





# STATICKÝ VÝPOČET

Revize	Datum	Popis revize
01	20/12/2018	Zpracování požadavků DOSS

Objednatel Client	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava		Generální projektant / General designer	
			 <b>TECHNOPROJEKT</b> Technoprojekt, a.s. Havlíčkovo nábřeží 38 702 00 Ostrava	
Akce Project	AREÁL TROLEJBUSY OSTRAVA REKONSTRUKCE STŘECH HAL I -IV (III)		Subdodavatel / Subcontractor	
Objekt Object	SO 05 – PŘÍSTŘEŠEK PRO ČOV U HALY I.		Paré / Set	
			Projektant Designer Ing. Horký, Mlýnková 	
Profese Specialization	Statika OK, Statika BK		Kontroloval Controlled by Ing. Frýza 	
			Manažer projektu Project manager Ing. Kupka 	
Název Title	STATICKÝ VÝPOČET		Datum Date20/12/2018	
			Stupeň PhaseDÚR / DSP	
			Počet stran No of pages20	Revize Revision01
			Archivní číslo Doc. No.540-32501-140-08	



## Obsah

úvod.....	4
1    podklady pro zpracování.....	4
1.1    Normy .....	4
1.2    Ostatní podklady .....	4
2    Zatížení konstrukce .....	4
2.1    Zatížení vlastní tíhou.....	5
2.2    Stálé zatížení .....	5
2.3    Klimatická zatížení .....	5
3    Výsledky statického výpočtu a posouzení prvků.....	7
4    Popis konstrukce .....	7
4.1    Ocelové konstrukce.....	7
4.2    Obecné .....	7
4.3    Přípoje.....	8
4.4    Betonové konstrukce.....	8
5    Požární odolnost.....	9
6    Protokol o statickém výpočtu .....	10
6.1    Průřezy.....	10
6.2    Materiály .....	12
6.3    Zatěžovací stavy .....	12
6.4    Skupiny zatížení.....	12
6.5    Kombinace .....	12
6.6    Klíč kombinace.....	13
6.7    Vnitřní síly na prutu – rámy .....	13
6.8    Vnitřní síly na prutu – vaznice .....	15
6.9    Vnitřní síly na prutu – ztužidla .....	17
6.10    Deformace na prutu .....	17
6.11    Reakce návrhové .....	18
6.12    Reakce charakteristické.....	19
6.13    Posudek oceli.....	19
7    Základové konstrukce.....	20
7.1    Zatížení .....	20



---

7.2	Posudek únosnosti.....	20
8	Závěr.....	20

## ÚVOD

Předmětem této části dokumentace je návrh a posudek ocelové konstrukce a základů přístavku ČOV u stávající haly pro trolejbusy v areálu vozovny trolejbusů Dopravního podniku Ostrava.

Tato dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

## 1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Statický výpočet je proveden ve shodě s následujícími normami a podklady:

### 1.1 Normy

- |      |                    |                                                                                                                                   |
|------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]  | ČSN EN 1990        | Zásady navrhování konstrukcí                                                                                                      |
| [2]  | ČSN EN 1991-1-1    | Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení                                                                                   |
| [3]  | ČSN EN 1991-1-3    | Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem                                                                 |
| [4]  | ČSN EN 1991-1-4    | Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem                                                                 |
| [5]  | ČSN EN 1993-1-1    | Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby                                                    |
| [6]  | ČSN EN 1993-1-8    | Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků                                                                   |
| [7]  | ČSN 73 2604        | Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb                                       |
| [8]  | ČSN EN 1090-1      | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců                |
| [9]  | ČSN EN 1090-2      | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí                                                                           |
| [10] | ČSN EN 10025-1     | Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky                                    |
| [11] | ČSN EN 10025-2     | Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli             |
| [12] | ČSN EN ISO 12944-2 | Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí |

Včetně změn a oprav do 08/2018

### 1.2 Ostatní podklady

- |      |                                  |
|------|----------------------------------|
| [13] | Technické zadání investora       |
| [14] | Podklady od jednotlivých profesí |

## 2 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

Zatížení konstrukce je uvažováno ve smyslu normy ČSN EN 1990 a řady norem ČSN EN 1991 v jednotlivých zatěžovacích stavech a jejich kombinacích. Tato zatížení zahrnují účinky vlastní tíhy konstrukce, klimatická a užitná zatížení. Zatížení jsou uvažována v kombinacích podle ČSN EN 1990. Hodnoty zatížení jsou uvažovány jako charakteristické.

Součinitele zatížení jsou uvažovány dle ČSN EN1990:

- pro všechny stálá zatížení a vlastní tíhu:  $\gamma_G = 1,35$



- pro jednotlivá proměnná zatížení:  $\gamma_Q = 1,50$
- redukční součinitel pro stálá zatížení:  $\xi = 0,85$

Součinitele materiálu  $\gamma_M$  jsou uvažovány podle ČSN EN 1993-1-1 článek 6.1(1) Poznámka 2:

- únosnost průřezů kterékoliv třídy  $\gamma_{M0} = 1,00$
- únosnost průřezů při posuzování stability prutů  $\gamma_{M1} = 1,00$
- únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu  $\gamma_{M2} = 1,25$
- Dílčí součinitele spolehlivosti pro styčníky jsou uvažovány podle ČSN EN 1993-1-8 tabulka 2.1:  
únosnost šroubů, nýtů, čepů svarů a plechu v otláčení  $\gamma_{M2} = 1,25$

Kombinace zatížení jsou vytvořeny podle na základě rovnic v normě ČSN EN 1990 – NA 2.4 na str. 72, rovnice 6.10a a 6.10b. Jednotlivé kombinace jsou generovány výpočetním programem.

## **2.1 Zatížení vlastní tíhou**

Zatížení vlastní tíhou je zatížení stálé, které je dáno geometrickými a materiálovými charakteristikami jednotlivých prvků a uvažovanou hustotou oceli 7850 kg/m<sup>3</sup>. Zatížení je generováno automaticky použitým programem (SCIA Engineer 2008.1).

## **2.2 Stálé zatížení**

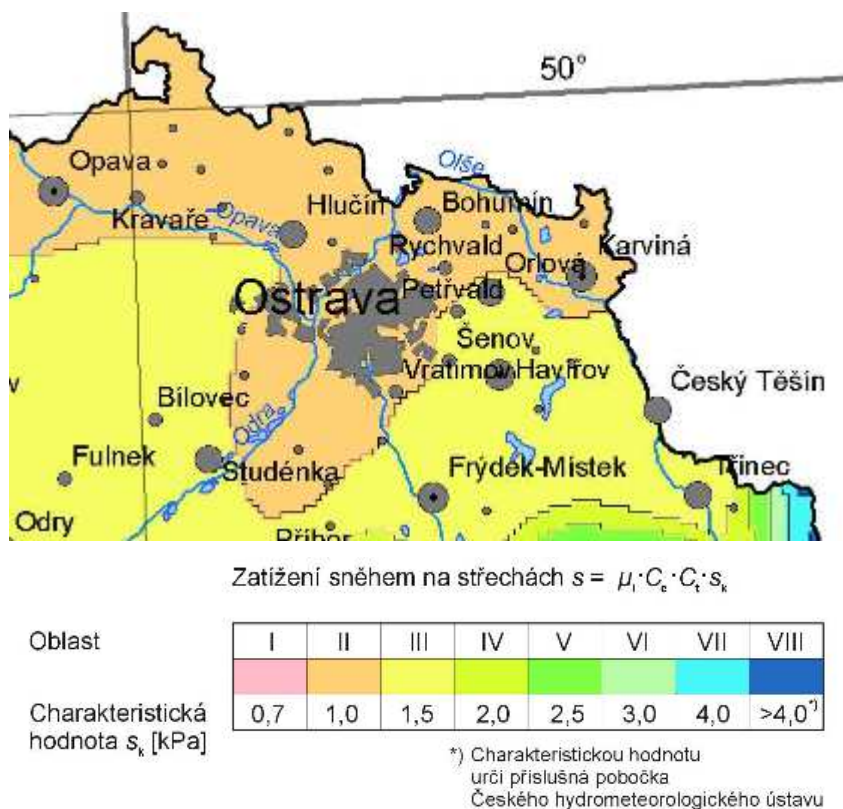
- **Kompletizované sendvičové panely s jádrem z minerální vlny o tl. 80 mm** – Uvažovaná plošná hmotnost 15 kg/m<sup>2</sup>.

## **2.3 Klimatická zatížení**

### **2.3.1 Zatížení sněhem**

Zatížení sněhem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-3 včetně změn a oprav. Jde o zatížení proměnné.

- typ krajiny: normální
- charakter. hodnota zatížení  $s_k = 1,05 \text{ kNm}^{-2}$
- tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,8$
- součinitel expozice  $C_e = 1$
- tepelný součinitel  $C_t = 1$
- zatížení sněhem  $s_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1,05 = 0,84 \text{ kNm}^{-2}$

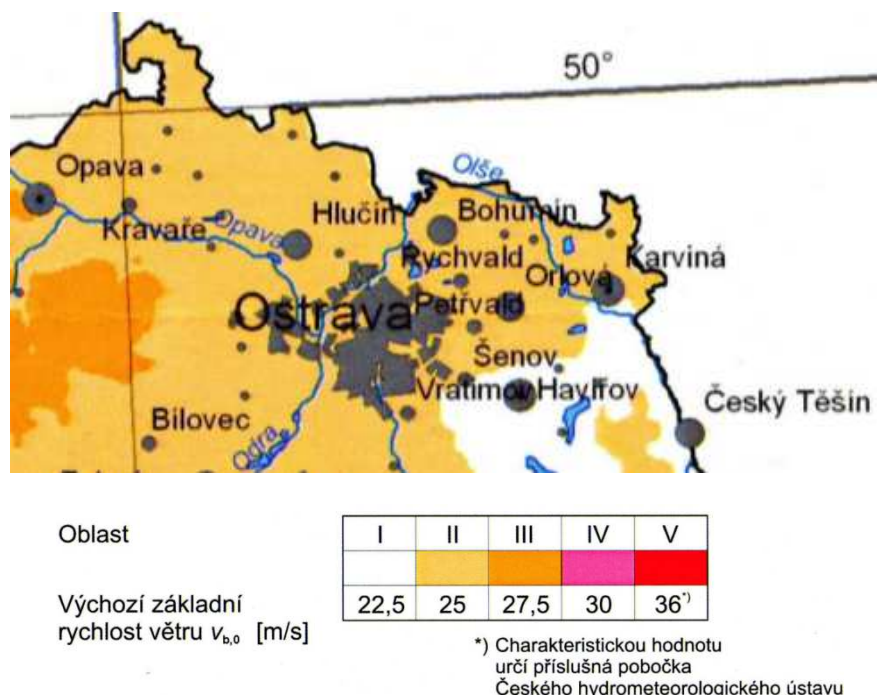


Obrázek 1.: Výsek ze sněhové mapy. Zdroj: sněhovamapy.cz

### 2.3.2 Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 včetně změn a oprav. Jedná se o zatížení proměnné.

- větrová oblast II.
- kategorie terénu III.
- základní rychlost větru  $v_{b0} = 25 \text{ ms}^{-1}$
- parametr drsnosti terénu  $z_0 = 0,05 \text{ m}$
- minimální výška  $z_{\min} = 2 \text{ m}$
- referenční výška  $z_e = 10 \text{ m}$
- základní dynamický tlak větru  $q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 0,39 \text{ kNm}^{-2}$
- součinitel expozice  $C_e(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot (V_m(z)/v_b)^2 = [1 + 7 \cdot 0,19] \cdot (25,17/25)^2 = 2,36$
- dynamický tlak větru  $q_p(z) = C_e(z) \cdot q_b = 2,36 \cdot 0,39 = 0,921 \text{ kNm}^{-2}$



Obrázek 2.: Výsek mapy větrných oblastí s legendou

### 3 VÝSLEDKY STATICKÉHO VÝPOČTU A POSOUZENÍ PRVKŮ

Výpočet vnitřních sil na nosných konstrukcích a posouzení jednotlivých nosníků a průřezů podle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, je proveden výpočetním programem SCIA Engineer 8.1. Podrobnější informace o výpočtu jsou v protokolu o statickém výpočtu.

## 4 POPIS KONSTRUKCE

### 4.1 Ocelové konstrukce

Nosná konstrukce přístavku ČOV o půdorysných rozměrech 14,5 x 3,0 metru bude tvořena pěti portálovými rámy o rozpětí 2,8 metru a roztečích 3,0 a 3,65 metru. Z pohledu užívání objektu je přístavek rozdělen na dvě části: mezi osami A až D je ČOV, mezi osami D až E sklad lahví. ČOV bude po svém obvodu oplášťena sendvičovými panely, sklad lahví D trapézovým plechem. Zastřešení celého přístavku bude provedeno z kompletizovaných střešních panelů. Ve stěně v ose A a ve stěně mezi osami C a D budou osazeny stěnové paždíky pro větrací mřížku a ventilátor.

Sloupy i příčle rámů budou ze standardních válcovaných IPE profilů. Příčle budou spádovány směrem od haly trolejbusů, mezi ně budou vloženy střešní vaznice. Konstrukce bude ztužena zavětrováním v úrovni vaznic a stěnovými ztužidly. Sloupy v části ČOV budou kotveny kloubově chemickými kotvami na horní plochu železobetonové desky v úrovni -0,100 metru, stěnové paždíky pro větrací mřížku budou montovány po vybetonování soklu, do kterého se budou kotvit také chemickými kotvami. Sloupy i stěnové paždíky ve skladu lahví budou kotveny do železobetonové desky chemickými kotvami v úrovni ±0,000. Všechny patní desky budou podlity nesmršlivou maltou (sloupy a paždíky pro dveře 30 mm, paždíky pro větrací mřížku 20 mm).

### 4.2 Obecné

Materiál konstrukcí je zvolen z oceli S235 dle ČSN EN 10025-2.

Nosné ocelové prvky jsou navrženy na vnitřní síly z globální statické analýzy a posouzeny dle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí s využitím výpočetního programu Scia Engineer.

Spojovací prostředky jsou dle ČSN EN 1993-1-8 třídy 8.8 (popřípadě 10.9.). Přípoje jsou uvažovány jako nepředepnuté. Veškeré montážní přípoje musí být šroubové.

Konstrukce jsou zařazeny dle ČSN EN 1090-2 do výrobní skupiny EXC2.

Třída následků je dle ČSN EN 1990 CC2.

#### **4.3 Přípoje**

##### **Šroubové přípoje**

Jako šroubové budou navrženy veškeré montážní přípoje. Třída spojovacích prostředků je navržena 8.8 (popřípadě 10.9) dle ČSN EN 1993-1-8. Šrouby jsou pozinkované. Při provedení styku se doporučuje šrouby utahovat utahovacím momentem dle tabulky:

Šroub	Třída 8.8, 10.9
	$M_u$ (Nm)
<b>M12</b>	20
<b>M16</b>	40
<b>M20</b>	60
<b>M24</b>	100
<b>M27</b>	150
<b>M30</b>	200

$M_u$  = utahovací moment nepředepjatého přípoje

Konstrukce je zařazena do výrobní skupiny EXC 2 dle ČSN EN 1090-2. Třída následků CC2 dle ČSN EN 1990.

##### **Svarové přípoje**

Tloušťky svarů budou předepsány v dílenské dokumentaci. U tupých svarů je předepsáno provaření kořene. Podrobný technologický postup svařování, např. úpravy styčných ploch, prohřívání, postup provádění dlouhých svarů apod., stanoví svařecí technolog výrobní organizace dle normových požadavků. Kontrola svarů se provede v rozsahu pro výrobní skupinu EXC 2

Svarové jsou namáhané výhradně statickým zatížením. Svařované přípoje budou prováděny podle ČSN ISO 3834 nebo ČSN ISO 14 554 pro třídu provádění OK EXC 2.

#### **4.4 Betonové konstrukce**

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pasy šířky 300mm po celém obvodu konstrukce provedené do nezámrzné hloubky. Základové konstrukce musí být provedeny min 0,50m do rostlého terénu. Základové konstrukce musí být provedeny do nezámrzné hloubky min 1,00m pod ÚT. Základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 XC2 a z výztuže B500B v kombinaci se ztraceným bedněním šířky 300mm. Výztuž ztraceného bednění bude provedena 2x R12mm nad každou řadou tvarovek a 2x R12mm svisle po 500mm – zatáhnout do podlahové desky tl 150mm.

Podlahová deska bude provedena tl 150mm z betonu C20/25 XC2 a z výztuže B500B na vrstvě hutněného šterkového podsypu, přičemž veškerá vrstva násypu nad rostlým terénem bude hutněna po vrstvách max

300mm. Výztuž desky při spodním povrchu R8mm/150mm/150mm a při horním povrchu karisít R6mm/150mm/150mm, stykovat přesahem 300mm, krytí výztuže 30mm.

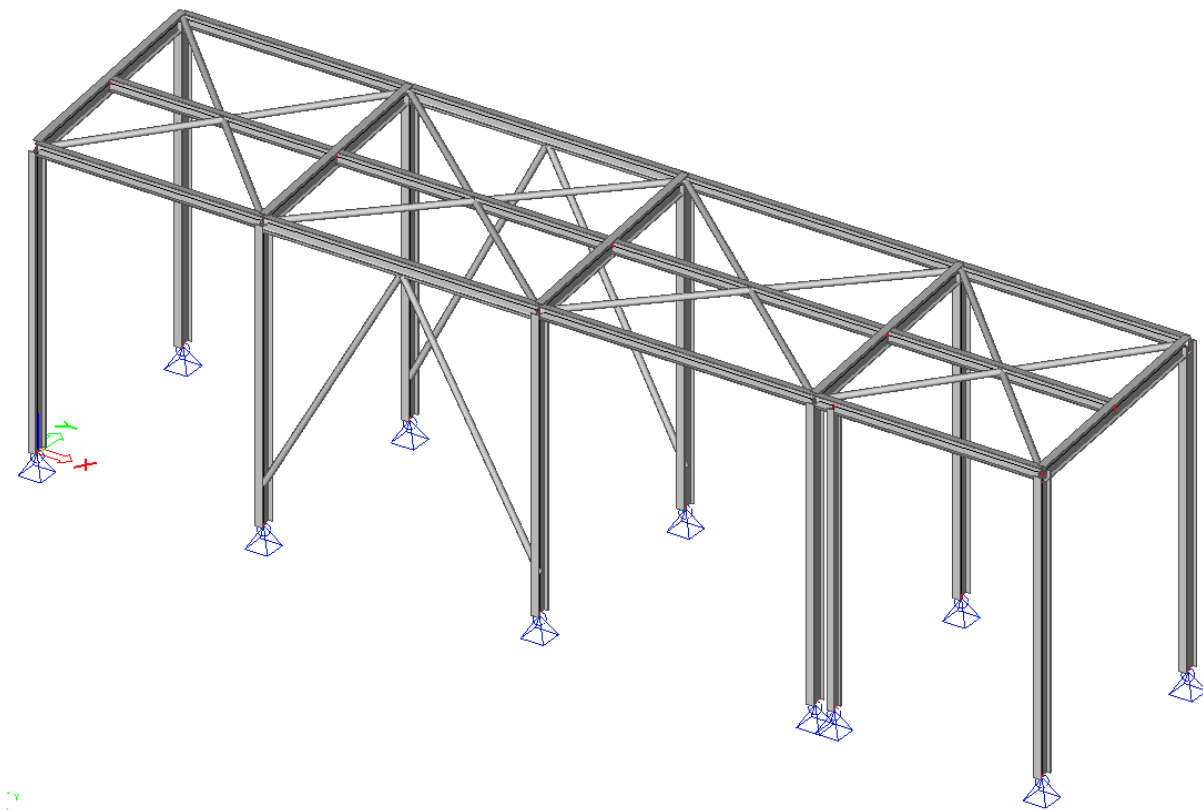
Ocelové konstrukce budou kotveny do podlahové desky tl 150mm na vrstvu podlití pomocí chemických kotev – viz popis v části ocelových konstrukcí.

Z podlahové desky budou vytaženy skrz hydroizolaci pruty výztuže R12mm po 250mm, na které bude následně nabetonováno ztracené bednění soklového panelu.

## **5 POŽÁRNÍ ODOLNOST**

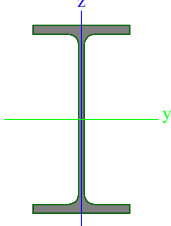
Požární odolnost pro přístavek není stanovena.

## 6 PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU



Obrázek 3 - Výpočtový model, axonometrie

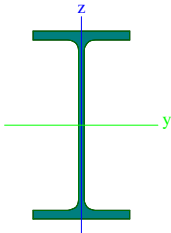
### 6.1 Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	IPE160	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m <sup>2</sup> ]	2,0100e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0495e-03	7,4160e-04
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6930e-06	6,8310e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,9600e-09	3,6000e-08
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0870e-04	1,6660e-05
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2390e-04	2,6100e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]	41	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	6,2248e-01	
Jméno	CS2	
Typ	MSRR76.1x4.0	



<b>Zdroj hodnot</b>	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998	
<b>Materiál</b>	S 235	
<b>Výroba</b>	válcovaný	
<b>Vzpěr y-y, z-z</b>	a	a
<b>Obrázek</b>		
<b>A [m²]</b>	9,0600e-04	
<b>A<sub>y, z</sub> [m²]</b>	5,7678e-04	5,7678e-04
<b>I<sub>y, z</sub> [m⁴]</b>	5,9100e-07	5,9100e-07
<b>I<sub>w</sub> [m⁶], I<sub>t</sub> [m⁴]</b>	0,0000e+00	1,1775e-06
<b>W<sub>el y, z</sub> [m³]</b>	1,5500e-05	1,5500e-05
<b>W<sub>pl y, z</sub> [m³]</b>	2,0800e-05	2,0800e-05
<b>d<sub>y, z</sub> [mm]</b>	0	0
<b>c<sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]</b>	0	0
<b>alfa [deg]</b>	0,00	
<b>AL [m²/m]</b>	2,3906e-01	
<b>Jméno</b>	CS3	
<b>Typ</b>	IPE200	
<b>Zdroj hodnot</b>	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
<b>Materiál</b>	S 235	
<b>Výroba</b>	válcovaný	
<b>Vzpěr y-y, z-z</b>	a	b
<b>Obrázek</b>		
<b>A [m²]</b>	2,8500e-03	
<b>A<sub>y, z</sub> [m²]</b>	1,4862e-03	1,0559e-03
<b>I<sub>y, z</sub> [m⁴]</b>	1,9430e-05	1,4240e-06
<b>I<sub>w</sub> [m⁶], I<sub>t</sub> [m⁴]</b>	1,2990e-08	6,9800e-08
<b>W<sub>el y, z</sub> [m³]</b>	1,9430e-04	2,8470e-05
<b>W<sub>pl y, z</sub> [m³]</b>	2,2060e-04	4,4610e-05
<b>d<sub>y, z</sub> [mm]</b>	0	0
<b>c<sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]</b>	50	100
<b>alfa [deg]</b>	0,00	
<b>AL [m²/m]</b>	7,6810e-01	
<b>Jméno</b>	CS7	
<b>Typ</b>	IPE160	
<b>Zdroj hodnot</b>	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
<b>Materiál</b>	S 235	
<b>Výroba</b>	válcovaný	
<b>Vzpěr y-y, z-z</b>	a	b



Obrázek		
A [m <sup>2</sup> ]	2,0100e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0495e-03	7,4160e-04
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6930e-06	6,8310e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,9600e-09	3,6000e-08
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0870e-04	1,6660e-05
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2390e-04	2,6100e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]	41	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	6,2248e-01	

## 6.2 Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00

## 6.3 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	střešní skladba	Stálé	LG1	Standard				
LC3	sníh rovnoměrný	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	sníh návěj	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	vítr x	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	vítr y	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

## 6.4 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Výběrová	Zatížení sněhem do 1000 m.n.m.
LG3	Nahodilé	Výběrová	Vítr

## 6.5 Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 LC2 - střešní skladba LC3 - sníh rovnoměrný	1,00 1,00 1,00



		LC4 - sníh návěj	1,00
		LC5 - vítr x	1,00
		LC6 - vítr y	1,00
CO2	EN-MSP char.	LC1	1,00
		LC2 - střešní skladba	1,00
		LC3 - sníh rovnoměrný	1,00
		LC4 - sníh návěj	1,00
		LC5 - vítr x	1,00
		LC6 - vítr y	1,00

## 6.6 Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00 +LC5*0.60
2	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC6*1.00
3	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.00
4	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*0.50 +LC6*1.00
5	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*0.50 +LC5*1.00
6	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00 +LC6*0.60
7	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00
8	LC1*1.00 +LC2*1.00
9	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*0.50 +LC5*1.00
10	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50 +LC6*0.90
11	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.50
12	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC6*1.50
13	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50 +LC5*0.90
14	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*0.75 +LC6*1.50
15	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50
16	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC5*1.50
17	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*0.75 +LC5*1.50
18	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*0.75 +LC5*1.50
19	LC1*1.35 +LC2*1.35

## 6.7 Vnitřní síly na prutu – rámy

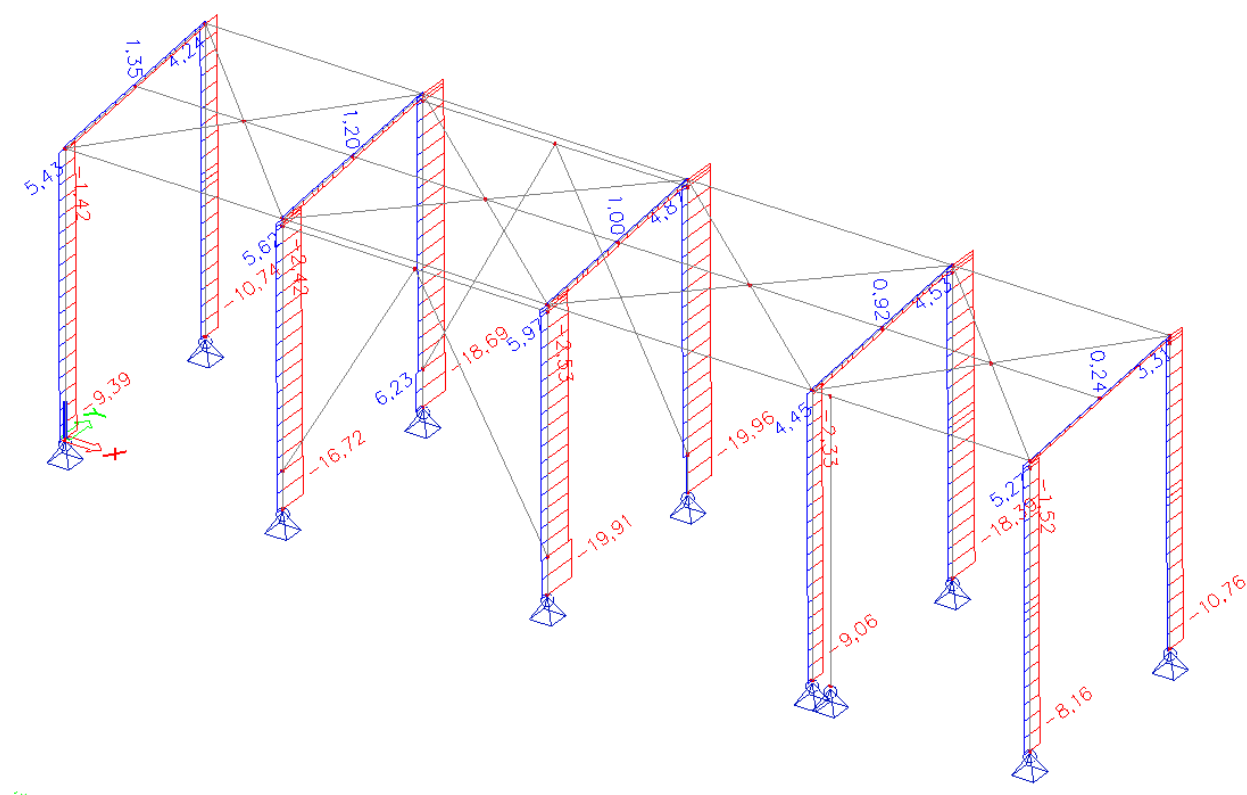
Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : B3, B1, B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B38, B39, B40

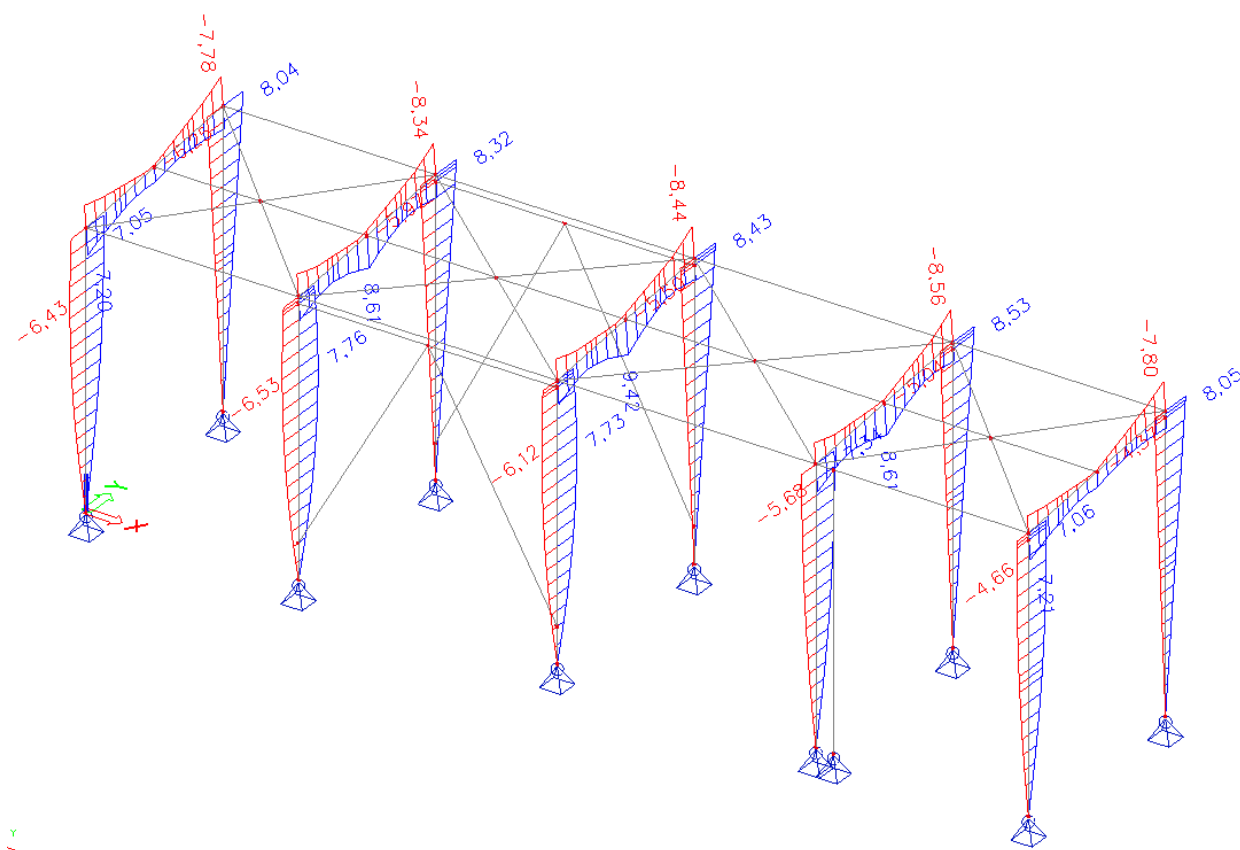
Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B38	CO1/10	0,000	<b>-19,96</b>	0,11	1,77	0,00	0,00	0,00
B5	CO1/11	0,500	<b>6,23</b>	0,96	-1,46	0,00	-0,73	0,48
B11	CO1/12	4,100	-4,19	<b>-2,83</b>	1,79	0,00	7,34	-0,26
B2	CO1/12	4,100	-4,18	<b>2,83</b>	1,79	0,00	7,34	0,26
B39	CO1/10	2,915	-1,00	0,00	<b>-10,55</b>	0,00	-7,31	0,00
B39	CO1/13	0,000	-0,90	0,00	<b>9,73</b>	0,00	-5,58	0,00
B3	CO1/14	0,000	-1,42	-0,01	-3,38	<b>0,00</b>	6,61	0,02
B12	CO1/14	0,000	-1,52	0,01	-3,39	<b>0,00</b>	6,62	-0,02
B9	CO1/14	2,915	-1,69	0,00	-8,14	0,00	<b>-8,56</b>	0,00
B39	CO1/15	1,458	0,12	0,00	-8,63	0,00	<b>9,42</b>	0,00

B2	CO1/14	2,050	-8,27	0,06	1,96	0,00	4,02	<b>-2,71</b>
B11	CO1/14	2,003	-8,29	0,00	1,96	0,00	3,93	<b>2,71</b>



Obrázek 4 - Průběh N


Obrázek 5 - Průběh  $M_y$ 

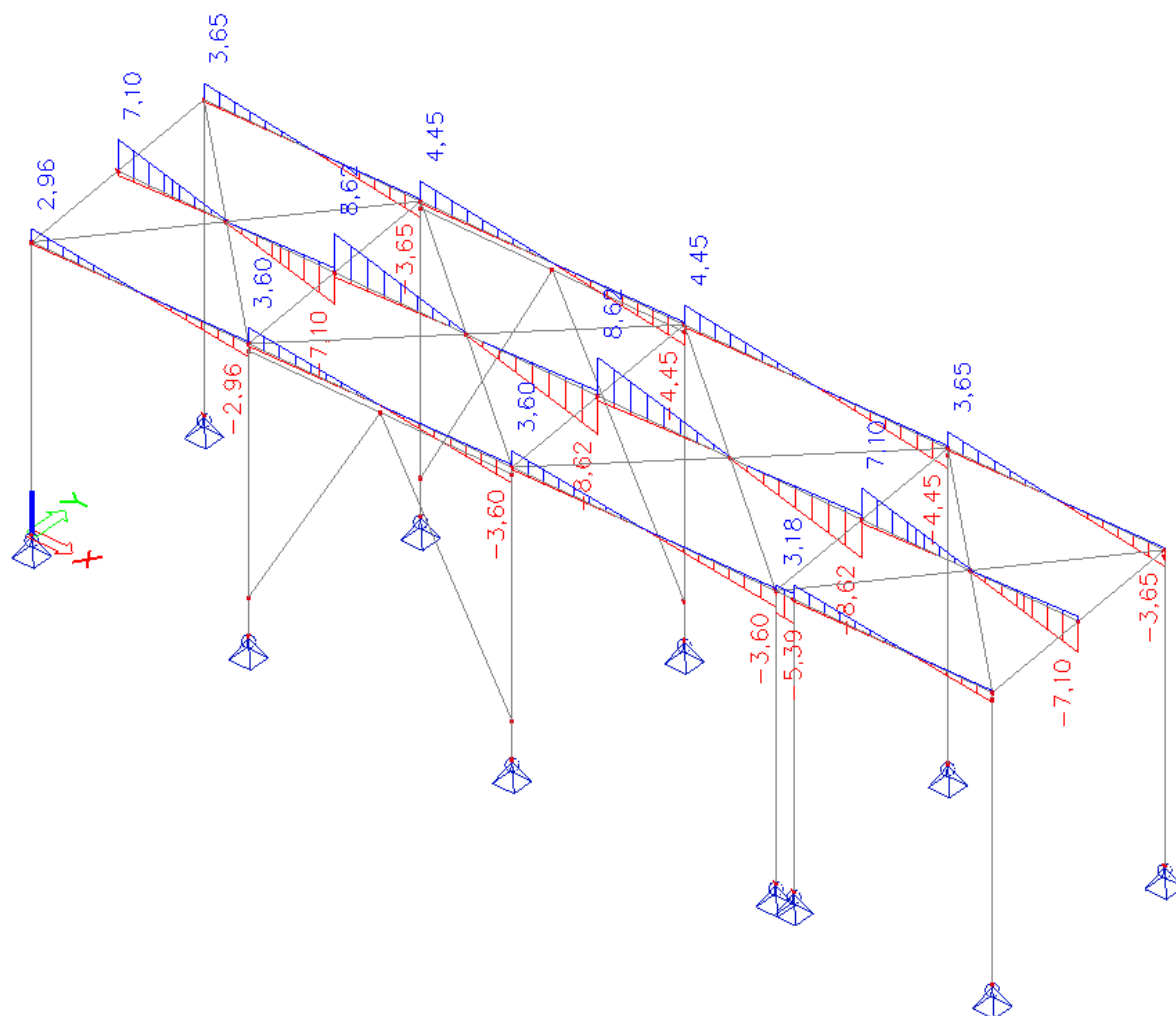
## 6.8 Vnitřní síly na prutu – vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

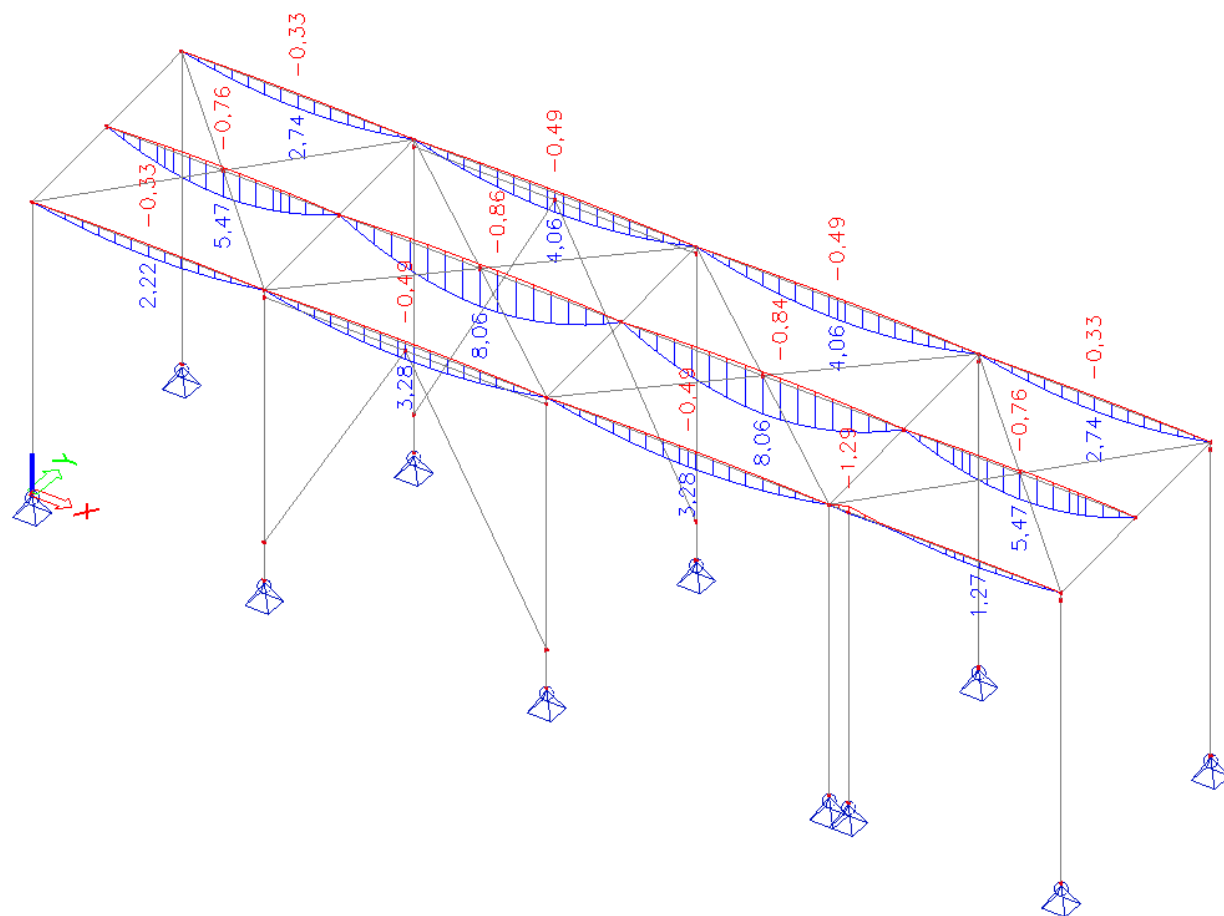
Výběr : B13, B47, B16, B14, B15, B17, B41, B42, B48, B49, B50, B68

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B13	CO1/11	0,000	<b>-1,68</b>	0,00	-0,44	0,00	0,00	0,00
B42	CO1/14	0,000	<b>3,43</b>	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
B68	CO1/14	0,000	1,52	<b>-2,09</b>	-0,98	0,00	0,00	0,00
B68	CO1/16	0,000	1,13	<b>1,31</b>	-0,01	0,00	0,00	0,00
B48	CO1/15	3,650	-0,02	0,05	<b>-8,62</b>	0,00	0,00	0,00
B49	CO1/15	0,000	-0,02	-0,05	<b>8,62</b>	0,00	0,00	0,00
B50	CO1/14	1,500	0,01	0,00	-0,04	<b>0,00</b>	1,73	0,00
B50	CO1/14	0,000	1,30	-0,03	2,58	<b>0,00</b>	0,00	0,00
B68	CO1/15	0,250	0,03	0,00	-5,39	0,00	<b>-1,29</b>	0,00
B49	CO1/15	1,825	-0,02	-0,05	0,22	0,00	<b>8,06</b>	-0,08
B68	CO1/14	0,250	1,52	-2,09	-1,13	0,00	-0,26	<b>-0,52</b>
B68	CO1/16	0,250	1,13	1,31	0,04	0,00	0,00	<b>0,33</b>



Obrázek 6 - Průběh Vz

Obrázek 7 - Průběh  $M_y$ 

## 6.9 Vnitřní síly na prutu – ztužidla

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : B59, B31, B32, B45, B46, B51, B52, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B60, B61, B62, B63, B64, B65, B66, B69, B70

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B32	CO1/17	3,690	<b>-5,05</b>	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00
B31	CO1/18	3,690	<b>4,45</b>	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,00
B69	CO1/10	0,000	0,36	<b>0,00</b>	0,06	0,00	0,00	0,00
B70	CO1/17	0,000	-0,96	<b>0,00</b>	0,07	0,00	0,00	0,00
B70	CO1/10	1,825	0,49	0,00	<b>-0,11</b>	0,00	<b>-0,05</b>	0,00
B70	CO1/10	1,825	0,47	0,00	<b>0,11</b>	0,00	-0,05	0,00
B51	CO1/12	0,000	-0,26	0,00	0,07	<b>-0,36</b>	0,00	0,00
B58	CO1/12	0,000	-0,13	0,00	0,07	<b>0,36</b>	0,00	0,00
B45	CO1/19	1,977	-0,33	0,00	0,00	0,00	<b>0,08</b>	0,00
B70	CO1/17	1,825	1,52	0,00	0,10	0,00	-0,03	<b>0,00</b>
B70	CO1/17	1,825	-0,96	0,00	-0,10	0,00	-0,03	<b>0,00</b>

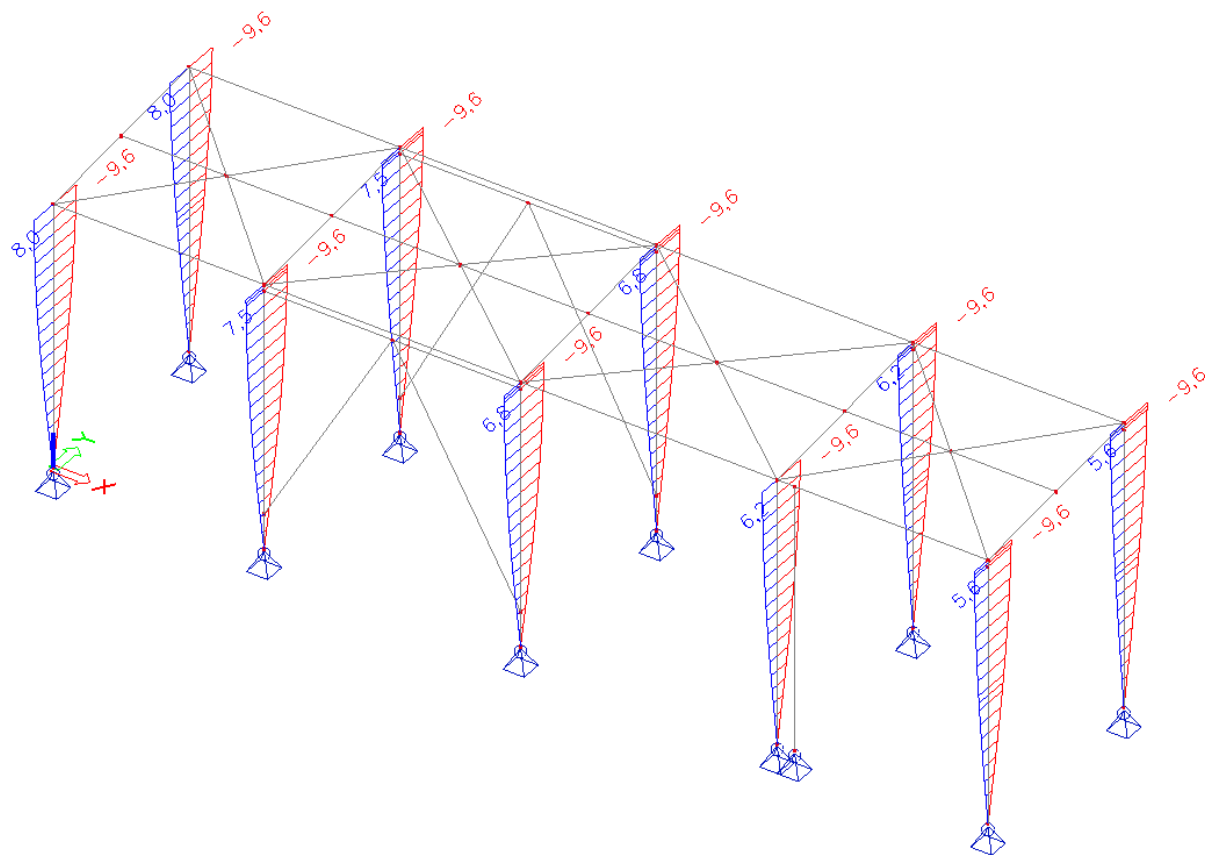
## 6.10 Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [deg]	fiy [deg]	fiz [deg]
CO2/3	B3	0,000	<b>-8,0</b>	-1,3	0,8	-0,2	0,0	0,0
CO2/4	B39	0,000	<b>9,6</b>	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
CO2/4	B11	2,003	0,0	<b>-10,5</b>	-6,1	0,0	0,1	0,0
CO2/4	B68	1,308	0,0	<b>11,1</b>	-0,1	0,0	0,0	0,0
CO2/4	B71	3,800	0,0	0,0	<b>-10,2</b>	0,1	0,1	0,0
CO2/3	B1	3,800	0,0	-1,3	<b>8,0</b>	0,0	0,0	0,2
CO2/4	B12	2,915	9,5	0,0	-1,0	<b>-0,5</b>	0,0	0,0
CO2/4	B3	2,915	9,5	0,0	-1,0	<b>0,5</b>	0,0	0,0
CO2/7	B49	3,650	0,0	0,3	-1,0	0,0	<b>-0,2</b>	0,0
CO2/2	B4	0,000	0,0	0,0	0,0	0,1	<b>0,2</b>	0,0
CO2/4	B11	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	<b>-0,5</b>
CO2/4	B2	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	<b>0,5</b>



Obrázek 8 – Posun uz

### 6.11 Reakce návrhové

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn8/N15	CO1/11	<b>-4,46</b>	-2,16	14,98	0,00	0,00	0,00



Sn1/N3	CO1/11	<b>2,93</b>	-2,13	10,58	0,00	0,00	0,00
Sn5/N10	CO1/10	-1,44	<b>-6,42</b>	-7,95	0,00	0,00	0,00
Sn10/N24	CO1/14	-0,70	<b>4,64</b>	9,09	0,00	0,00	0,00
Sn11/N26	CO1/10	1,34	-6,20	<b>-8,80</b>	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	CO1/9	1,04	-1,78	<b>22,82</b>	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1/15	0,00	-0,09	3,41	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**6.12 Reakce charakteristické**

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn8/N15	CO2/1	<b>-2,98</b>	-1,44	10,28	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2/1	<b>1,95</b>	-1,43	7,31	0,00	0,00	0,00
Sn5/N10	CO2/4	-0,92	<b>-4,25</b>	-4,00	0,00	0,00	0,00
Sn10/N24	CO2/7	-0,46	<b>3,11</b>	6,45	0,00	0,00	0,00
Sn11/N26	CO2/4	0,87	-4,10	<b>-4,67</b>	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	CO2/5	0,70	-1,20	<b>15,61</b>	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2/6	0,00	-0,07	2,53	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**6.13 Posudek oceli**

Stav	Prut	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/3	B2	CS3 - IPE200	S 235	0,000	0,49	0,02	0,49
CO1/5	B50	CS1 - IPE160	S 235	2,000	0,35	0,33	0,35
CO1/6	B22	CS2 - MSRR76.1x4.0	S 235	4,472	0,13	0,03	0,13

## 7 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

### 7.1 Zatížení

Zatížení je uvažováno jako maximální reakce od ocelové konstrukce + vlastní tíha základu. Je uvažováno, že zatížení od jednoho sloupku OK se přenesse do základové spáry pasem na délce 2000mm.

ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU (ZATÍŽENÍ SE ROZNESE NA DÉLKU PASU 2.00m)					
Podle ČSN EN 1991-1-1 a ČSN 73 1001					
ZATÍŽENÍ	Pl. zatížení charakteristické	Zat plocha	Zatížení charakteristické	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové
	(kN/m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(kN)	( - )	(kN)
STÁLÉ + NAHODILÉ					
Reakce OK			15.61	-	22.82
VI tíha Základu			28.13	1.35	37.97
Σ ZATÍŽENÍ			43.74		60.79

### 7.2 Posudek únosnosti

Únosnost základové spáry je uvažována  $R_{dt}$  125kPa – v průběhu výkopových prací musí být potvrzeno geotechnikem, který přebere základovou spáru.

POSUDEK ZÁKLADOVHO PASU					
Podle ČSN EN 1991-1-1 a ČSN 73 1001					
Σ ZATÍŽENÍ	Pl. zatížení charakteristické	Zat plocha	Zatížení charakteristické	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové
	(kN/m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(kN)	( - )	(kN)
			43.74		60.79
GEOMETRIE					
Rozměr základu X			300.00	mm	
Rozměr základu Y			2000.00	mm	
Ex			0.00	mm	
Ey			0.00	mm	
Aeff			0.60	m <sup>2</sup>	
Napětí v základové spáře			72.89	kPa	
Únosnost v základové spáře			100.00	kPa	
Využití			72.89	%	
$R_{dt} > \sigma_z$ <b>VYHOVUJE</b>					

## 8 ZÁVĚR

Ocelová konstrukce je navržena a posouzena tak, aby odolala uvažovaným silovým účinkům a sloužila požadovanému účelu dle platných norem a platných předpisů na území ČR.