objektu pro bydlení Dětské centrum K. Vary, Zítkova 1267/4, Karlovy Vary.

Nosná konstrukce schodiště a stěn bude navrhována ocelová, plošně založená na základových pasech a patkách. Konstrukce krovu valbové střechy sklonu 30° bude navrhována dřevěná vázaná. Tuhost a stabilita z hlediska vodorovných sil bude zajištěna kotvením ke stěnám stávajícího objektu v úrovni stropních konstrukcí.

Dokumentace byla zpracována v rozsahu pro povolení stavby dle vyhlášky č. 131 / 2024 o dokumentaci staveb.

**2. Použité podklady:**

**Podklady:** Ing. Roman Gajdoš, stavební část PD, 03 / 2025  
**Normy:** ČSN EN 1991, 1992, 1993, 1995  
**Literatura:** Hořejší, Šafka, Statické tabulky, SNTL Praha, 1987  
**Software:** SCIA Engineer 2011.1

**3. Materiály a technologie:**

Dřevěné konstrukce budou navrhovány v pevnostní třídě C-24, ocelové konstrukce v pevnostní třídě S-235, železobetonové konstrukce z betonu C-20/25 a výztužné oceli B500. Realizace nevyžaduje použití atypických průřezů, délek ani neobvyklých technologických postupů pro zpracování.

4. Charakteristická zatížení:

Stálé [ $\text{kNm}^{-2}$ ]		
<b>Střecha:</b>	<b><math>g_1 =</math></b>	<b>1.00</b>
Skládaná krytina, latě, hydroizolace		0.60
Tepelná izolace		0.20
Podhled		0.20
<b>Schodišťové stupně a podesty:</b>	<b><math>g_2 =</math></b>	<b>0.60</b>
Plech tl. 5 mm + ocelové výztuhy		0.60
<b>Stěnový plášť:</b>	<b><math>g_3 =</math></b>	<b>0.25</b>

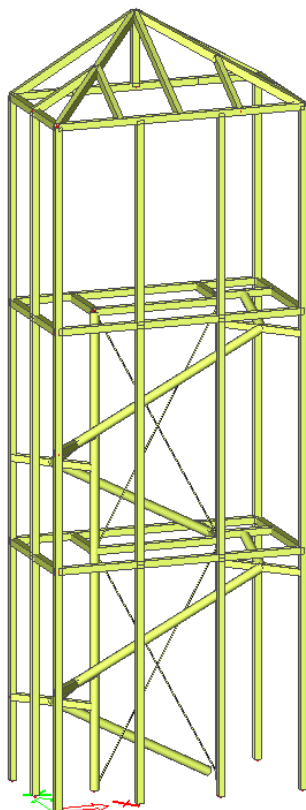
Užitné [ $\text{kNm}^{-2}$ ]		
Kategorie A - schodiště	<b><math>q_1 =</math></b>	<b>3.00</b>

Sníh					
Charakteristická hodnota dle snehovamapa.cz	$s_k =$	1.16	$\text{kNm}^{-2}$		
Součinitel expozice	$c_e =$	1.00	-		
Součinitel tepla	$c_t =$	1.00			
Sklon střechy $\alpha^\circ$	Tvarový součinitel $\mu_i$		Zatížení sněhem		
30.00	$\mu_1$	0.80	<b><math>s_1 =</math></b>	<b>0.93</b>	<b><math>\text{kNm}^{-2}</math></b>

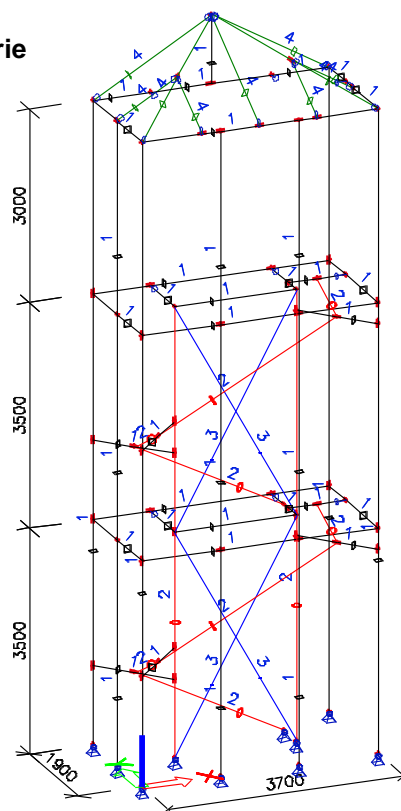
Vítř					
Větrová oblast / Referenční rychlost větru:	I.	$v_b =$	22.50	$\text{ms}^{-1}$	
Kategorie terénu:		IV.			
Dynamický součinitel		$C_s C_d =$	1.00	-	
Dynamický tlak větru		$q_b =$	0.32	$\text{kNm}^{-2}$	
Výpočet zatížení dílčích částí stavby					
Plocha	sklon	$C_f$	$C_{e(z)}$	Zatížení větrem	
Stěna - návětrná		0.80	1.30	$w_1 =$	0.33
Stěna - závětrná		-0.50	1.30	$w_2 =$	-0.21
Střecha - max.	30.00	0.40	1.30	$w_3 =$	0.16
Střecha - min.	30.00	-0.40	1.30	$w_4 =$	-0.16

## 5. Statická posouzení:

Schéma



Geometrie



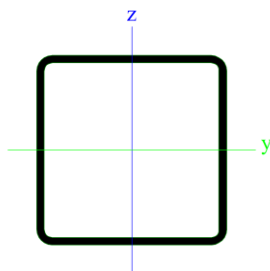
## Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet :	1886.1	66.825	3.9254e-01

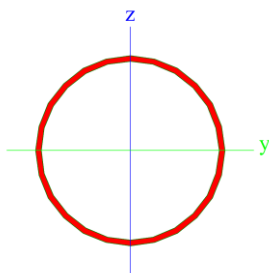
Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
1 - RRK100/100/4	S 235	11.7	121.920	1430.8	47.086	7850.0	1.8227e-01
2 - RO133X4	S 235	12.7	29.434	374.3	12.298	7850.0	4.7684e-02
4 - RD16	S 235	1.6	15.930	25.1	0.801	7850.0	3.2013e-03
5 - OBDEL (80; 120)	C24	3.4	16.602	55.8	6.641	350.0	1.5938e-01

## Průřezy

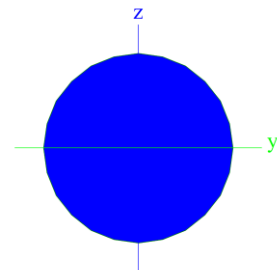
Jméno	1	
Typ	RRK100/100/4	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	1.4950e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	7.4750e-04	7.4750e-04
I y, z [m <sup>4</sup> ]	2.2600e-06	2.2600e-06
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3.3333e-09	3.6200e-06
W <sub>el</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	4.5300e-05	4.5300e-05
W <sub>pl</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	5.3300e-05	5.3300e-05



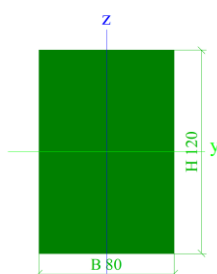
Jméno	2	
Typ	RO133X4	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
A [m <sub>2</sub> ]	1.6200e-03	
A y, z [m <sub>2</sub> ]	1.0313e-03	1.0313e-03
I y, z [m <sub>4</sub> ]	3.3800e-06	3.3800e-06
I w [m <sub>6</sub> ], t [m <sub>4</sub> ]	0.0000e+00	6.7440e-06
Wel y, z [m <sub>3</sub> ]	5.0800e-05	5.0800e-05
Wpl y, z [m <sub>3</sub> ]	6.6200e-05	6.6200e-05



Jméno	3	
Typ	RD16	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m <sub>2</sub> ]	2.0096e-04	
A y, z [m <sub>2</sub> ]	1.7082e-04	1.7082e-04
I y, z [m <sub>4</sub> ]	3.1496e-09	3.1496e-09
I w [m <sub>6</sub> ], t [m <sub>4</sub> ]	0.0000e+00	6.2992e-09
Wel y, z [m <sub>3</sub> ]	3.9370e-07	3.9370e-07
Wpl y, z [m <sub>3</sub> ]	6.7190e-07	6.7190e-07



Jméno	4	
Typ	OBDEL	
Detailní	80; 120	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m <sub>2</sub> ]	9.6000e-03	
A y, z [m <sub>2</sub> ]	9.6000e-03	9.6000e-03
I y, z [m <sub>4</sub> ]	1.1520e-05	5.1200e-06
I w [m <sub>6</sub> ], t [m <sub>4</sub> ]	0.0000e+00	1.6843e-05
Wel y, z [m <sub>3</sub> ]	1.9200e-04	1.2800e-04
Wpl y, z [m <sub>3</sub> ]	2.8800e-04	1.9200e-04



### 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	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr +X	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Vítr +Y	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr -X	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr -Y	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

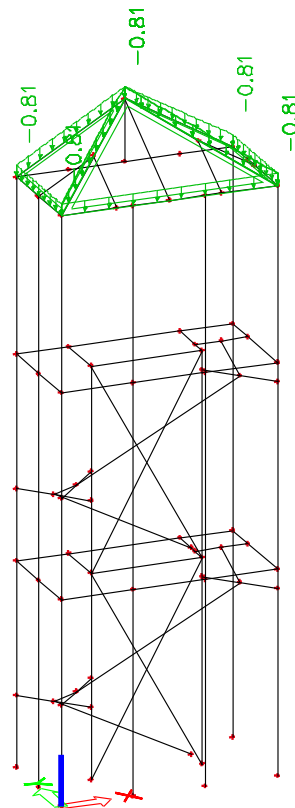
### Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.50
CO1.5	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35

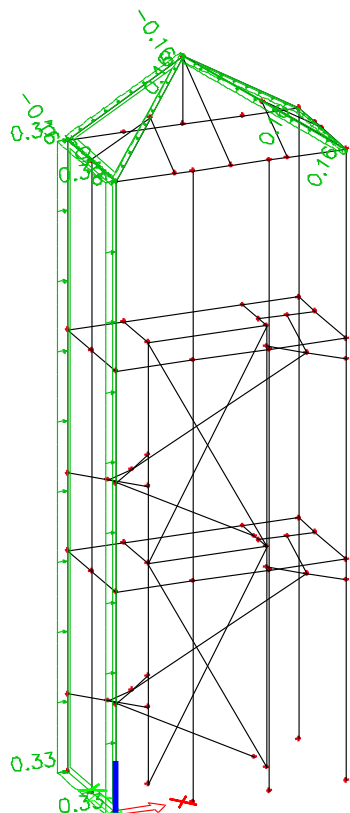
CO1.6	Obálka - únosnost	LC4 - Sníh LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.50 1.00 1.00 1.50
CO1.7	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr +X LC6 - Vítr +Y LC7 - Vítr -X LC8 - Vítr -Y	1.35 1.35 1.50 1.50 1.50 1.50
CO1.8	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr +X LC6 - Vítr +Y	1.00 1.00 1.50 1.50

CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užiténé	1.00 1.00 1.00
CO2.3	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.00
CO2.4	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vitr +X LC6 - Vitr +Y LC7 - Vitr -X LC8 - Vitr -Y	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
CO2.5	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užiténé LC4 - Sníh LC5 - Vitr +X LC6 - Vitr +Y LC7 - Vitr -X LC8 - Vitr -Y	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00

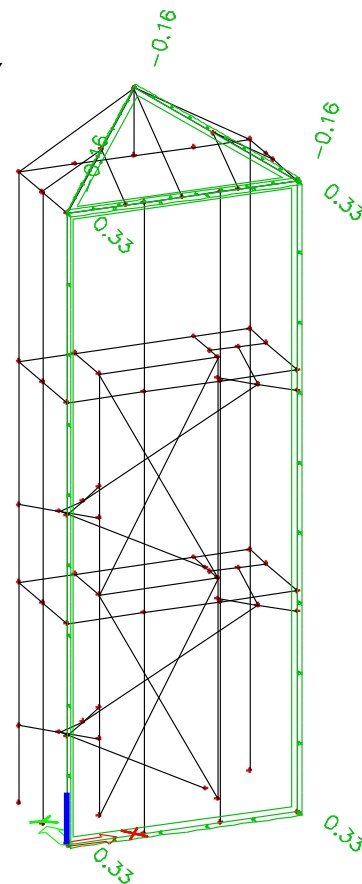
## LC4 - Sníh



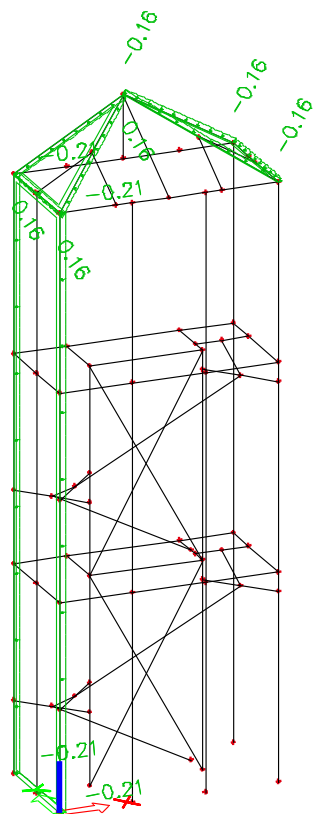
LC5 - Vítr +X



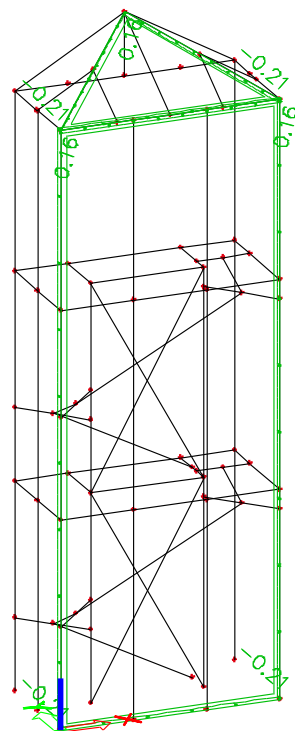
LC6 - Vítr +Y



LC7 - Vítr -X



LC8 - Vítr -Y



**Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti****Průřez : 1 - RRK100/100/4**

Prut B37	RRK100/100/4	S 235	CO1/1	0.37
----------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.41	-1.48	-7.58	0.50	3.29	0.87

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	11.96	16.43	
Redukovaná štíhlost	0.13	0.17	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.65	0.65	m
Součinitel vzpěru	0.71	0.98	
Vzpěrná délka	0.46	0.64	m
Kritické Eulerovo zatížení	21670.11	11473.72	kN

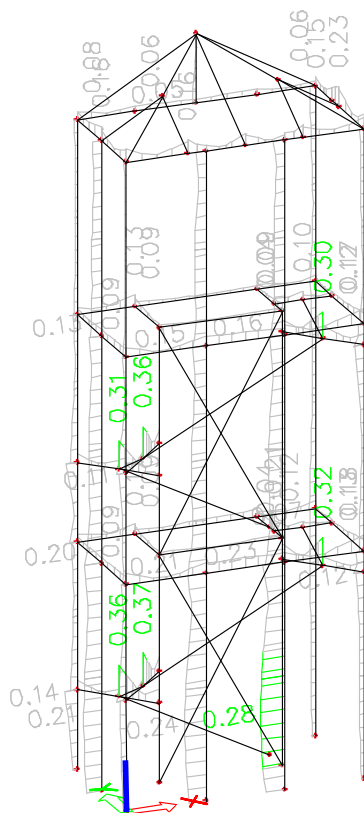
LTB		
Délka klopení	0.65	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	

C3	0.68	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.02 < 1$
Vz	$0.08 < 1$
M	$0.14 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.00 < 1$
Klopení	$0.29 < 1$
Tlak + moment	$0.37 < 1$
Tlak + klopení	$0.37 < 1$

**Posudek – mezní stav únosnosti = 0,37 – vyhovuje.**



**Průřez : 2 - RO133X4**

Prut B28	RO133X4	S 235	CO1/1	0.25
----------	---------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-4.03	-0.24	6.94	-0.02	-3.05	0.37

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	neposuvné	neposuvné
Štíhlost	52.09	42.93
Redukovaná štíhlost	0.55	0.46
Vzpěr. křivka	a	a
Imperfekce	0.21	0.21

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	3.16	3.16	m
Součinitel vzpěru	0.75	0.62	
Vzpěrná délka	2.38	1.96	m
Kritické Eulerovo zatížení	1237.51	1821.86	kN

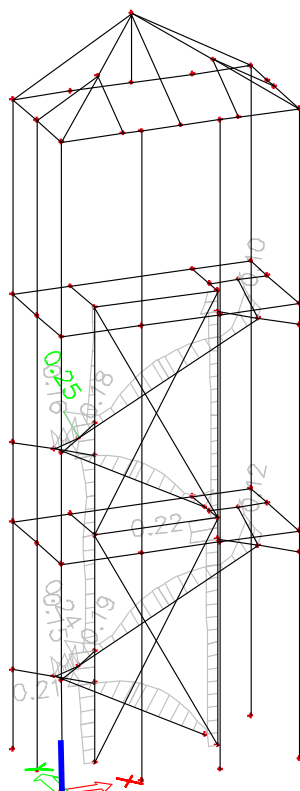
LTB		
Délka klopení	3.16	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.30	
C2	1.62	

C3	0.75	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.05 < 1$
M	$0.05 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.01 < 1$
Klopení	$0.22 < 1$
Tlak + moment	$0.25 < 1$
Tlak + klopení	$0.25 < 1$



**Posudek – mezní stav únosnosti = 0,25 – vyhovuje.**

**Posudek dřeva EC5 – mezní stav únosnosti**

Nosník : B46, L=2.180m, OBDEL (80; 120), C24  
 Materiál : C24  
 Třída vlhkosti : 1  
 gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)  
 řez=1.090m CO1/3 k mod = 0.90

**Posudek únosnosti**

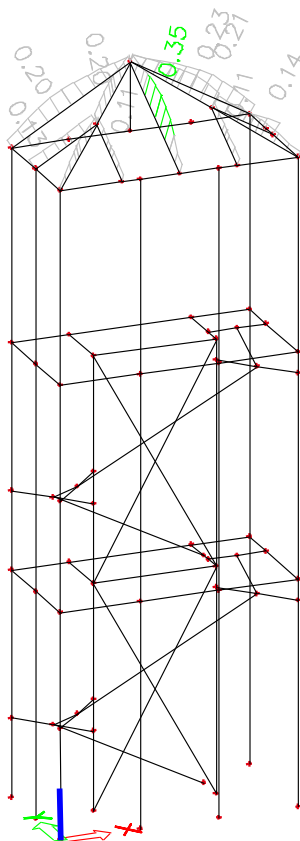
	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	5.5[kN]	0.0[kN]	-0.2[kN]	0.0[kNm]	0.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.6[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	4.9[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	16.6[MPa]	16.6[MPa]
Jedn. posudek	0.06	0.00	0.02	0.00	0.29	0.00

Ohyb : 0.29 (5.1.6a)  
 Smyk : 0.02 (5.1.7.1)  
 Krut : sig v,d=0.00MPa 0.00 (5.1.8)  
 Tah + ohyb : 0.35 (5.1.9a)

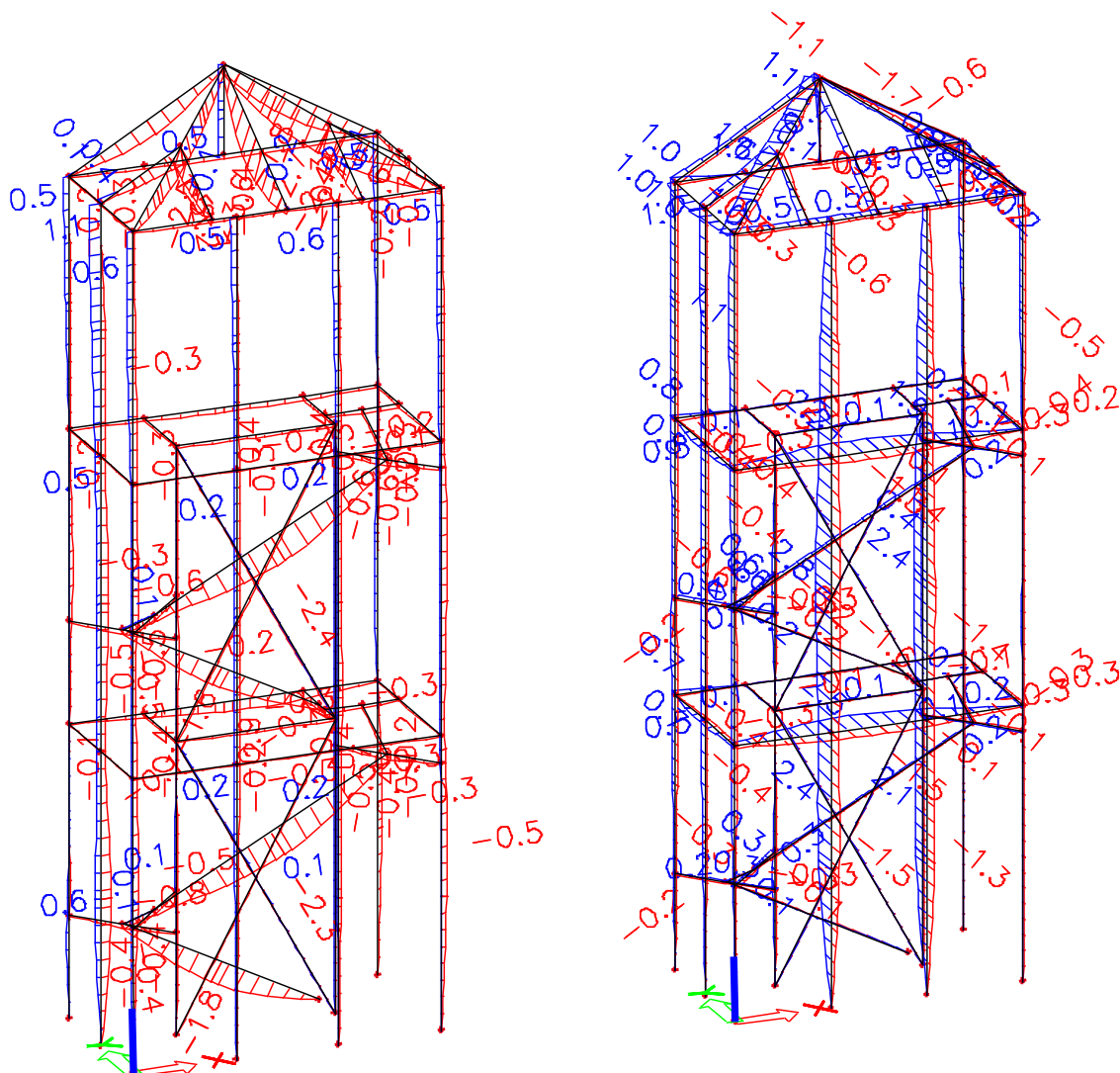
**Posudek stability**

Tlak (5.2.1) : 0.29 (5.2.1f) kcy=0.67 kcz=0.82  
 Ohyb (5.2.2) : 0.29 k crit=1.00

**Maximální jednotkový posudek = 0.35 - průřez vyhovuje.**



**Posudek – mezní stav únosnosti = 0,35 – vyhovuje.**

**Posudek – mezní stav použitelnosti**

**Posudek svislé deformace =  $2,4 / (3157 / 250) = 0,19$  – vyhovuje.**

**Posudek vodorovné deformace =  $2,5 / (3700 / 250) = 0,17$  – vyhovuje.**



**Základy:**

Založení bude navrženo plošné z prostého betonu C20/25.

Inženýrsko-geologický průzkum nebyl v době zpracování tohoto dokumentu proveden, proto bude proveden pouze posudek únosnosti základové spáry při předpokládané únosnosti základové spáry  $R_{dt} = 0,15$  MPa. Skutečnost je nutno ověřit před realizací a výpočty následně upřesnit.

Základové konstrukce		PATKY POD CENTRÁLNÍMI SLOUPY	
Zadání			
Mezní napětí základové spáry	R <sub>dt</sub>	0.15	MPa
Šířka základu	b	600.00	mm
Délka základu	l	600.00	mm
Výška základu	h	1 000.00	mm
Výpočtové zatížení	N <sub>Sd1</sub>	32.20	kN
Výpočty			
Hmotnost základu	N <sub>Sd2</sub>	12.15	kN
Únosnost základové spáry	N <sub>Rd</sub>	54.00	kN
Posouzení	N <sub>Sd</sub> / N <sub>Rd</sub>	0.82	VYHOVUJE

Základové konstrukce	PASY PO OBVODU		
Zadání			
Mezní napětí základové spáry	R <sub>dt</sub>	0.15	MPa
Šířka základu	b	400.00	mm
Délka základu	l	1 000.00	mm
Výška základu	h	1 000.00	mm
Výpočtové zatížení	N <sub>Sd1</sub>	12.00	kN
Výpočty			
Hmotnost základu	N <sub>Sd2</sub>	13.50	kN
Únosnost základové spáry	N <sub>Rd</sub>	60.00	kN
Posouzení	N <sub>Sd</sub> / N <sub>Rd</sub>	0.43	VYHOVUJE

**6. Závěr:**

Výpočty bylo prokázáno, že výše posuzované konstrukce vyhovují všem podmínkám mezních stavů únosnosti a použitelnosti, jsou tedy dostatečně únosné a stabilní.

Zachycení vodorovných reakcí v úrovni stropních konstrukcí bude provedeno kruhovou ocelí průměru 20 mm přes celou tloušťku stěny, přičemž na vnitřním líci stěny bude kruhová ocel přivařena k ocelové roznášecí desce tl. 10 mm velikosti min. 500 x 500 mm.

Realizace stavby vyžaduje vypracování dalších stupňů stavebně konstrukční části PD, v kterých bude podrobně řešeno zejména:

- základové konstrukce vzhledem k výsledkům inženýrsko-geologického průzkumu;
- spoje a detaily ocelových a dřevěných konstrukcí;
- kotvení do základových konstrukcí,
- kotvení do stěn stávajícího objektu v úrovni stropních konstrukcí.

Ing. Martin KOPTA