

---

# STATICKÝ VÝPOČET

## Obsah:

1. VŠEOBECNÁ ČÁST .....	2
1.1 Evidenční údaje.....	2
1.2 Podklady pro výpočet .....	2
1.3 Použitá literatura, výpočetní programy .....	2
1.4 Popis objektu.....	2
1.5 Záměr projektu .....	3
2. VÝPOČTOVÁ ČÁST .....	4
2.1 Postup výpočtu a model .....	4
2.2 Materiálové charakteristiky .....	4
2.3 Zatížení .....	4
2.4 Výpočet a posouzení .....	6
2.4.1 Hlavní podélný nosník .....	6
2.4.2 Příčný nosník vnitřní .....	7
2.4.3 Příčný nosník obvodový.....	8
2.4.4 Stojky .....	9
2.4.5 Zavětrování .....	10
2.4.6 Deformace konstrukce .....	11
3. ZÁVĚR .....	11

# 1. VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 Evidenční údaje

Akce : **OSAZENÍ PLYNOVÝCH TČ NA STŘECHU, NÁDRAŽNÍ 117, PO**  
Lokalita: Nádražní 117, Ostrava  
Investor : Statutární město Ostrava, nám. Dr. E. Beneše 555/6, Ostrava  
Statika: STATIKA Bárta s.r.o., Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko mob.: 604 342 442

## 1.2 Podklady pro výpočet

Podkladem pro zpracování jsou:

- výkresová dokumentace a fotodokumentace - nový stav – BRES spol. s r.o., nám. Republiky 1, 614 00 Brno

## 1.3 Použitá literatura, výpočetní programy

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí  
ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí  
ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí  
ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí  
ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

## 1.4 Popis objektu

Jedná se o návrh a posouzení ocelových prvků nosné konstrukce pro tepelná čerpadla. Konstrukce je tvořena hlavními nosnými podélníky (U č.140), ztužujícími příčníky (U č.100), stojkami (TRHR.80/80/4) a ztužidly (napínací ocelové lano pr.8mm). Stojky jsou ukotveny na roznášecí profil U č.160, tak aby zatížení bylo rozneseno na větší zatěžovací plochu. Pokud bude stroní konstrukce ze skládaných panelů budou roznášecí nosníky osazeny kolmo na tyto. Spoj mezi podélníky a stojkami je přes kotevní plechy pomocí 4 šroubů M12(8.8). Na podélníky bude na části navařen plech PL5x30-2000 pro zajištění polohy pororoštů, které jsou výšky 30mm.

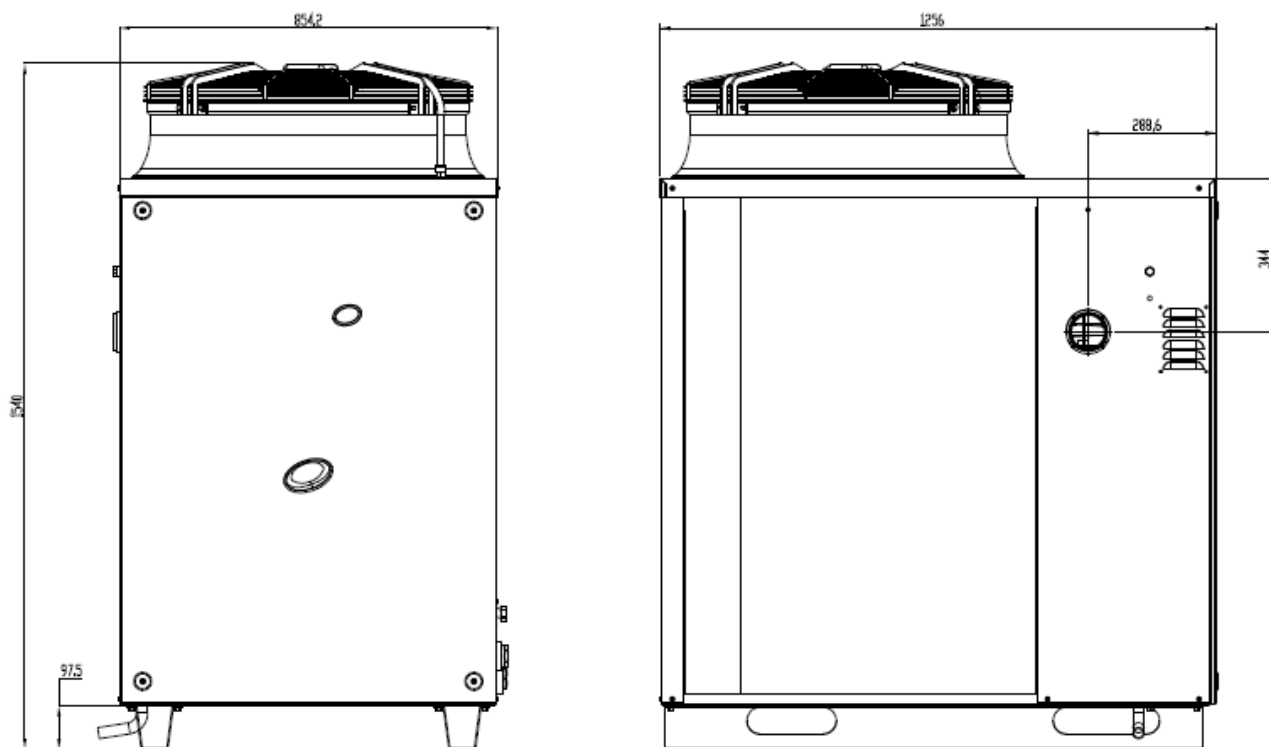
**Všechny délky je nutné ověřit na stavbě před zadáním ocelové konstrukce do výroby!!!**

**Průvrtý pro vedení trubek průměru 50mm smí být proveden v jedné řadě pouze v rovnoběžném směru ložení panelů.**

## **1.5 Záměr projektu**

Důvodem zhotovení tohoto statického výpočtu je umístění dvou tepelných čerpadel typu GAHP - A na novou ocelovou konstrukci, která bude uložena na nosné stěny bytového domu. Tepelné čerpadlo má hmotnost 400kg. Umístění čerpadel je dle projektové dokumentace. Rozměry a hmotnost čerpadla je brán z technických listů výrobce ROBUR s.r.o.

### Technický popis čerpadla



Jmenovitý tepelný výkon (na hořáku) 25,70 kW.

Jmenovitý topný výkon (A7/W50) 38,3 kW.

Napájení 230 V 1N – 50 Hz.

Spotřeba elektrické energie 0,90 kW (pro tichý model: 1,09 kW).

Provozní hmotnost 390 kg (pro tichý model: 400 kg).

Vodní přípojovací rozměry (out / in) 1 1/4" F.

Přípojovací rozměry plynu: 3/4" F.

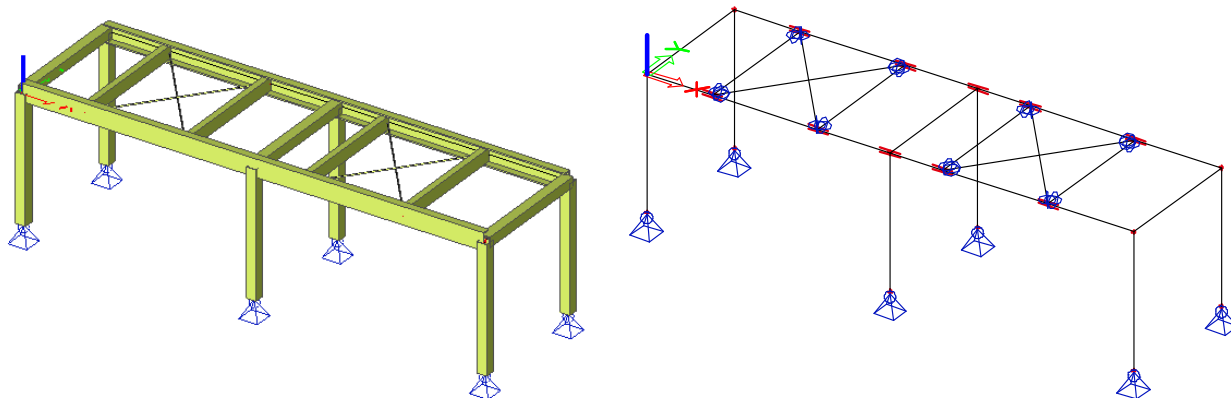
Celkové rozměry: standardní model, šířka / hloubka (852 mm x 1255 mm),  
výška 1281 mm.

Celkové rozměry: tichý model šířka / hloubka (854 mm x 1256 mm), výška 1540 mm.

## 2. VÝPOČTOVÁ ČÁST

### 2.1 Postup výpočtu a model

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení nk je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnepriznivějších řezech pro zatížení celkové.



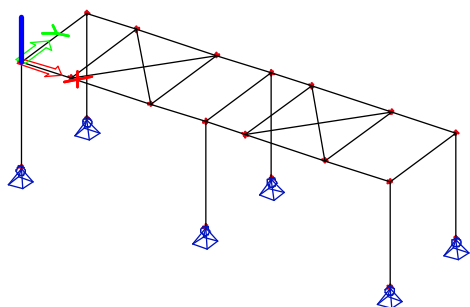
### 2.2 Materiálové charakteristiky

Výpočtové charakteristiky materiálů

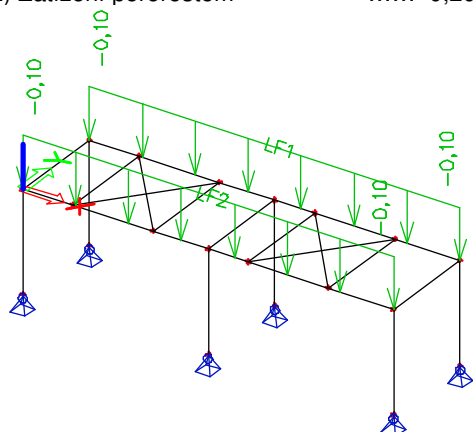
prvek	třída	modul pružnosti [Mpa]
nosná konstrukce - ocelová	S235	200000

### 2.3 Zatížení

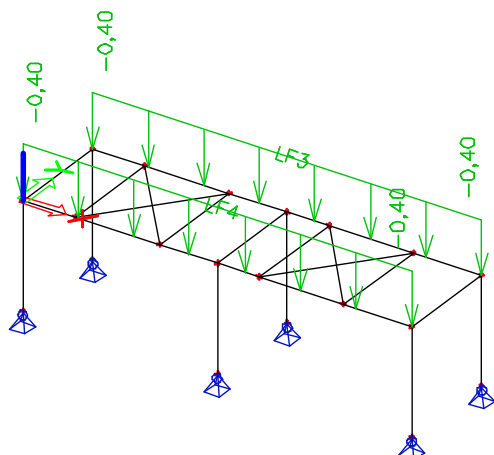
1) Zatížení vlastní tíhou



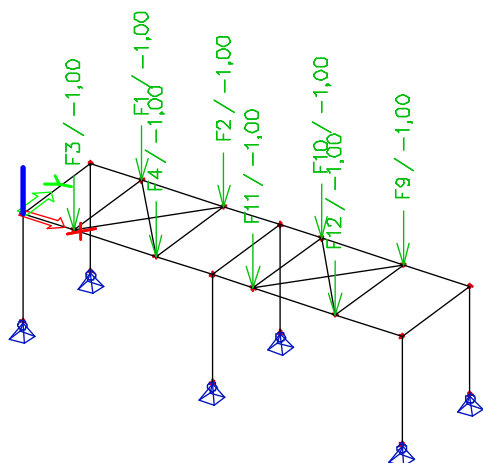
2) Zatížení pororostem ..... 0,20 kN/m<sup>2</sup>



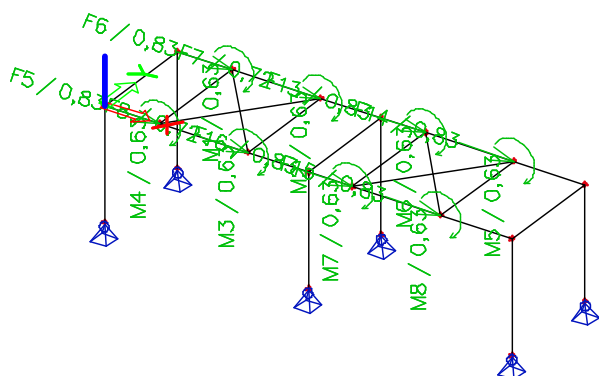
3) Zatížení sněhem (revizní) ..... 0,80 kN/m<sup>2</sup>



4) Tepelným čerpadlem ..... 4,00 kN



5) Zatížení větrem ..... 1,05 kN/m<sup>2</sup>



### 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	čerpadlo	Stálé	LG1	Standard				
LC3	pororošt	Stálé	LG1	Standard				
LC4	revize	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	vitr	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

## 2.4 Výpočet a posouzení

### 2.4.1 Hlavní podélný nosník

- Rozměry: **U č.140**
- Materiál: **ocel S235**

#### Vnitřní síly:

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

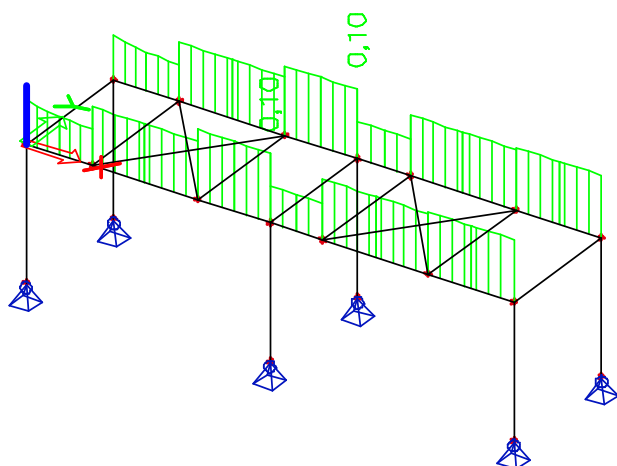
Výběr : B4,B1

Kombinace : MU

Průřez : CS1 - U140

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	MU/1	3,050	-1,67	0,00	3,11	0,00	-0,50	0,00
B4	MU/2	0,000	1,40	0,00	1,34	0,00	-1,40	0,00
B4	MU/3	1,300	-0,16	0,00	2,14	0,00	-0,27	0,00
B4	MU/4	1,850	0,42	0,00	-1,43	0,00	0,55	0,00
B1	MU/1	1,850	-0,96	0,00	-4,62	0,00	-1,89	0,00
B4	MU/1	1,850	-0,96	0,00	4,62	0,00	1,89	0,00
B4	MU/1	0,000	1,36	0,00	0,88	0,00	-1,36	0,00
B1	MU/1	0,000	1,36	0,00	-0,88	0,00	1,36	0,00
B4	MU/4	2,250	0,42	0,00	-1,12	0,00	0,04	0,00

#### Posouzení:



#### Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B1, B4

Kombinace : MU

Průřez : CS1 - U140

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MU/1	B1	CS1 - U140	S 235	1,850	0,10	0,08	0,10
MU/1	B4	CS1 - U140	S 235	1,850	0,10	0,08	0,10

**Posudek:** 0,10 < 1,00 ..... průřez vyhovuje

## 2.4.2 Příčný nosník vnitřní

- Rozměry: **U č.100**
- Materiál: **ocel S235**

### Vnitřní síly:

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

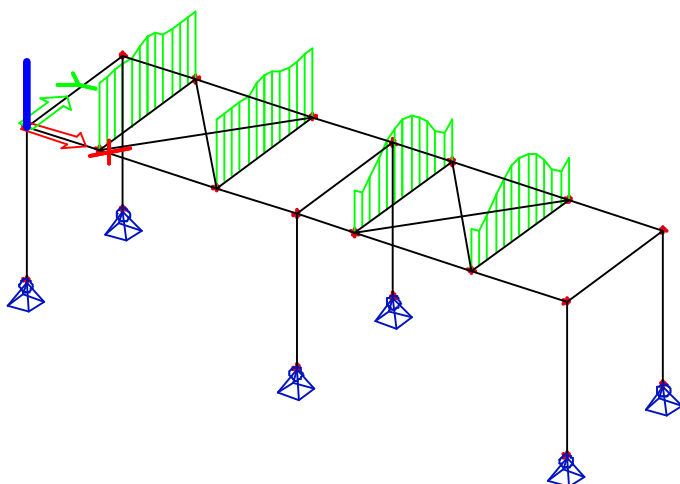
Výběr : B9,B10,B19,B21

Kombinace : MU

Průřez : CS3 - U100

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	MU/2	0,000	<b>0,00</b>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B21	MU/1	0,000	<b>0,00</b>	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
B9	MU/2	0,000	0,00	<b>0,00</b>	0,05	0,00	0,00	0,00
B9	MU/5	1,000	0,00	0,00	<b>-0,07</b>	0,00	0,00	0,00
B9	MU/5	0,000	0,00	0,00	<b>0,07</b>	0,00	0,00	<b>0,00</b>
B9	MU/8	0,000	0,00	0,00	0,05	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,00
B9	MU/5	0,500	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,02</b>	0,00

### Posouzení:



### Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B9, B10, B19, B21

Kombinace : MU

Průřez : CS3 - U100

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MU/3	B9	CS3 - U100	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00
MU/3	B10	CS3 - U100	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00
MU/4	B19	CS3 - U100	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00
MU/4	B21	CS3 - U100	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00

**Posudek:** 0,00 < 1,00 ..... průřez vyhovuje

### 2.4.3 Příčný nosník obvodový

- Rozměry: **TRHR.80/80/4**
- Materiál: **ocel S235**

#### Vnitřní síly:

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

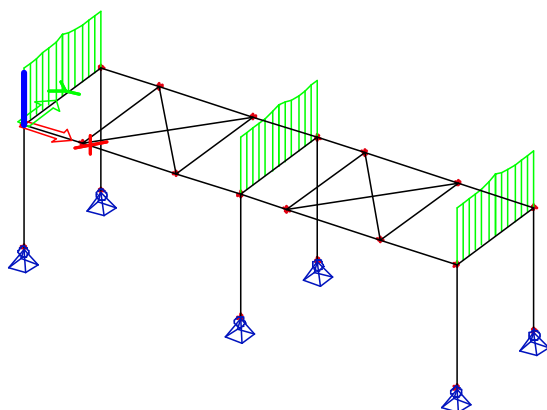
Výběr : B8,B18,B7

Kombinace : MU

Průřez : CS4 - RRK80/80/4

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B8	MU/5	0,000	-0,01	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00
B18	MU/6	0,000	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B8	MU/5	1,000	-0,01	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00
B8	MU/2	0,000	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B8	MU/7	0,000	-0,01	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00
B18	MU/4	0,500	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
B8	MU/4	0,000	-0,01	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00
B7	MU/3	0,000	-0,01	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00

#### Posouzení:



#### **Posudek oceli**

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B8, B18, B7

Kombinace : MU

Průřez : CS4 - RRK80/80/4

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MU/3	B8	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00
MU/4	B18	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00
MU/4	B7	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,500	0,00	0,00	0,00

**Posudek:** 0,00 < 1,00 ..... průřez vyhovuje



## 2.4.4 Stojky

- Rozměry: **TRHR.80/80/4**
- Materiál: **ocel S235**

### Vnitřní síly:

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

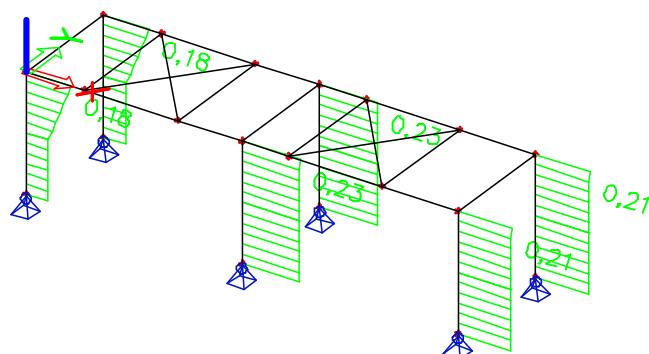
Výběr : B5,B3,B16,B17,B2,B6

Kombinace : MU

Průřez : CS4 - RRK80/80/4

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B16	MU/4	1,000	<b>-5,60</b>	-0,01	1,07	0,00	0,00	0,00
B2	MU/2	0,000	<b>1,30</b>	0,00	1,40	0,00	-1,40	0,00
B16	MU/4	0,000	-5,47	<b>-0,01</b>	1,07	0,00	-1,07	<b>0,01</b>
B17	MU/4	0,000	-5,47	<b>0,01</b>	1,07	0,00	-1,07	<b>-0,01</b>
B2	MU/3	0,000	-1,77	-0,01	<b>-0,16</b>	0,00	<b>0,16</b>	0,01
B16	MU/9	0,000	-3,92	-0,01	<b>1,78</b>	0,00	<b>-1,78</b>	0,01
B5	MU/5	0,000	-1,22	0,01	0,13	<b>0,00</b>	-0,13	-0,01

### Posouzení:



### Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B5, B3, B16, B17, B2, B6

Kombinace : MU

Průřez : CS4 - RRK80/80/4

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MU/1	B5	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,21	0,21	0,21
MU/1	B3	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,21	0,21	0,21
MU/9	B16	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,23	0,23	0,22
MU/9	B17	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,23	0,23	0,22
MU/2	B2	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,18	0,18	0,00
MU/2	B6	CS4 - RRK80/80/4	S 235	0,000	0,18	0,18	0,00

**Posudek:**  $0,23 < 1,00$  ..... průřez vyhovuje

## 2.4.5 Zavětrování

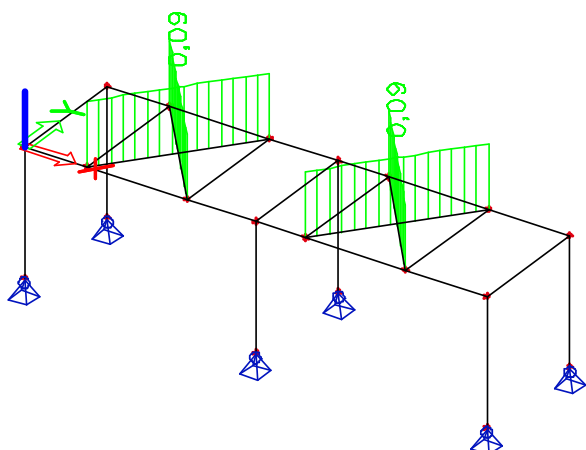
- Rozměry: kul.8mm s napínákem
- Materiál: ocel S235

### Vnitřní síly:

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B15	MU/2	0,000	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/3	0,000	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/5	1,487	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/5	0,000	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/4	0,000	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/1	0,000	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/6	0,000	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B15	MU/5	0,743	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Posouzení:



### Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B13, B14, B20, B22

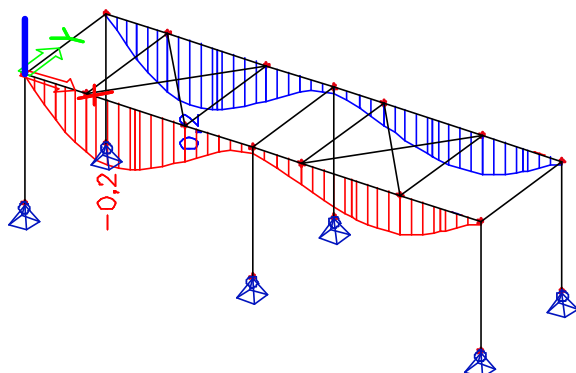
Kombinace : MU

Průřez : CS5 - RD8

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MU/3	B13	CS5 - RD8	S 235	0,640	0,09	0,09	0,09
MU/3	B14	CS5 - RD8	S 235	0,640	0,09	0,09	0,09
MU/4	B20	CS5 - RD8	S 235	0,640	0,09	0,09	0,09
MU/4	B22	CS5 - RD8	S 235	0,640	0,09	0,09	0,09

**Posudek:** 0,09 < 1,00 ..... průřez vyhovuje

## 2.4.6 Deformace konstrukce



### Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B4,B1

Kombinace : MP

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
MP/12	B4	3,700	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
MP/10	B4	1,300	<b>1,8</b>	0,0	0,1	<b>0,0</b>	0,1	0,0
MP/10	B4	2,606	1,8	<b>0,0</b>	0,1	0,0	0,0	0,0
MP/11	B4	0,000	1,8	<b>0,0</b>	0,0	0,0	-0,5	0,0
MP/10	B1	0,678	1,8	0,0	<b>-0,2</b>	0,0	0,0	0,0
MP/10	B4	0,678	1,8	0,0	<b>0,2</b>	0,0	0,0	0,0
MP/10	B1	1,300	1,8	0,0	-0,1	<b>0,0</b>	-0,1	0,0
MP/10	B4	0,000	1,8	0,0	0,0	0,0	<b>-0,5</b>	0,0
MP/10	B1	0,000	1,8	0,0	0,0	0,0	<b>0,5</b>	0,0
MP/10	B4	2,150	1,8	0,0	0,0	0,0	-0,1	<b>0,0</b>
MP/12	B4	1,483	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	<b>0,0</b>

**Posouzení:**  $w = 0,2 \text{ mm} < 3700 / 500 = 7,4 \text{ mm}$  ..... průřez vyhovuje

## 3. ZÁVĚR

Před zpracováním dalšího stupně projektové dokumentace bude proveden stavebně-technický průzkum stropní konstrukce. Na základě výsledků tohoto stavebně-technického průzkumu bude určeno přesné kotvení ocelové konstrukce ke stropní konstrukci.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění bouracích a stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná úprava objektu konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

**Tato dokumentace slouží pouze pro účely stavebního řízení, neslouží pro realizaci stavby nutno vypracovat realizační dokumentaci stavby !!!**

V Blansku, květen 2018

Vypracoval : Ing. Vlastimil Bárta