

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



**SUDOP BRNO, spol. s r.o.**  
**Kounicova 26**  
**611 36 Brno**

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďěná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz		
PROFESNÍ SKUPINA:	24 Silnoproud	VEDOUcí PROF. SKUPINY Ing. Jan Zářecký	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela		
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jan Zářecký		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Jan Zářecký	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Martin Marek	KONTROLOVAL Ing. Stanislav Marek	
KRAJ: Jihomoravský/Vysočina		POVĚŘENÝ OÚ: Tišnov – Golčův Jeníkov		STUPEŇ: DUSP+PDPS	
<div>ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN</div> <div>PS 01-09-01 TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie</div>				ZAK. ČÍSLO 20047-01-1020	ARCH. ČÍSLO 2020240017
				MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
				DATUM: 10/2020	
Technická zpráva - P1 statický výpočet ocel. konstrukcí				ČÁST DOKUM. D.1.3.2	PŘÍLOHA 1.1

# PŘÍLOHA 2 - STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

## VÝPOČET ZATÍŽENÍ

### 1. STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Kce	Přístroje	kg	h	Ř
OK1	Kombinovaný transformátor PVA 123	640	2750	360
OK2				
OK4	Omezovač přepětí	36	1275	210
OK6	2-pólový odpojovač	150	1890	200

### 2. NAHODILÉ ZATÍŽENÍ

#### 2.1 ZATÍŽENÍ VĚTREM

Max. výška konstrukce : \_\_\_\_\_ výška **8,0** m

**Základní rychlost větru :** \_\_\_\_\_  $v_b =$  **25** m/s

zákl. rychlost pro určitou oblast  $v_{b,0} =$  **25** m/s

souč. směru větru  $C_{dir} =$  **1**

souč. ročního období  $C_{season} =$  **1**

**Char. střední rychlost větru :** \_\_\_\_\_  $v_m(z) =$  **24,1** m/s

Kategorie terénu: **II** => ka drsnosti  $z_o =$  0,05

min. výška  $z_{min} =$  2

souč. terénu  $k_r =$  0,19

souč. orografie  $c_o(z) =$  1

souč. drsnosti terénu  $c_r(z) =$  0,964

**Intenzita turbulence :** \_\_\_\_\_  $I_v(z) =$  **0,197**

Měrná hmotnost vzduchu  $\rho =$  1,25 kg/m<sup>3</sup>

souč. turbulence  $k_1 =$  1

**Max. dynamický tlak :** \_\_\_\_\_  $q_p(z) =$  **864,19** N/m<sup>2</sup>

## PŘÍLOHA 2 - STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

### 2.1.2 ÚČINKY VĚTRU PŘENÁŠEJÍCÍ SE NA OCELOVÉ KONSTRUKCE Z PŘÍSTROJŮ

max. rychlost větru  $V_{(ze)} = 1,176$

Reynoldsovo číslo  $Re = 3,14E+04 \Rightarrow$  souč. tlaku  $C_{pe} = 1,9$

**Výsledný tlak větru  $w_e = 1,64 \text{ kN/m}^2$**

Refrenční šířka  $kce(max.)$   $b_{ref} = 0,36$

Součinitel síly  $C_f = 1,4$

**Výsledné zatížení na přístroj  $f_w = 0,83 \text{ kN/m'}$**

Kce	přístroj	zatížení na OK	
	výška mm	vod.síla kN	moment kNm
OK1	2,75	2,3	3,2
OK2	2,75	2,3	3,2
OK4	1,275	1,1	0,7
OK6	1,89	1,6	1,5

### 2.1.3 ÚČINKY VĚTRU PŘÍMO NA OCELOVÉ KONSTRUKCE

Součinitel tlaku  $C_{pe} = 1,4$

**Výsledný tlak větru  $w_e = 1,21 \text{ kN/m}^2$**

Součinitel síly  $C_f = 2$

**Výsledné zatížení na OK -  $f_w$**

Kce	průřez	$f_w$ kN/m'
	šířka(=výška) mm	
OK1	180	0,4
OK2	180	0,4
OK4	120	0,3
OK6	240	0,6

# PŘÍLOHA 2 - STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

## 2.2 SÍLA PŘI ZKRATU

Síla při zkratu ve vrcholu izolátoru  $F_{zkrat} = 2,70$  kN

Kce	přístroj	zatížení na OK	
	výška mm	vod.síla kN	moment kNm
OK1	2,75	2,70	7,4
OK2	2,75		7,4
OK4	1,275		3,4
OK6	1,89		5,1

# PŘÍLOHA 2 - STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

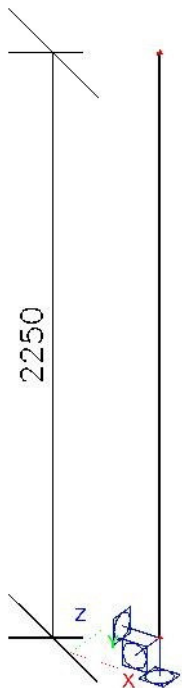
---

Statický výpočet konstrukcí

**OK1, OK2**

## 1. MODEL, PRŮŘEZY

### 1.1. Model

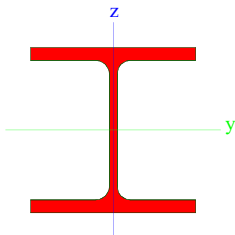


### 1.2. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet:	115,25	2,334	1,4681e-02

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> ]
Sloup-HEB180	S 235	51,22	2,250	115,25	2,334	7850,00	1,4681e-02

### 1.3. Průřezy

Jméno	Sloup	
Typ	HEB180	
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěry-y, z-z	b	c
Obrázek		
A[m <sup>2</sup> ]	6,5250e-03	
Ay, z [m <sup>2</sup> ]	4,2734e-03	1,3062e-03
Iy, z [m <sup>4</sup> ]	3,8310e-05	1,3630e-05
Iw [m <sup>6</sup> ], t[m <sup>4</sup> ]	9,4023e-08	4,2160e-07
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	4,2570e-04	1,5140e-04
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	4,8200e-04	2,3200e-04
d y, z [mm]	0	0
cYLSS,ZLSS [mm]	90	90
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,0371e+00	

## 2. ZATÍŽENÍ

### 2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	vl.tíha	Stálé	LG1		-Z		
LC2	váha přístroje	Stálé	LG1				
LC3	vítr x	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	vítr y	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	síla při zkratu x	Nahodilé	Zkrat	Standard		Okamžité	Žádný
LC6	síla při zkratu y	Nahodilé	Zkrat	Standard		Okamžité	Žádný

### 2.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		Zkrat	Nahodilé	Výběrová	Kat E : sklady
Vítr	Nahodilé	Výběrová	V			

### 2.3. Kombinace

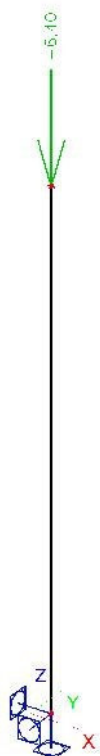
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - vl.tíha	1,00	CO2	EN-MSP char.	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00			LC2 - váha přístroje	1,00
		LC3 - vítr x	1,00			LC3 - vítr x	1,00
		LC4 - vítr y	1,00			LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu x	1,00			LC5 - síla při zkratu x	1,00
		LC6 - síla při zkratu y				LC6 - síla při zkratu y	

### 2.4. Klíč kombinace

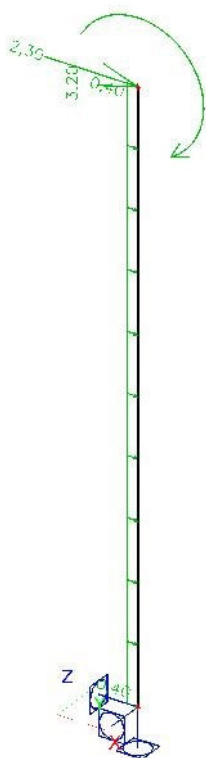
Jméno	Popis kombinací	Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35	4	LC1*1.35 +LC3*1.50 +LC2*1.35 +LC5*1.50
2	LC1*1.00 +LC2*1.00	5	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00 +LC6*1.00
3	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50 +LC6*1.50	6	LC1*1.00 +LC3*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.00

### 2.5. LC2

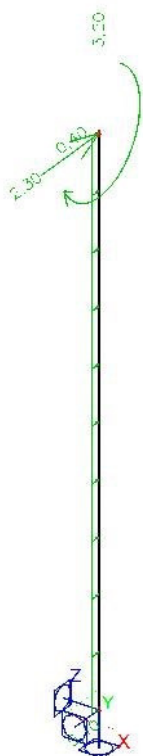




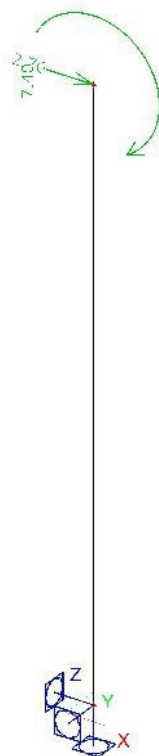
## 2.6. LC3



## 2.7. LC4

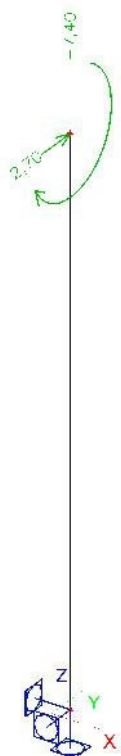


## 2.8. LC5



## 2.9. LC6

Projekt	TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie
Část	OK1, OK2
Autor	Ing. Igor Beránek



### 3. VNITŘNÍ SÍLY

#### 3.1. Sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém :

Hlavní

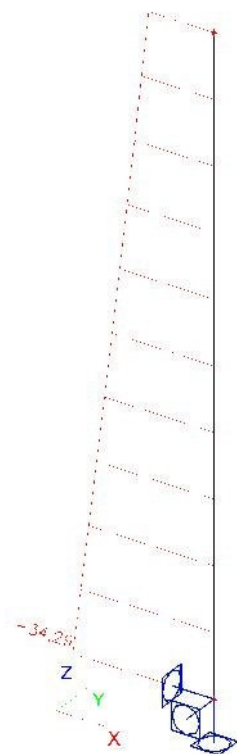
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Sloup - HEB180

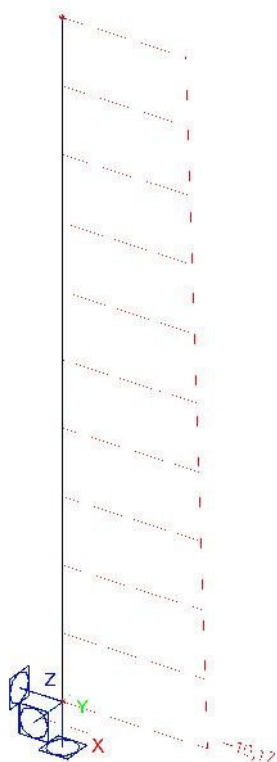
Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S1	CO1/1	0,000	-10,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	CO1/2	2,250	-6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	CO1/3	0,000	-10,17	-8,85	0,00	0,00	0,00	34,29
S1	CO1/4	0,000	-10,17	0,00	8,85	0,00	-34,29	0,00

#### 3.2. My



Projekt	TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie
Část	OK1, OK2
Autor	Ing. Igor Beránek

### 3.3.N



## 4. DEFORMACE

### 4.1. Sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém :

Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Sloup - HEB180

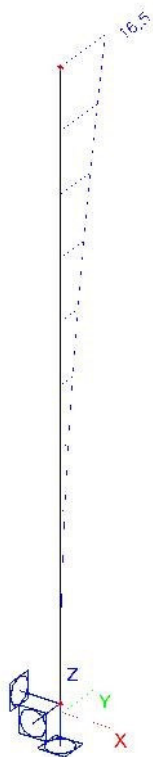
Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/2	S1	2,250	<b>0,0</b>	0,0	0,0
CO2/2	S1	0,000	<b>0,0</b>	0,0	<b>0,0</b>
CO2/5	S1	0,000	0,0	<b>0,0</b>	0,0
CO2/5	S1	2,250	0,0	<b>16,5</b>	0,0
CO2/6	S1	2,250	0,0	0,0	<b>-6,0</b>

### 4.2. Uz



Projekt	TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie
Část	OK1, OK2
Autor	Ing. Igor Beránek

### 4.3. Uy



## 5. REAKCE

### 5.1. Popis podpor



### 5.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/4	-8,85	0,00	10,17	0,00	-34,29	0,00
Sn1/N1	CO1/1	0,00	0,00	10,17	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	-8,85	10,17	34,29	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,00	7,53	0,00	0,00	0,00



## 6. POSOUZENÍ PRUTŮ

### 6.1. Sloup

EC3 : posouzení EN 1993

Prut S1 | HEB180 | S 235 | CO1/3 | 0.63

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-10.17	-8.85	0.00	0.00	0.00	34.29

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	59.45	36.09	
Redukovaná štíhlost	0.63	0.38	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.82	0.91	
Délka	2.25	2.25	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.73	
Vzpěrná délka	4.55	1.65	m
Kritické Eulerovo zatížení	3826.98	10383.40	kN

LTB		
Délka klopní	2.25	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.63 < 1
M	0.63 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Tlak + moment	0.44 < 1
Tlak + moment	0.63 < 1

# STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

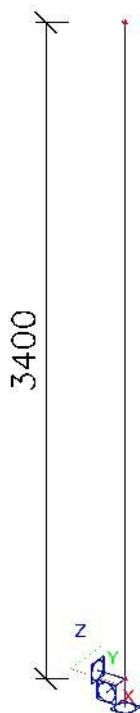
---

Statický výpočet konstrukce

**OK4**

## 1. MODEL, PRŮŘEZY

### 1.1 Model

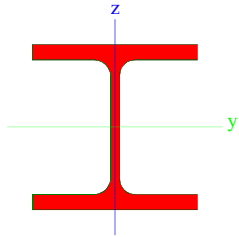


### 1.2 Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet :	90,77	2,333	1,1563e-02

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> ]
Sloup - HEB120	S 235	26,70	3,400	90,77	2,333	7850,00	1,1563e-02

### 1.3 Průřezy

Jméno	Sloup	
Typ	HEB120	
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c
Obrázek		
A [m <sup>2</sup> ]	3,4010e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	2,2477e-03	6,5893e-04
I y, z [m <sup>4</sup> ]	8,6440e-06	3,1750e-06
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	9,4376e-09	1,3840e-07
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	1,4410e-04	5,2920e-05
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	1,6600e-04	8,1000e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	60
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	6,8630e-01	

## 2. ZATÍŽENÍ

### 2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	vl.tíha	Stálé	LG1		-Z		
LC2	váha přístroje	Stálé	LG1				
LC3	vítr x	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	vítr y	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	síla při zkratu	Nahodilé	Zkrat	Standard		Okamžité	Žádný

### 2.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		Zkrat	Nahodilé	Výběrová	Kat E : sklady
Vítr	Nahodilé	Výběrová				

### 2.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR) EN-MSP char.	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu	1,00
CO2		LC1 - vl.tíha	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu	1,00

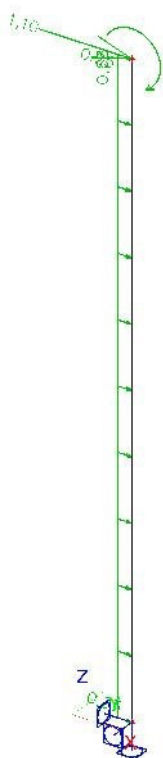
### 2.4. Klíč kombinací

Jméno	Popis kombinací	Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35	5	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00
2	LC1*1.00 +LC2*1.00	6	LC1*1.00 +LC3*1.00 +LC2*1.00+LC5*1.00
3	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50	7	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50 +LC5*1.50
4	LC1*1.35 +LC3*1.50 +LC2*1.35 +LC5*1.50		

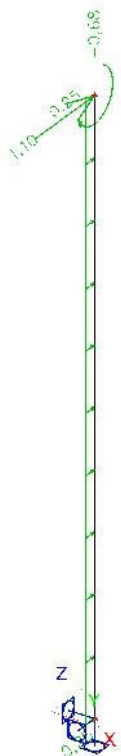
### 2.5. LC2



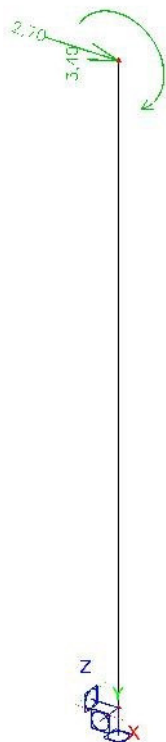
## 2.6. LC3



## 2.7. LC4



## 2.8. LC5



## 3. VNITŘNÍ SÍLY

### 3.1. Sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém :Hlavní

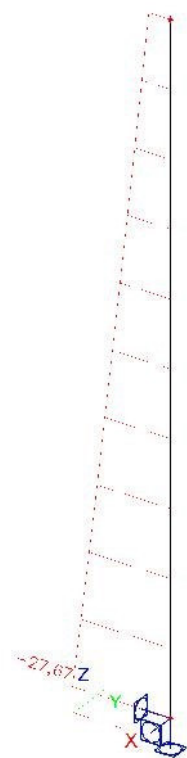
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Sloup - HEB120

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S1	CO1/1	0,000	-1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	CO1/2	3,400	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	CO1/3	0,000	-1,69	-2,92	0,00	0,00	0,00	8,80
S1	CO1/4	0,000	-1,69	0,00	6,97	0,00	-27,67	0,00

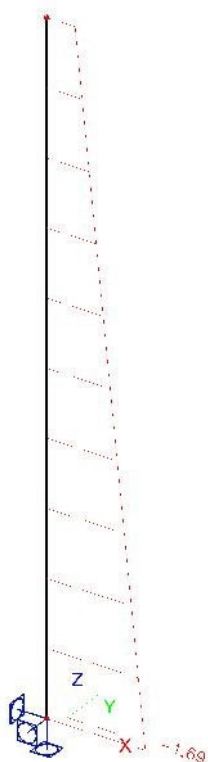
### 3.2. My



### 3.3. N



Projekt	TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie
Část	OK4
Autor	Ing. Igor Beránek



## 4. DEFORMACE

### 4.1. Sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Sloup - HEB120

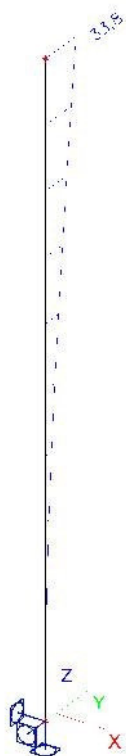
Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/2	S1	3,400	<b>0,0</b>	0,0	0,0
CO2/2	S1	0,000	<b>0,0</b>	0,0	<b>0,0</b>
CO2/5	S1	0,000	0,0	<b>0,0</b>	0,0
CO2/5	S1	3,400	0,0	<b>33,8</b>	0,0
CO2/6	S1	3,400	0,0	0,0	<b>-43,0</b>

### 4.2. Uz



### 4.3. Uy

Projekt	TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie
Část	OK4
Autor	Ing. Igor Beránek



## 5. REAKCE

### 5.1. Popis podpor



### 5.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/4	-6,97	0,00	1,69	0,00	-27,67	0,00
Sn1/N1	CO1/1	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	-2,92	1,69	8,80	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00

## 6. POSOUZENÍ PRUTŮ

### 6.1. Sloup

EC3 : posouzení EN 1993

Prut S1 | HEB120 | S 235 | CO1/7 | 0.98

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-1.69	-2.92	4.05	0.00	-18.87	8.80

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	136.53	81.58	
Redukovaná štíhlost	1.45	0.87	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.36	0.62	
Délka	3.40	3.40	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.73	
Vzpěrná délka	6.88	2.49	m
Kritické Eulerovo zatížení	378.15	1059.24	kN

LTB		
Délka klopení	3.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.54	
C2	0.00	
C3	0.98	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.03 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.48 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.46 < 1
M	0.70 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.48 < 1
Tlak + moment	0.89 < 1
Tlak + moment	0.98 < 1

# STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

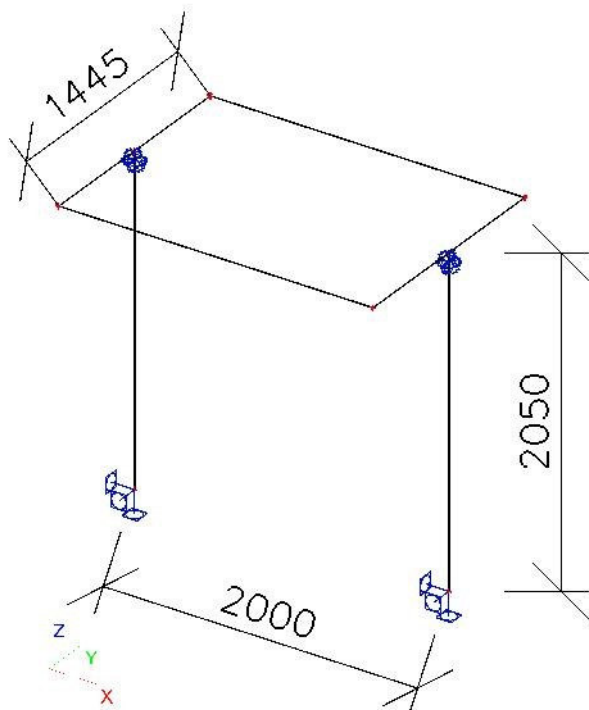
---

Statický výpočet konstrukce

**OK6**

## 1. MODEL, PRŮŘEZY

### 1.1. 3D model



## 1.2. Výkaz materiálu

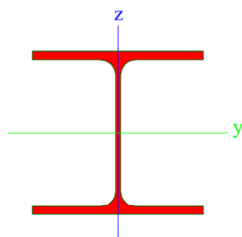
Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet :	342,97	9,015	4,3691e-02

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> ]
Sloup - HEA240	S 235	60,29	4,100	247,18	5,612	7850,00	3,1488e-02
Příčník - 2Uc (U100; 200; 300)	S 235	21,19	2,890	61,25	2,150	7850,00	7,8030e-03
Podélník - U80	S 235	8,64	4,000	34,54	1,254	7850,00	4,4000e-03

## 1.3. Průřezy

Jméno	Sloup
Typ	HEA240
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	b c

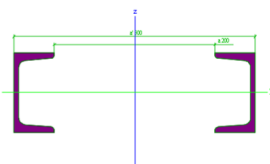
Obrázek



A [m <sup>2</sup> ]	7,6800e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	5,0145e-03	1,5485e-03
I y, z [m <sup>4</sup> ]	7,7600e-05	2,7700e-05
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3,2946e-07	4,1600e-07
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	6,7500e-04	2,3100e-04
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	7,4400e-04	3,5200e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	120	115
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,3688e+00	

Jméno	Příčník
Typ	2Uc
Detailní	U100; 200; 300
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	b b

Obrázek

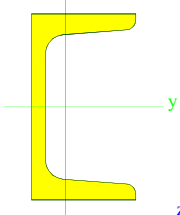


A [m <sup>2</sup> ]	2,7329e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	1,0659e-03	9,6469e-04
I y, z [m <sup>4</sup> ]	4,1787e-06	4,9899e-05
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,0456e-09	5,4890e-08
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	8,3574e-05	3,3266e-04



Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	9,9663e-05	3,6707e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	150	50
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	7,4381e-01	

Jméno	Podélník
Typ	U80
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	c c

Obrázek	
---------	--

A [m <sup>2</sup> ]	1,1000e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	4,2619e-04	3,5790e-04
I y, z [m <sup>4</sup> ]	1,0600e-06	1,9400e-07
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,6800e-10	2,1600e-08
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	2,6500e-05	6,3600e-06
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	3,1800e-05	1,2760e-05
d y, z [mm]	-30	0
c YLSS, ZLSS [mm]	15	40
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	3,1341e-01	

## 2. ZATÍŽENÍ

## 2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vl.tíha	Stálé	LG1		-Z		
LC2	váha přístroje	Stálé	LG1				
LC3	vítr x	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	vítr y	Nahodilé	Vítr	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	síla při zkratu x	Nahodilé	Zkrat	Standard		Okamžité	Žádný
LC6	síla při zkratu y	Nahodilé	Zkrat	Standard		Okamžité	Žádný

## 2.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			Zkrat	Nahodilé	Výběrová	Kat H : střechy
Vítr	Nahodilé	Výběrová	Vítr				

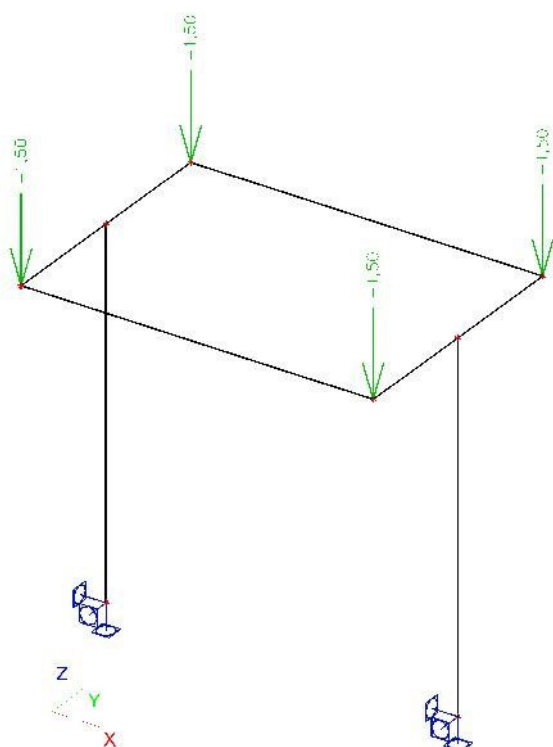
## 2.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu x	1,00
		LC6 - síla při zkratu y	1,00
CO2	EN-MSP char.	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu x	1,00
		LC6 - síla při zkratu y	1,00

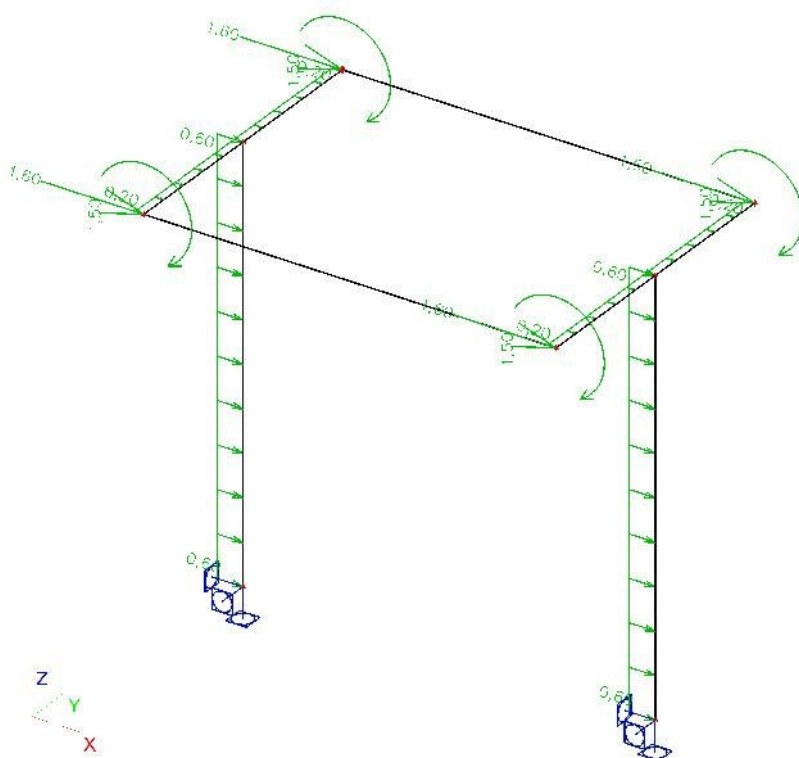
## 2.4. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací	Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*0.90 +LC6*1.50	7	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.50
2	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50	8	LC1*1.00 +LC3*1.00 +LC2*1.00
3	LC1*1.35 +LC3*1.50 +LC2*1.35	9	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.00
4	LC1*1.00 +LC3*1.50 +LC2*1.00	10	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*0.60 +LC6*1.00
5	LC1*1.35 +LC3*0.90 +LC2*1.35 +LC5*1.50	11	LC1*1.00 +LC3*0.60 +LC2*1.00 +LC5*1.00
6	LC1*1.35 +LC2*1.35	12	LC1*1.00 +LC2*1.00

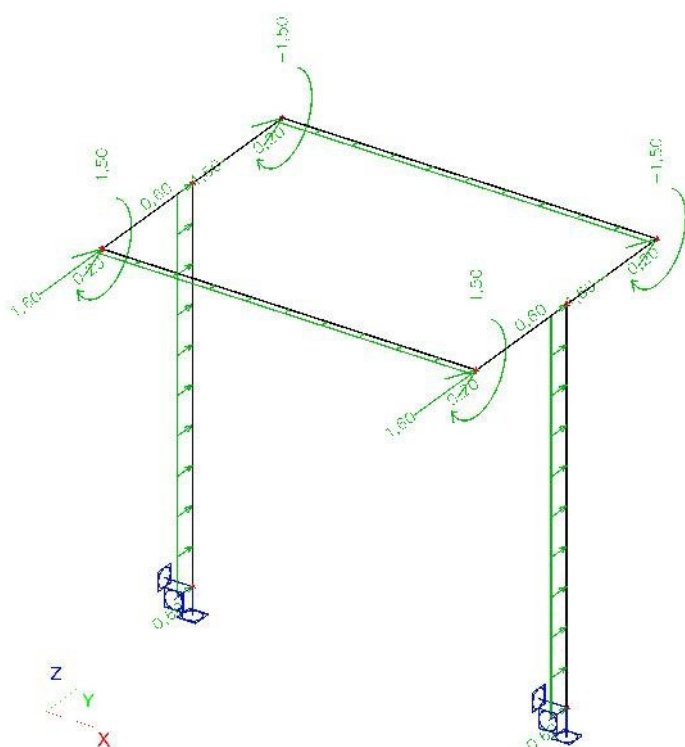
## 2.5. LC2



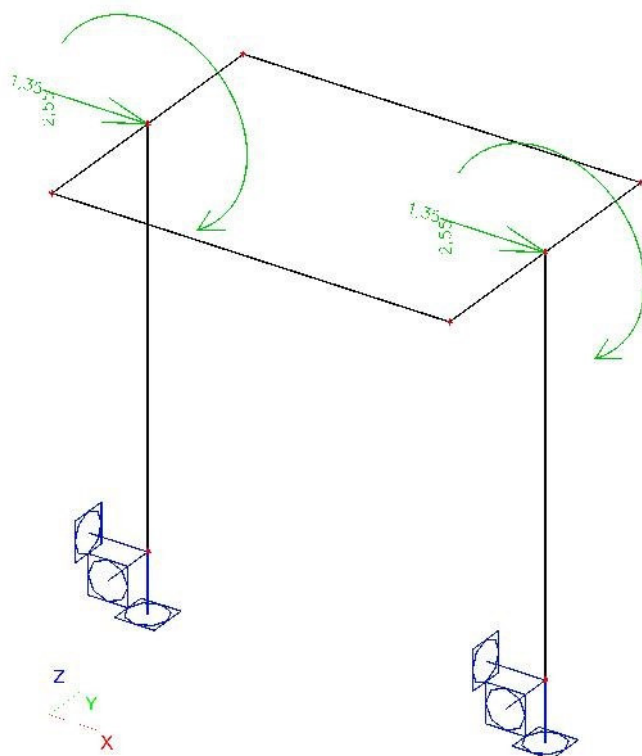
## 2.6. LC3



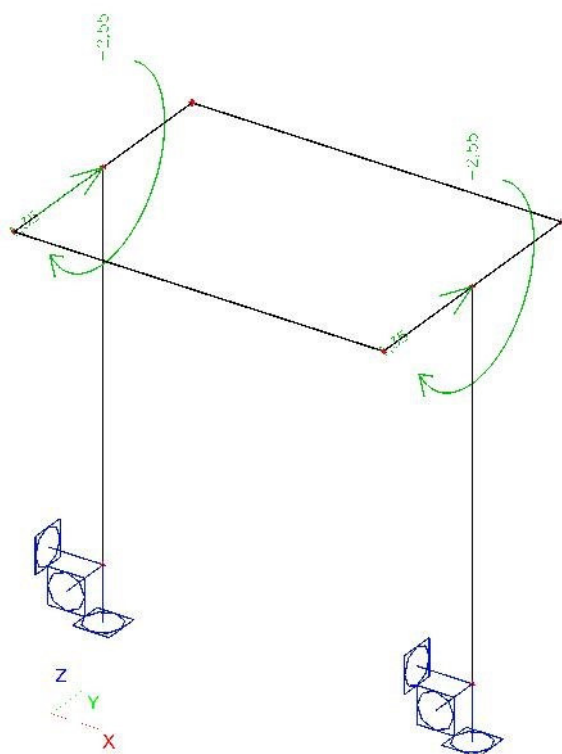
## 2.7. LC4



## 2.8. LC5



## 2.9. LC6



### 3. VNITŘNÍ SÍLY

### 3.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Sloup - HEA240

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S2	CO1/3	0,000	<b>-10,78</b>	0,00	<b>7,08</b>	0,00	-12,66 -	0,00
S1	CO1/4	2,050	<b>0,99</b>	0,00	5,23	0,00	0,04	0,00
S1	CO1/2	0,000	-6,32	<b>-7,25</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,00	17,46
S1	CO1/5	0,000	-3,63	<b>0,00</b>	6,27	0,00	-15,56	<b>0,00</b>
S1	CO1/6	0,000	-6,32	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
S2	CO1/2	0,000	-6,32	-7,25	0,00	<b>0,00</b>	0,00	17,46
S2	CO1/5	0,000	-9,01	0,00	6,27	0,00	<b>-15,56</b>	0,00
S2	CO1/6	2,050	-4,68	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00
S1	CO1/1	0,000	-6,32	-6,37	0,00	0,00	0,00	<b>18,45</b>

### 3.2. Příčnický

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Příčník - 2Uc (U100; 200; 300)

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Pr1	CO1/2	0,000	<b>-2,70</b>	0,14	-2,14	0,00	<b>2,25</b>	-0,10
Pr1	CO1/2	0,723	<b>2,70</b>	0,14	2,34	0,00	<b>-3,87</b>	0,00
Pr2	CO1/3	0,723	-0,01	<b>-2,62</b>	<b>-4,57</b>	0,02 -	-3,23	<b>-1,81</b>
Pr2	CO1/3	0,723	-0,01	<b>2,62</b>	<b>4,57</b>	0,02	-3,23	-1,81
Pr1	CO1/3	0,723	0,01	2,62	0,11	<b>-0,02</b>	-0,01	-1,80
Pr1	CO1/3	0,000	0,01 -	-2,40	0,09 -	<b>0,02</b>	0,00	0,01
Pr2	CO1/2	0,000	2,70	-0,14	2,14	0,00	2,25	<b>0,10</b>

### 3.3. Podélníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

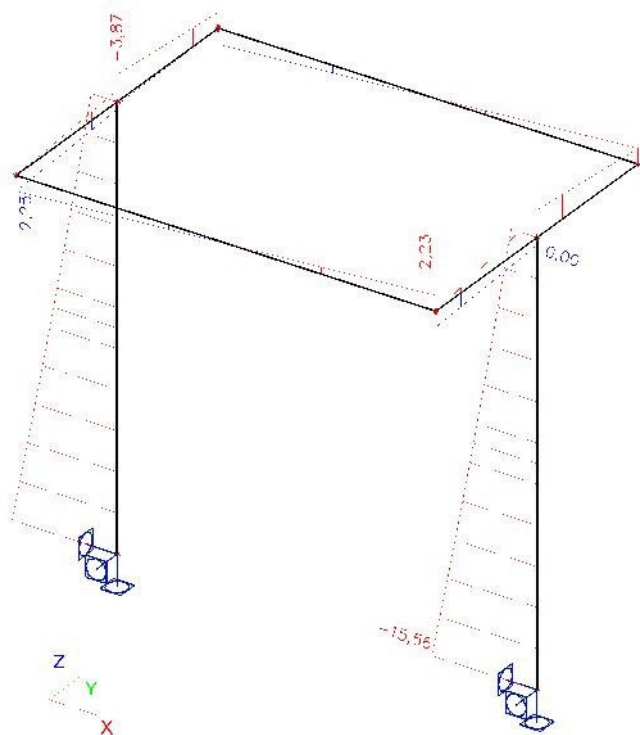
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

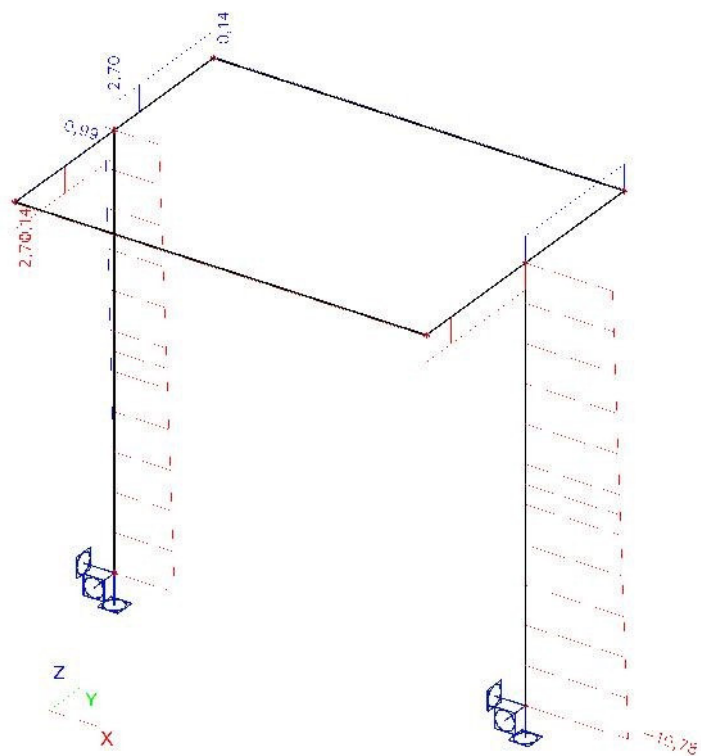
Průřez : Podélník - U80

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Po1	CO1/2	0,000	<b>-0,14</b>	<b>-0,30</b>	0,11	0,00	0,00	<b>0,10</b>
Po2	CO1/7	0,000	<b>0,14</b>	-0,30	0,08	0,00	0,00	0,10
Po1	CO1/2	2,000	-0,14	<b>0,30</b>	-0,11	0,00	0,00	0,10
Po1	CO1/3	2,000	0,00	0,01	<b>-2,35</b>	0,00	<b>-2,23</b>	0,01
Po1	CO1/6	0,000	0,00	0,00	<b>0,11</b>	0,00	0,00	0,00
Po1	CO1/3	0,000	0,00	0,01 -	-2,12	<b>0,00</b>	2,23	-0,01
Po2	CO1/3	0,000	0,00	0,01	-2,12	<b>0,00</b>	2,23	-0,01
Po1	CO1/4	0,000	0,00	0,01	-2,15	0,00	<b>2,23</b>	0,01
Po2	CO1/2	1,000	0,14	0,00	0,00	0,00	0,06	<b>-0,05</b>

### 3.4. My



### 3.5. N





## 4. DEFORMACE

### 4.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém: Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Sloup - HEA240

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
2/8	S2	2,050	0,0	0,0	-0,8
CO2/8	S1	0,000	0,0	0,0	0,0
CO2/9	S1	0,000	0,0	0,0	0,0
CO2/10	S1	2,050	0,0	3,5	0,0
CO2/11	S1	2,050	0,0	0,0	-1,1
CO2/12	S2	2,050	0,0	0,0	0,0

### 4.2. Příčníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém: Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Příčník - 2Uc (U100; 200; 300)

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/8	Pr1	0,000	0,0	-0,8	0,0
CO2/10	Pr1	0,000	3,5	0,0	2,1
CO2/11	Pr1	0,000	0,0	-1,1	-0,1
CO2/9	Pr2	0,000	3,1	0,0	2,0
CO2/10	Pr1	1,445	3,5	0,0	2,6

### 4.3. Podélníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém: Hlavní

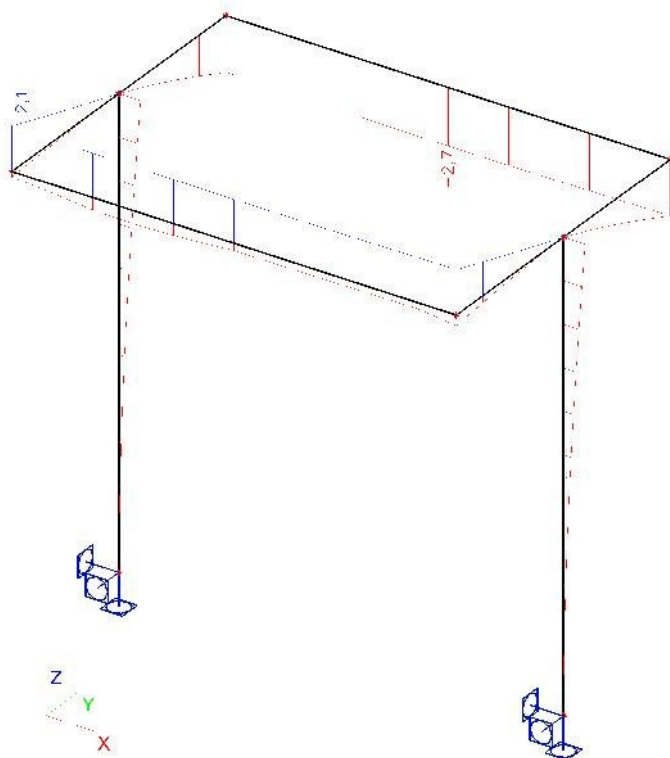
Výběr : Vše

Kombinace : CO2

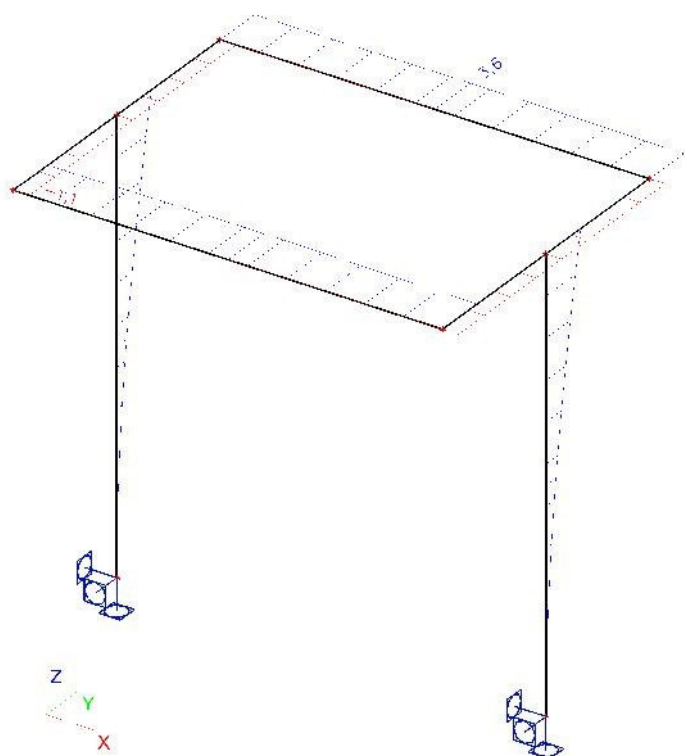
Průřez : Podélník - U80

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/9	Po1	2,000	0,0	3,1	2,0
CO2/11	Po1	0,000	1,1	0,0	-0,1
CO2/8	Po1	1,636	0,8	0,0	0,0
CO2/10	Po2	1,000	0,0	3,6	-2,7
CO2/10	Po1	0,000	0,0	3,5	2,1

### 4.4. Uz

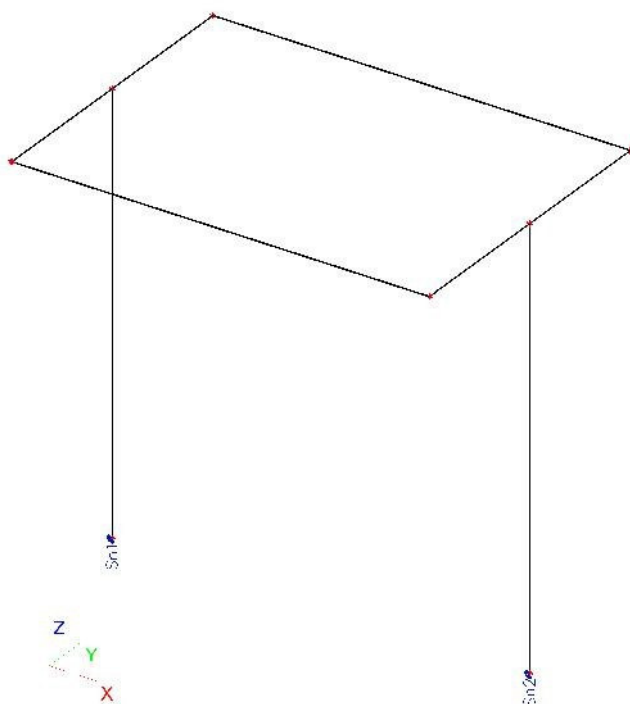


#### 4.5. Uy



#### 5. REAKCE

## 5.1. Popis podpor



## 5.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1/3	<b>-7,08</b>	0,00	<b>10,78</b>	0,00	-12,66	0,00
Sn1/N1	CO1/6	<b>0,00</b>	0,00	6,32	0,00	<b>0,00</b>	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00 -	<b>-7,25</b>	6,32	17,46	0,00 -	<b>0,00</b>
Sn1/N1	CO1/5	6,27	<b>0,00</b>	3,63	<b>0,00</b>	15,56	0,00
Sn1/N1	CO1/4	-7,08	0,00 -	<b>0,22</b>	0,00	-12,66	0,00
Sn1/N1	CO1/1	0,00 -	6,37	6,32	<b>18,45</b>	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/5	6,27	0,00 -	9,01	0,00	<b>-15,56</b>	0,00
Sn2/N3	CO1/2	0,00	7,25	6,32	17,46	0,00	<b>0,00</b>

## 6. POSOUZENÍ PRUTŮ

### 6.1. Sloupy

EC3 : posouzení EN 1993

Prut S1 | HEA240 | S 235 | CO1/1 | 0.23

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-6.32	-6.37	-0.00	-0.00	0.00	18.45

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	41.26	25.02	
Redukovaná štíhlost	0.44	0.27	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.91	0.97	
Délka	2.05	2.05	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.73	
Vzpěrná délka	4.15	1.50	m
Kritické Eulerovo zatížení	9351.09	25420.31	kN

LTB		
Délka klopení	2.05	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.33	
C2	0.00	
C3	0.85	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.22 < 1
M	0.22 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.00 < 1
Tlak + moment	0.16 < 1
Tlak + moment	0.23 < 1

## 6.2. Příčníky

EC3 : posouzení EN 1993

Přut Pr1 | 2Uc | S 235 | CO1/2 | 0.21

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-2.70	-2.14	0.14	0.00	-0.10	-2.25

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	posuvné	
Štíhlost	10.69	36.95	
Redukovaná štíhlost	0.11	0.39	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce	0.34	0.34	
Redukční součinitel	1.00	0.93	
Délka	1.45	1.45	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.44	1.44	m
Kritické Eulerovo zatížení	49532.83	4148.06	kN

LTB		
Délka klopení	1.45	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.69	
C2	0.00	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.02 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.11 < 1
M	0.12 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.00 < 1
Tlak + moment	0.20 < 1
Tlak + moment	0.21 < 1

### 6.3. Podélníky

EC3 : posouzení EN 1993

Přut Po1 | U80 | S 235 | CO1/3 | 0.55

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-0.00	0.01	-2.35	-0.00	-2.23	0.01

Kritický posudek v místě 2.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	256.94	150.60	
Redukovaná štíhlost	2.74	1.60	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.11	0.28	
Délka	2.00	2.00	m
Součinitel vzpěru	3.99	1.00	
Vzpěrná délka	7.98	2.00	m
Kritické Eulerovo zatížení	34.53	100.53	kN

Upozornění : štíhlost 256.94 je větší než 200.00 !

LTB		
Délka klopení	2.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.65	
C2	0.01	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.04 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.30 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.36 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinový vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.54 < 1
Tlak + moment	0.55 < 1
Tlak + moment	0.55 < 1

# STATICKÝ VÝPOČET

Projekt: TNS Čebín, rozvodna 110kV, technologie

Popis: Ocelové konstrukce pro přístroje

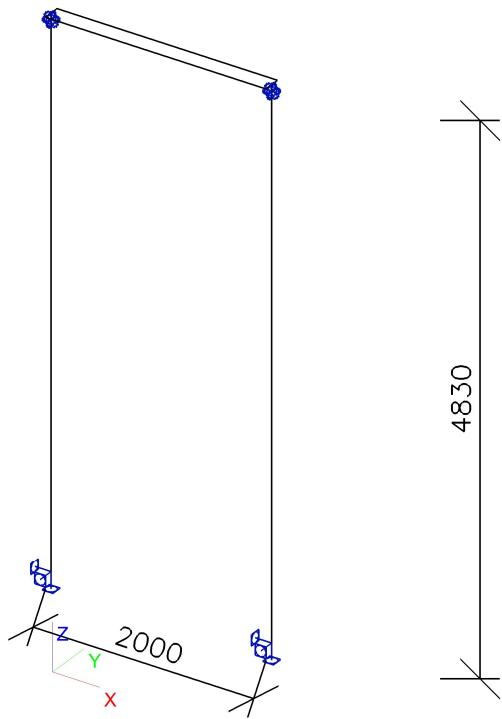
---

Statický výpočet konstrukce

**OK7**

## 1. MODEL, PRŮŘEZY

### 1.1. 3D model



### 1.2. Výkaz materiálu

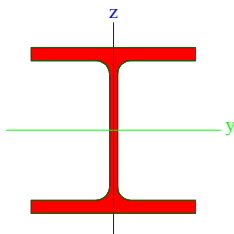
Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet :	582,21	12,546	7,4167e-02

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> ]
Sloup - HEB180	S 235	51,22	9,660	494,80	10,019	7850,00	6,3032e-02
Podélník - U160	S 235	18,84	4,000	75,36	2,179	7850,00	9,6000e-03
Podélník-výplň - 2Uo (U160; 155)	S 235	37,68	0,320	12,06	0,349	7850,00	1,5360e-03



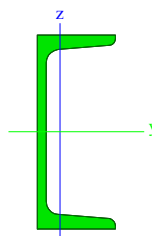
### 1.3. Průřezy

Jméno	Sloup	
Typ	HEB180	
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c



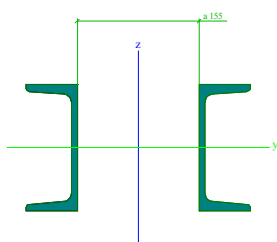
A [m <sup>2</sup> ]	6,5250e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,2734e-03	1,3062e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,8310e-05	1,3630e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	9,4023e-08	4,2160e-07
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,2570e-04	1,5140e-04
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,8200e-04	2,3200e-04
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]	90	90
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,0371e+00	

Jméno	Podélník	
Typ	U160	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c



A [m <sup>2</sup> ]	2,4000e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,7635e-04	9,9291e-04
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	9,2500e-06	8,5300e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3,2600e-09	7,3900e-08
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,1600e-04	1,8300e-05
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3760e-04	3,8800e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-40	0
c <sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]	19	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	5,4468e-01	

Jméno	Podélník-výplň	
Typ	2Uo	
Detailní	U160; 155	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



A [m <sup>2</sup> ]	4,8717e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	1,4174e-03	2,0223e-03
I y, z [m <sup>4</sup> ]	1,8825e-05	4,6759e-05
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	7,8027e-09	1,4479e-07
W <sub>el</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	2,3531e-04	3,2813e-04
W <sub>pl</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	2,7984e-04	4,6832e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	78	-80
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,0894e+00	

## 2. ZATÍŽENÍ

### 2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vl.tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	váha přístroje	Stálé	LG1	Standard				
LC3	vítr x	Nahodilé	Vítr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	vítr y	Nahodilé	Vítr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	síla při zkratu x	Nahodilé	Zkrat	Statické	Standard		Okamžité	Žádný
LC6	síla při zkratu y	Nahodilé	Zkrat	Statické	Standard		Okamžité	Žádný

### 2.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
Vítr	Nahodilé	Výběrová	Vítr
Zkrat	Nahodilé	Výběrová	Kat E : sklady

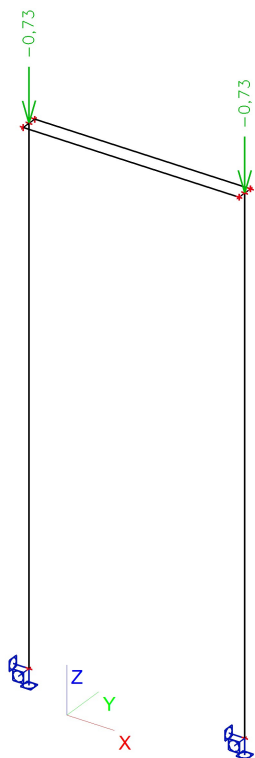
### 2.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu x	1,00
		LC6 - síla při zkratu y	1,00
CO2	EN-MSP Charakteristický	LC1 - vl.tíha	1,00
		LC3 - vítr x	1,00
		LC2 - váha přístroje	1,00
		LC4 - vítr y	1,00
		LC5 - síla při zkratu x	1,00
		LC6 - síla při zkratu y	1,00

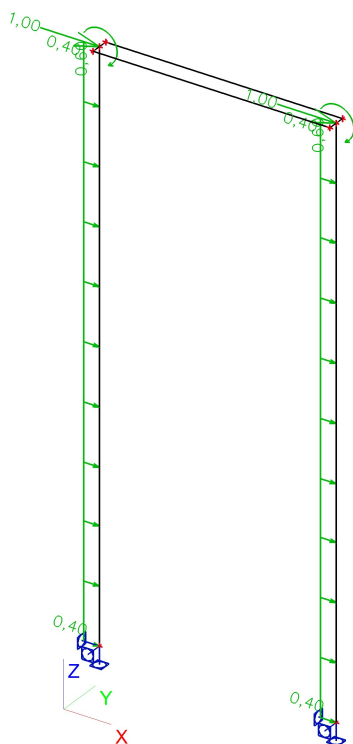
## 2.4. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,15 +LC3*1,50 +LC2*1,15 +LC5*1,50
2	LC1*1,00 +LC3*1,50 +LC2*1,00 +LC5*1,50
3	LC1*1,35 +LC2*1,35
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,50 +LC6*1,50
5	LC1*1,00 +LC2*1,00
6	LC1*1,15 +LC3*1,50 +LC2*1,15 +LC6*1,50
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*0,90 +LC6*1,50
8	LC1*1,00 +LC3*1,00 +LC2*1,00 +LC5*1,00
9	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +LC6*1,00

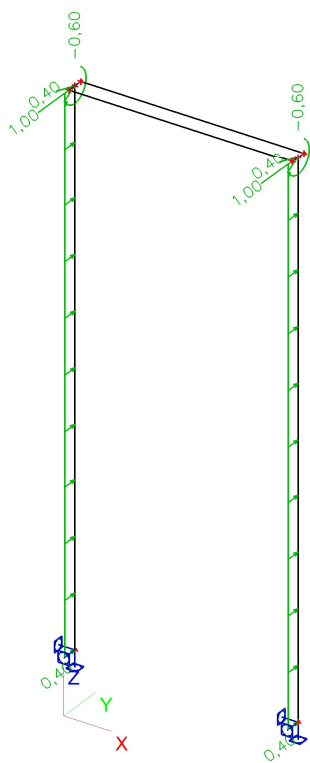
## 2.5. LC2



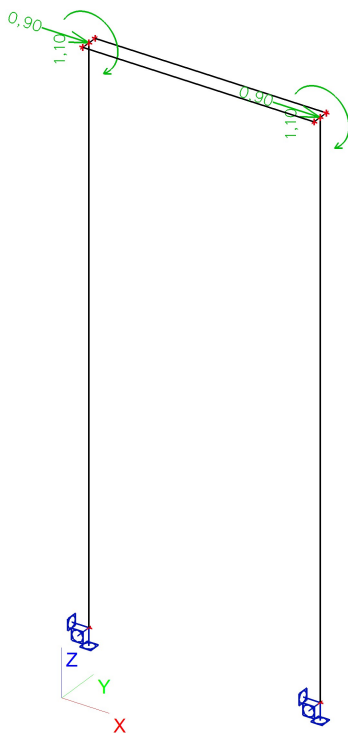
## 2.6. LC3



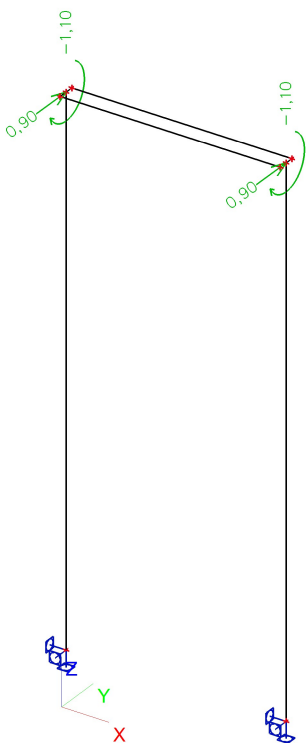
## 2.7. LC4



## 2.8. LC5



## 2.9. LC6



### 3. VNITŘNÍ SÍLY

#### 3.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Sloup - HEB180

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S2	CO1/1	0,000	<b>-7,93</b>	<b>5,75</b>	0,00	0,00	0,00	<b>-19,50</b>
S1	CO1/2	4,830	<b>2,66</b>	2,85	0,00	0,00	0,00	1,26
S1	CO1/3	0,000	-4,84	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>	0,01
S1	CO1/4	0,000	-3,59	0,00	<b>5,75</b>	<b>0,00</b>	<b>-23,31</b>	0,00
S1	CO1/5	0,000	-3,59	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00
S2	CO1/6	4,830	-3,55	1,50	1,35	0,00	-1,65	<b>1,33</b>

#### 3.2. Podélník

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

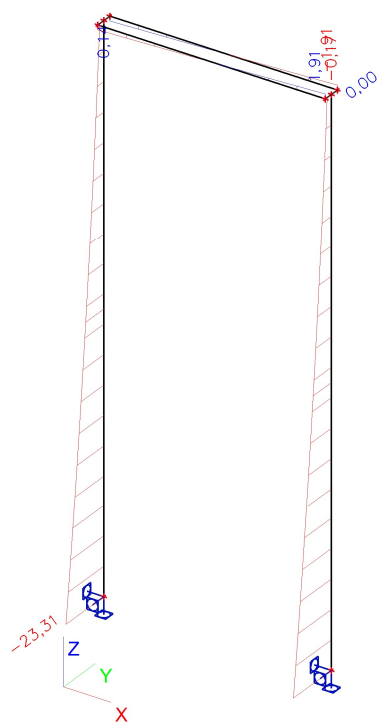
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

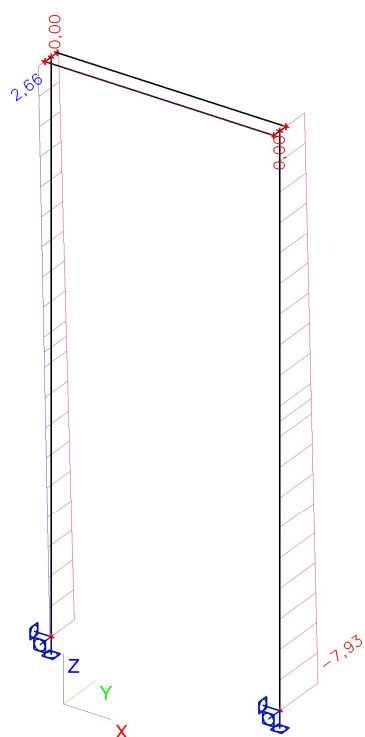
Průřez : Podélník - U160

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Po10	CO1/3	0,000	<b>0,00</b>	0,00	-0,25	0,00	0,01	0,00
Po10	CO1/5	0,000	<b>0,00</b>	0,00	-0,18	0,00	0,00	0,00
Po11	CO1/4	0,000	0,00	<b>0,00</b>	0,18	0,00	0,00	0,00
Po10	CO1/4	0,000	0,00	<b>0,00</b>	-0,18	0,00	0,00	0,00
Po11	CO1/1	2,000	0,00	0,00	<b>-2,12</b>	0,00	<b>-1,91</b>	0,00
Po10	CO1/1	2,000	0,00	0,00	<b>2,12</b>	0,00	<b>1,91</b>	0,00
Po10	CO1/2	0,000	0,00	0,00	1,72	<b>0,00</b>	-1,90	0,00
Po11	CO1/2	0,000	0,00	0,00	-1,72	<b>0,00</b>	1,90	0,00
Po10	CO1/7	0,000	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,01	<b>0,00</b>
Po10	CO1/4	2,000	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	<b>0,00</b>

### 3.3. My



### 3.4. N



## 4. DEFORMACE

### 4.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Sloup - HEB180

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/8	S2	4,830	<b>0,0</b>	-31,0	0,0
CO2/8	S1	4,830	<b>0,0</b>	<b>-31,0</b>	0,0
CO2/5	S1	3,305	0,0	<b>0,0</b>	0,0
CO2/9	S1	4,830	0,0	0,0	<b>-14,8</b>
CO2/5	S1	0,000	0,0	0,0	<b>0,0</b>

### 4.2. Podélník

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

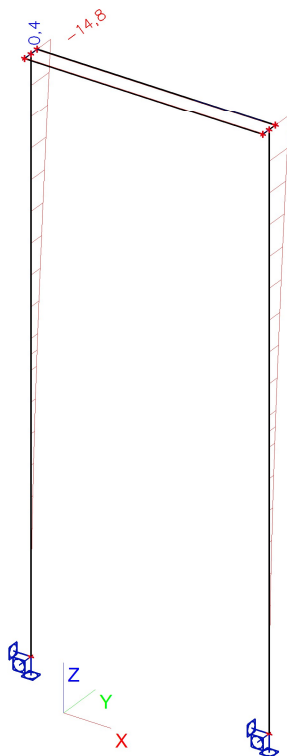
Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : Podélník - U160

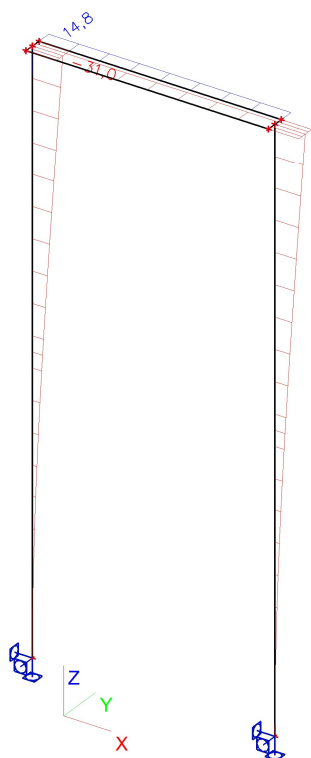
Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO2/5	Po10	2,000	<b>0,0</b>	0,0	0,0
CO2/8	Po10	0,000	<b>31,0</b>	0,0	0,0
CO2/9	Po10	0,000	0,0	<b>-14,8</b>	-0,4
CO2/9	Po11	0,000	0,0	<b>14,8</b>	-0,4
CO2/9	Po11	1,000	0,0	14,8	<b>-0,4</b>
CO2/8	Po10	0,500	31,0	0,0	<b>0,1</b>

### 4.3. Uz



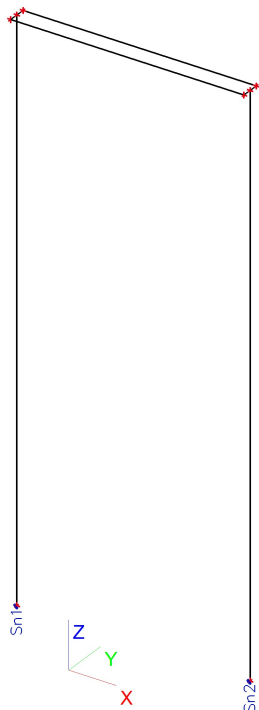


#### 4.4. Uy



## 5. REAKCE

### 5.1. Popis podpor



### 5.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1/1	<b>-5,75</b>	0,00	<b>7,93</b>	0,00	<b>-19,50</b>	0,00
Sn1/N1	CO1/3	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	4,84	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	0,00
Sn1/N1	CO1/4	0,00	<b>-5,75</b>	3,59	<b>23,31</b>	0,00	<b>0,00</b>
Sn1/N1	CO1/2	-5,75	0,00	<b>-0,23</b>	0,00	-19,50	0,00
Sn1/N1	CO1/5	0,00	0,00	3,59	0,00	0,00	<b>0,00</b>

## 6. POSOUZENÍ PRUTŮ

### 6.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Sloup - HEB180

**EN 1993-1-1 posudek**

Prut S2	HEB180	S 235	CO1/1	0.36
---------	--------	-------	-------	------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu $f_y$	235.0	MPa
pevnost v tahu $f_u$	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

Varování: Vybraná třída oceli používá výchozí tabulku redukce tloušťky! Zkontrolujte prosím redukci tloušťky v knihovně materiálů.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 14.35 v místě 0.000 m

poměr		
maximální poměr	1	33.00
maximální poměr	2	38.00
maximální poměr	3	42.00

=> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 5.05 v místě 0.000 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	15.82

=> Třída průřezu 1

**Kritický posudek v místě 0.000 m**

Vnitřní síly		
NEd	-7.93	kN
Vy,Ed	5.75	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-19.50	kNm

**Posudek na tlak**

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	1533.38	kN
Jedn. posudek	0.01	-

**Posudek na smyk (Vy)**

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	710.00	kN
Jedn. posudek	0.01	-

**Posudek ohybového momentu (Mz)**

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	54.52	kNm
Jedn. posudek	0.36	-

**Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly**

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce (6.31)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	113.27	kNm
MNVz,Rd	54.52	kNm

alfa 2.00 beta 1.00

Jedn. posudek 0.36 -

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

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

#### Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4.830	4.830	m
Součinitel vzpěru k	2.00	0.69	
Vzpěrná délka Lcr	9.670	3.330	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	849.09	2547.92	kN
Štíhlost	126.20	72.85	
Relativní štíhlost Lambda	1.34	0.78	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	0.904	
kyz	0.303	
kzy	0.542	
kzz	0.505	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	6.5250e-03	m^2
Wy	4.8200e-04	m^3
Wz	2.3200e-04	m^3
NRk	1533.38	kN
My,Rk	113.27	kNm
Mz,Rk	54.52	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-19.50	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	1.000	
Psi z	-0.065	
Cmy	0.900	
Cmz	0.502	
CmLT	1.000	

Jedn. posudek (6.61) = 0.01 + 0.00 + 0.11 = 0.11

Jedn. posudek (6.62) = 0.01 + 0.00 + 0.18 = 0.19

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

## 6.2. Podélník

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : Podélník - U160

#### EN 1993-1-1 posudek

Prut Po10	U160	S 235	CO1/1	0.07
-----------	------	-------	-------	------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

Varování: Vybraná třída oceli používá výchozí tabulku redukce tloušťky! Zkontrolujte prosím redukci tloušťky v knihovně materiálů.

.....POSUDEK PRŮŘEZU:.....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 15.73 v místě 0.000 m

poměr		
maximální poměr	1	72.00
maximální poměr	2	82.91
maximální poměr	3	123.52

==> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 4.48 v místě 0.000 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.79

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 2.000 m

Vnitřní síly		
N <sub>Ed</sub>	0.00	kN
V <sub>y,Ed</sub>	0.00	kN
V <sub>z,Ed</sub>	2.12	kN
T <sub>Ed</sub>	0.00	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	1.91	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	0.00	kNm

#### Posudek na tlak

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)  
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
N <sub>c,Rd</sub>	564.00	kN
Jedn. posudek	0.00	-

#### Posudek na smyk (V<sub>z</sub>)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
V <sub>c,Rd</sub>	166.07	kN
Jedn. posudek	0.01	-

#### Posudek ohybového momentu (M<sub>y</sub>)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)  
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
M <sub>c,Rd</sub>	32.34	kNm
Jedn. posudek	0.06	-

#### Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2 a vzorce (6.1)  
Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
sigma N	0.0	MPa
sigma M <sub>yy</sub>	16.5	MPa
sigma M <sub>zz</sub>	0.0	MPa
Tau y	0.0	MPa
Tau z	0.8	MPa
Tau t	0.0	MPa

ro 0.00 místo 16  
Jedn. posudek 0.07 -

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

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

#### Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2.000	2.000	m
Součinitel vzpěru k	1.39	1.00	
Vzpěrná délka L <sub>cr</sub>	2.773	2.000	m
Kritické Eulerovo zatížení N <sub>cr</sub>	2494.04	442.01	kN
Štíhlost	44.66	106.08	
Relativní štíhlost Lambda	0.48	1.13	
Mezní štíhlost Lambda <sub>0</sub>	0.20	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek prostorového vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Tabulka hodnot		
Vzpěrná délka pro prostorový vzpěr	2.000	m
N <sub>cr,T</sub>	1316.78	kN
N <sub>cr,TF</sub>	1085.66	kN
Relativní štíhlost Lambda <sub>T</sub>	0.72	
Mezní štíhlost Lambda <sub>0</sub>	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	1.1600e-04	m <sup>3</sup>
Pružný kritický moment M <sub>cr</sub>	58.18	kNm
Relativní štíhlost Lambda <sub>LT</sub>	0.68	
Mezní štíhlost Lambda <sub>LT,0</sub>	0.40	

Parametry M <sub>cr</sub>		
Délka klopení	2.000	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.50	
C2	0.05	
C3	0.00	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

#### Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
k <sub>yy</sub>	0.900	
k <sub>yz</sub>	1.000	
k <sub>zy</sub>	1.000	
k <sub>zz</sub>	1.000	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	2.4000e-03	m <sup>2</sup>
Wy	1.1600e-04	m <sup>3</sup>
Wz	1.8300e-05	m <sup>3</sup>
NRk	564.00	kN
My,Rk	27.26	kNm
Mz,Rk	4.30	kNm
My,Ed	1.91	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	-0.995	
Psi z	1.000	
C <sub>my</sub>	0.900	
C <sub>mz</sub>	1.000	
C <sub>mLT</sub>	0.400	

Jedn. posudek (6.61) = 0.00 + 0.06 + 0.00 = 0.06

Jedn. posudek (6.62) = 0.00 + 0.07 + 0.00 = 0.07

#### Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

Tabulka hodnot	
hw/t	18.533

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !