


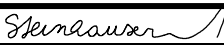



Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant						PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKEHO 62/13 602 00 BRNO	INFO@ARCHPAK.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 776 509 313 T +420 775 238 015
Hl. inženýr projektu	Ing.arch.K.Steinhauserová					Projektant profese		
Zodp. projektant	Ing. Ladislav Huryta					 <b>HURYTA®</b> STATIKA A PROJEKTOVÁNÍ STAVEB BRNO, STAŇKOVA 557/18a tel.: +420 541 420 711 e-mail: lhuryta@huryta.cz		
Vypracoval	Bc. David Strmeň							
Investor	Masarykova univerzita, Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno							
Stavba		Rekonstrukce části 3.NP objektu Komenského nám. 2a, Brno - část 1 SYRI				Stupeň	JP	
						Datum	12/2022	
						Formát	29 A4	
						Zak. č.	3415	
Část	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení					Měřítko	-	
Název výkresu		Statický výpočet				Č. výkresu	Revize	
						107	00	

## Obsah

<b>1. Průvodní zpráva ke statickému výpočtu.....</b>	<b>3</b>
1.1. Popis objektu .....	3
1.2. Použité normy .....	3
1.3. Použitý software.....	3
<b>Ocelová konstrukce v místnosti 343.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Výpočtový model.....</b>	<b>4</b>
1.1. Průřezy .....	4
1.2. Zatěžovací stavy .....	8
1.3. Kombinace.....	11
<b>2. Výsledky.....</b>	<b>12</b>
2.1. 1D Deformace; $u_z$ .....	12
2.2. Vnitřní síly na prutu .....	13
2.3. Posudek ocelových prvků .....	13
<b>Ocelová konstrukce v místnosti 347A .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Výpočtový model.....</b>	<b>20</b>
3.1. Průřezy .....	20
3.2. Zatěžovací stavy .....	22
3.3. Kombinace.....	25
<b>4. Výsledky.....</b>	<b>25</b>
4.1. 1D Deformace; $u_z$ .....	25
4.2. Vnitřní síly na prutu .....	26
4.3. Posudek ocelových prvků .....	27

## 1. Průvodní zpráva ke statickému výpočtu

### 1.1. Popis objektu

Jedná se o historickou budovu Lékařské fakulty na náměstí Komenského, stáří asi 100 let. Budova má 3 nadzemní podlaží, půdorysné rozměry jsou asi 80 x 55 m.

Nosné konstrukce klasické, svislé konstrukce jsou zděné z plných pálených cihel na vápennou maltu, vodorovné konstrukce v přízemí jsou klenbové, v dalších podlažích dřevěné trámové nebo dřevěné do ocelových nosníků, se záklopem a podbitím. Některé stropy jsou rekonstruované na stropy z válcovaných nosníků a betonové desky. Založení je plošné.

### 1.2. Použité normy

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1+A1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda.
ČSN 73 1001	Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
ČSN 42 0139 žebírková a hladká	Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel
ČSN EN 10080 Všeobecně	Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel –
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

### 1.3. Použitý software

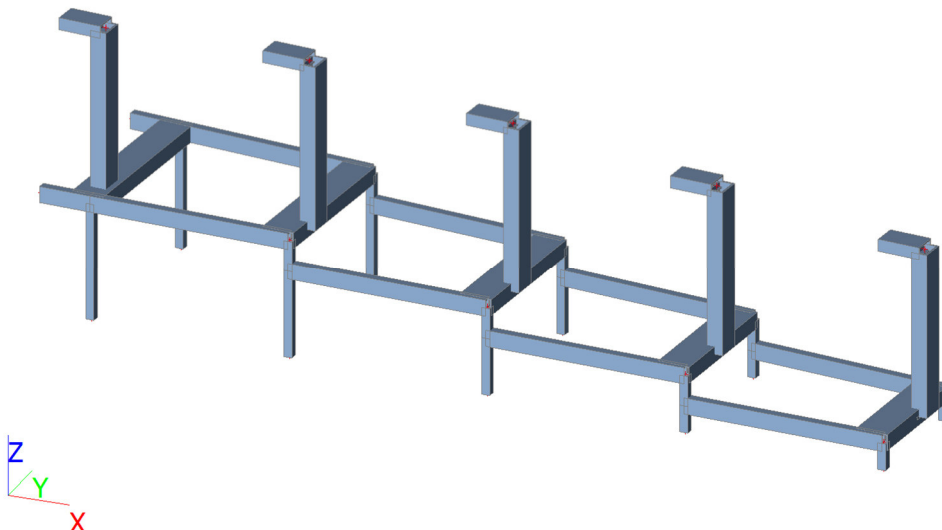
Microsoft Office Excel a Word

AutoCad 2020

SCIA Engineer 2019

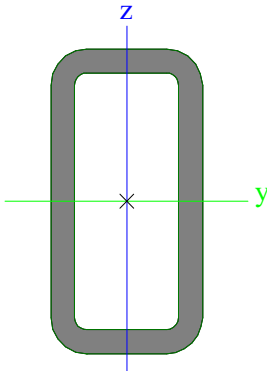
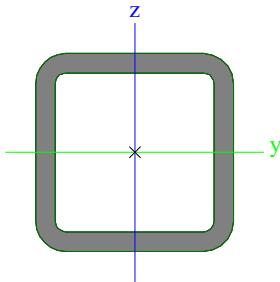
# Ocelová konstrukce v místnosti 343

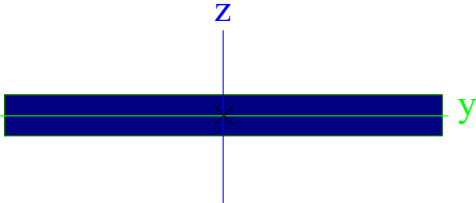
## 1. Výpočtový model

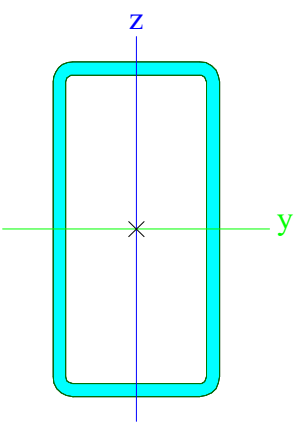


### 1.1. Průřezy

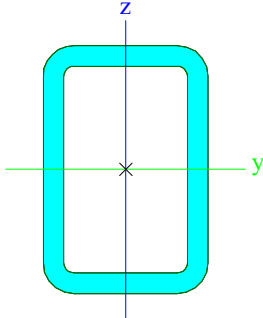
CS1			
Typ	RHS80/40/6.3		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a	
A [m <sup>2</sup> ]	1,3100e-03		
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,2795e-04	8,5589e-04	
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	2,2400e-01	4,0787e-01	
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	20	40	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	9,3300e-07	2,9200e-07	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	27	15	
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,3300e-05	1,4600e-05	
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,0212e-05	1,8067e-05	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	7,10e+03	7,10e+03	
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	4,25e+03	4,25e+03	
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0	
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	7,5600e-07	3,2256e-10	
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0	

Obrázek			
CS3			
Typ	SHS40/40/4.0		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a		a
A [m²]	5,5900e-04		
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	2,7401e-04		2,7401e-04
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	1,5000e-01		2,7420e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	20		20
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	1,1800e-07		1,1800e-07
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	15		15
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	5,9100e-06		5,9100e-06
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	7,2848e-06		7,2848e-06
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	1,71e+03		1,71e+03
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	1,71e+03		1,71e+03
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0		0
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	1,9500e-07		3,4133e-11
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0		0
Obrázek			
CS6			
Typ	BRFL160X15		
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c		c
A [m²]	2,4000e-03		
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	2,0000e-03		2,0000e-03
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	3,5000e-01		3,5000e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	80		8
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	4,5000e-08		5,1200e-06

$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	4	46
$W_{el.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el.z}$ [m <sup>3</sup> ]	6,0000e-06	6,4000e-05
$W_{pl.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl.z}$ [m <sup>3</sup> ]	9,0000e-06	9,6000e-05
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	2,11e+03	2,12e+03
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	2,26e+04	2,26e+04
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_t$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	1,8000e-07	0,0000e+00
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

CS7		
Typ	RHS160/80/6.3	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
$A$ [m <sup>2</sup> ]	2,8200e-03	
$A_y$ [m <sup>2</sup> ], $A_z$ [m <sup>2</sup> ]	9,3195e-04	1,8639e-03
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	4,6400e-01	8,8787e-01
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	40	80
$\alpha$ [deg]	0,00	
$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	9,0300e-06	2,9900e-06
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	57	33
$W_{el.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el.z}$ [m <sup>3</sup> ]	1,1300e-04	7,4800e-05
$W_{pl.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl.z}$ [m <sup>3</sup> ]	1,4046e-04	8,5929e-05
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	3,30e+04	3,30e+04
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	2,02e+04	2,02e+04
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_t$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	7,3000e-06	1,0322e-08
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

CS9		
Typ	RHS120/80/10.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného	a	a

vzpěru z-z		
A [m <sup>2</sup> ]	3,4900e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,3701e-03	2,0551e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,7400e-01	6,8550e-01
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	40	60
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	6,0900e-06	3,1300e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	42	30
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0200e-04	7,8100e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2793e-04	9,5429e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	3,01e+04	3,01e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	2,24e+04	2,24e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	6,8800e-06	7,6800e-09
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

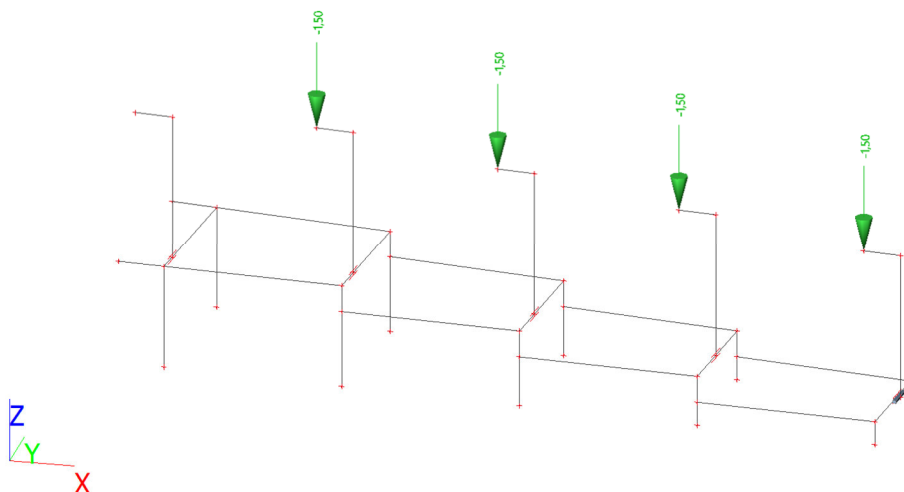
## 1.2. Zatěžovací stavy

### Zatěžovací stav ZS1 – generováno programem

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
Vlastní tíha		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z

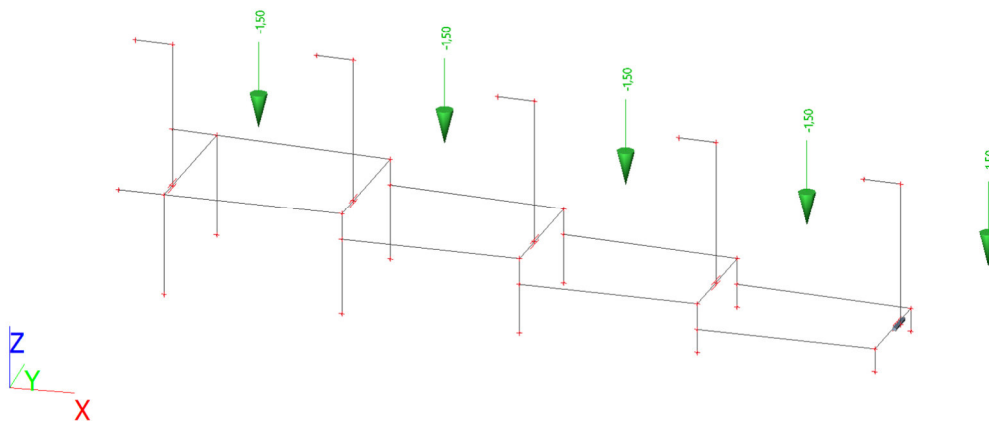
### Zatěžovací stav ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Sezení		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



### Zatěžovací stav ZS3

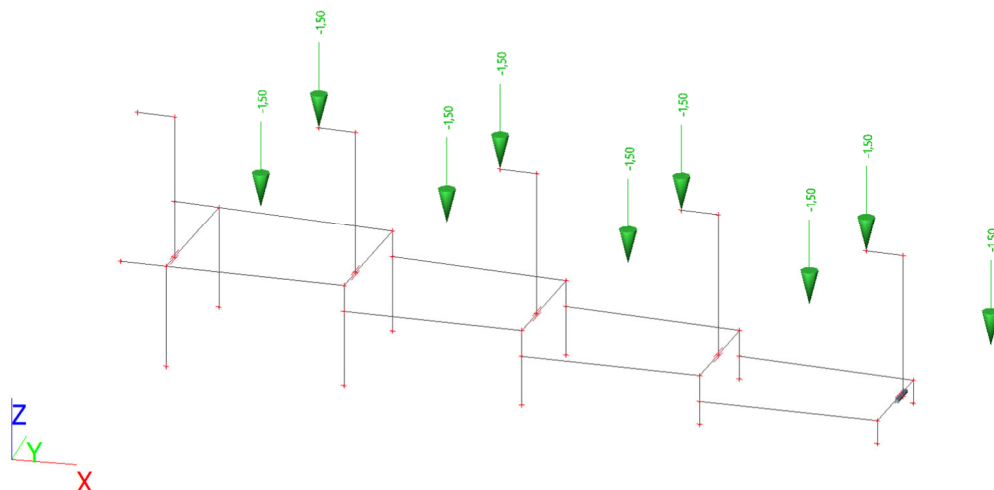
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Sezení 2		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			





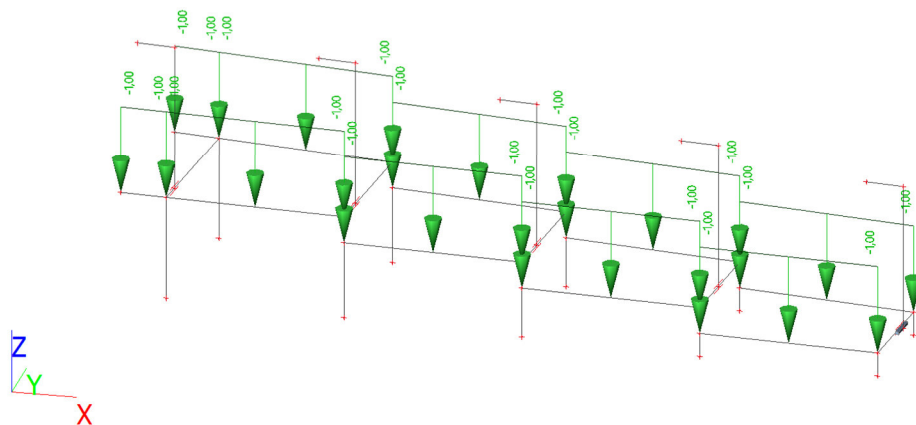
## Zatěžovací stav ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Sezení 3		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



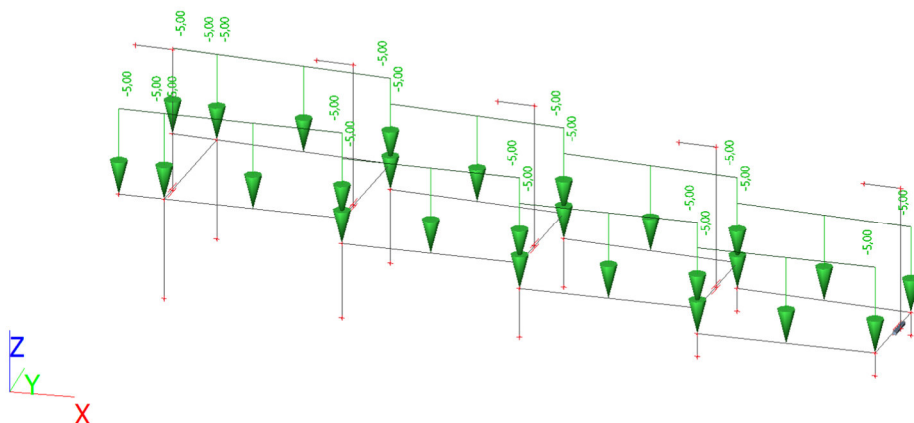
## Zatěžovací stav ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
Stálé		Stálé	SZ3
	Standard		



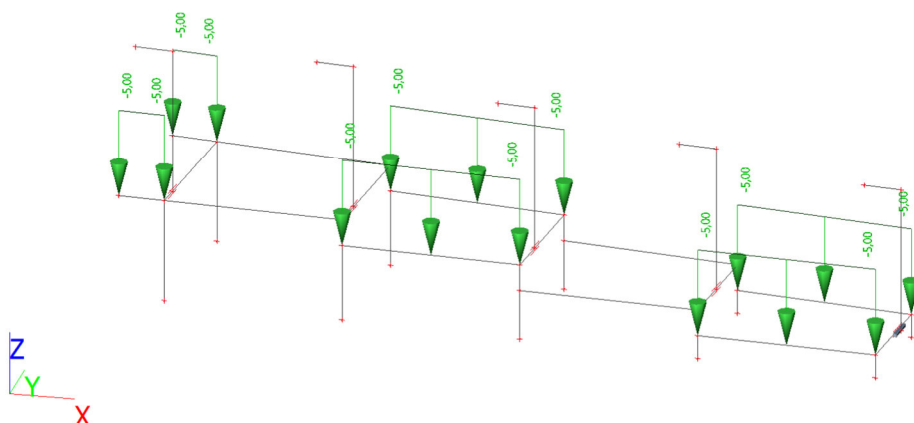
## Zatěžovací stav ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné		Proměnné	SZ4	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



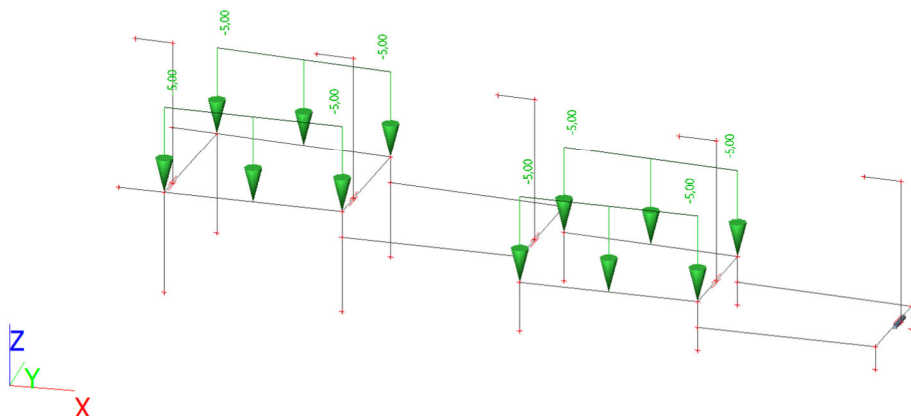
## Zatěžovací stav ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné šach1		Proměnné	SZ4	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



## Zatěžovací stav ZS8

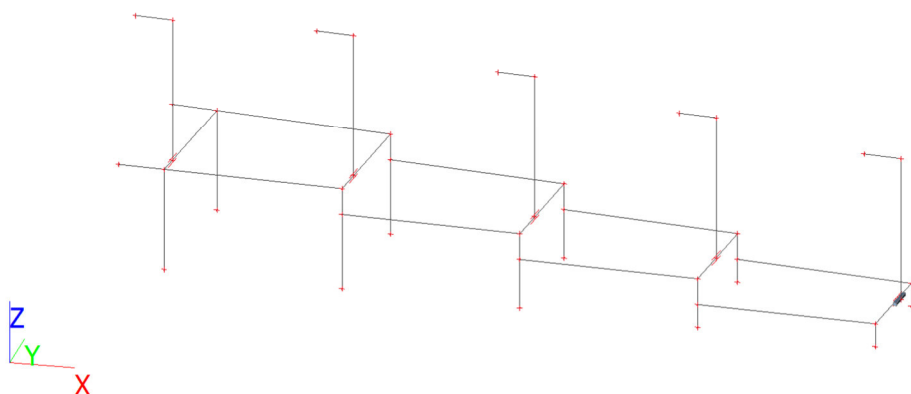
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné šach2		Proměnné	SZ4	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



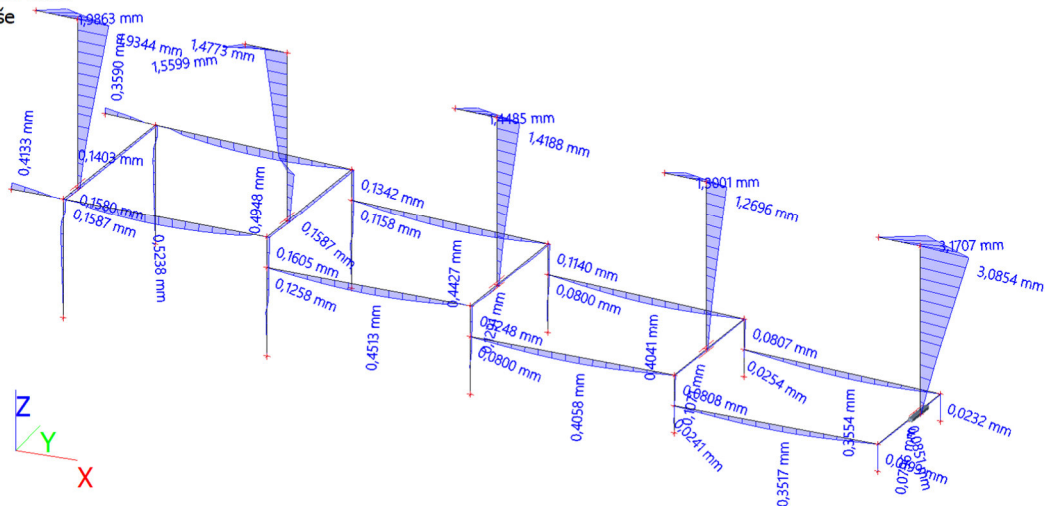
## 1.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Kombinace 6.10		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlastní tíha	1,00
			Stálé	1,00
			Proměnné	1,00
			Proměnné šach1	1,00
			Proměnné šach2	1,00

## Schéma výpočtového modelu



Hodnoty: **U<sub>total</sub>**  
 Lineární výpočet  
 Kombinace: Kombinace  
 Souřadný systém: Globální  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše



## 2.2. Vnitřní síly na prutu

### M<sub>z</sub>

Hodnoty: M<sub>z</sub>

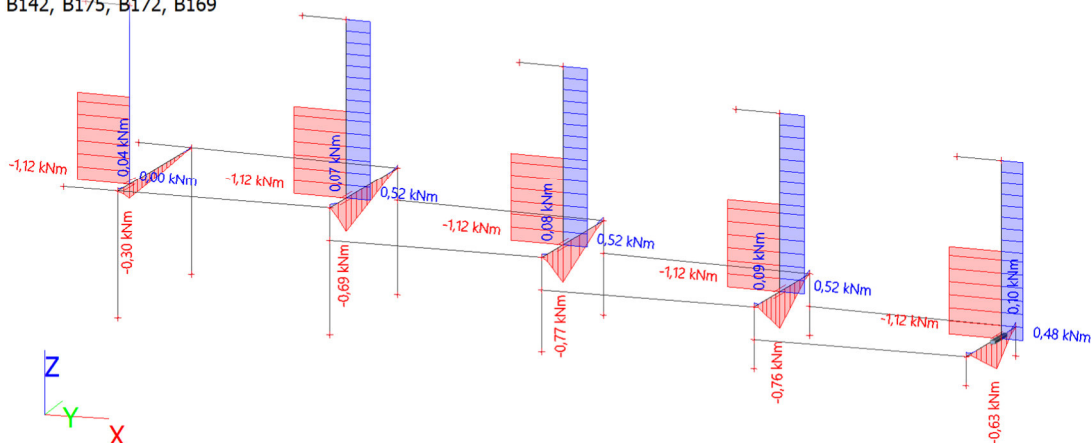
Lineární výpočet

Kombinace: Kombinace

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B177, B171, B168, B181, B179,  
B170, B142, B175, B172, B169



## 2.3. Posudek ocelových prvků

Hodnoty: UC<sub>celkový</sub>

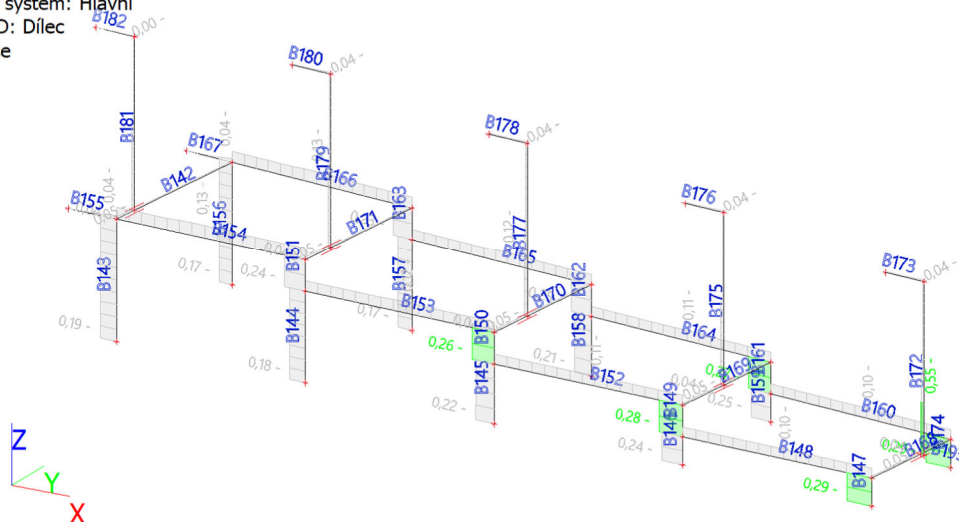
Lineární výpočet

Kombinace: Kombinace

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



**Posudek EN 1993-1-1**

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

<b>Dílec B147</b>	<b>0,000 / 0,133 m</b>	<b>SHS40/40/4.0</b>	<b>S 235</b>	<b>Kombinace</b>	<b>0,29 -</b>
-------------------	------------------------	---------------------	--------------	------------------	---------------

<b>Klíč kombinace</b>
Kombinace / 1.15*Vlastní tíha + 1.05*Sezení + 1.15*Stálé + 1.50*Proměnné

<b>Dílčí souč. spolehlivosti</b>	
$\gamma_{M0}$ pro únosnost průřezu	1,00
$\gamma_{M1}$ pro stabilitu	1,00
$\gamma_{M2}$ pro únosnost čistého průřezu	1,25

<b>Materiál</b>		
Mez kluzu $f_y$	235,0	MPa
Mezní pevnost $f_u$	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{Ed}$	-5,02	kN
$V_{y,Ed}$	0,37	kN
$V_{z,Ed}$	4,37	kN
$T_{Ed}$	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,12	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 &amp; 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	28	4	2,890e+04	2,663e+04	0,92		1,00	7,00	28,00	34,00	39,06	1
3	I	28	4	2,217e+04	-6,779e+03	-0,31		0,77	7,00	39,23	46,99	69,48	1
5	I	28	4	-1,059e+04	-8,323e+03								
7	I	28	4	-3,863e+03	2,509e+04	-0,15		0,87	7,00	33,46	40,36	63,38	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

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

A	5,5900e-04	m <sup>2</sup>
$N_{C,Rd}$	131,37	kN
Jedn. posudek	0,04	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	7,2848e-06	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	1,71	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	7,2848e-06	m <sup>3</sup>
------------	------------	----------------

$M_{pl,z,Rd}$	1,71	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	2,7950e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	37,92	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	2,7950e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	37,92	kN
Jedn. posudek	0,12	-

**Posudek kroucení**

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

Vlákn	1	
$T_{Ed}$	0,1	MPa
$T_{Rd}$	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

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

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	1,71	kNm
$\alpha$	1,66	
$M_{N,z,Rd}$	1,71	kNm
$\beta$	1,66	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

**....POSUDEK STABILITY:....**
**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,133 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 &amp; 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	28	4	-6,737e+04	-5,777e+04								
3	I	28	4	-4,047e+04	7,109e+04	-0,57		0,64	7,00	50,30	59,47	83,43	1
5	I	28	4	8,566e+04	7,606e+04	0,89		1,00	7,00	28,00	34,00	39,54	1
7	I	28	4	5,875e+04	-5,281e+04	-0,90		0,53	7,00	66,44	77,09	111,41	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek rovinného vzpěru**

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,133	0,133	m
Součinitel vzpěru k	1,61	0,54	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	0,214	0,072	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	5345,88	47577,57	kN
Štíhlost $\lambda$	14,72	4,93	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,16	0,05	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek prostorového vzpěru

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

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

#### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Tento průřez není náchylný ke klopení.

#### Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	5,5900e-04	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,2848e-06	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	7,2848e-06	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	5,02	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,46	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,04	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	131,37	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	1,71	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	1,71	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,90	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,30	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,51	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B147 pozice 0,133 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B147 pozice 0,133 m.

Parametry interakční metody 2	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčníků y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů $\psi_z$	-0,24
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,51
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	-0,26
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,50

Jednotkový posudek (6.61) = 0,04 + 0,24 + 0,01 = 0,29 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,04 + 0,15 + 0,01 = 0,20 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



**Posudek EN 1993-1-1**

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

<b>Dílec B172</b>	<b>0,000 / 0,820 m</b>	<b>RHS120/80/10.0</b>	<b>S 235</b>	<b>Kombinace</b>	<b>0,05 -</b>
-------------------	------------------------	-----------------------	--------------	------------------	---------------

<b>Klíč kombinace</b>
Kombinace / Vlastní tíha + 1.50*Sezení 2 + Stálé

<b>Dílčí souč. spolehlivosti</b>	
$\gamma_{M0}$ pro únosnost průřezu	1,00
$\gamma_{M1}$ pro stabilitu	1,00
$\gamma_{M2}$ pro únosnost čistého průřezu	1,25

<b>Materiál</b>		
Mez kluzu $f_y$	235,0	MPa
Mezní pevnost $f_u$	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

**Kritický posudek je na pozici 0,000 m**

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{Ed}$	-2,50	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
$T_{Ed}$	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-1,12	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 &amp; 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	50	10	9,845e+03	-8,384e+03	-0,85		0,54	5,00	63,95	74,41	106,30	1
3	I	90	10	-1,203e+04	-1,203e+04								
5	I	50	10	-8,384e+03	9,845e+03	-0,85		0,54	5,00	63,95	74,41	106,30	1
7	I	90	10	1,349e+04	1,349e+04	1,00		1,00	9,00	28,00	34,00	38,00	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

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

A	3,4900e-03	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	820,15	kN
Jedn. posudek	0,00	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	9,5429e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	22,43	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

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

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	30,06	kNm
$\alpha$	1,66	

$M_{N,z,Rd}$	22,43	kNm
$\beta$	1,66	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,01 = 0,01 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

#### Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	50	10	9,845e+03	-8,384e+03	-0,85		0,54	5,00	63,95	74,41	106,30	1
3	I	90	10	-1,203e+04	-1,203e+04								
5	I	50	10	-8,384e+03	9,845e+03	-0,85		0,54	5,00	63,95	74,41	106,30	1
7	I	90	10	1,349e+04	1,349e+04	1,00		1,00	9,00	28,00	34,00	38,00	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

#### Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,820	0,820	m
Součinitel vzpěru k	5,21	0,96	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	4,276	0,783	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	690,29	10572,38	kN
Štíhlost $\lambda$	102,37	26,16	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	1,09	0,28	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek prostorového vzpěru

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

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

#### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Tento průřez není náchylný ke klopení.

#### Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	3,4900e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2793e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,5429e-05	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	2,50	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1,12	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	820,15	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	30,06	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	22,43	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,90	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,24	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,40	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B172 pozice 0,000 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B172 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	-1,12	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,00	
Poměr koncových momentů $\psi_z$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,40	

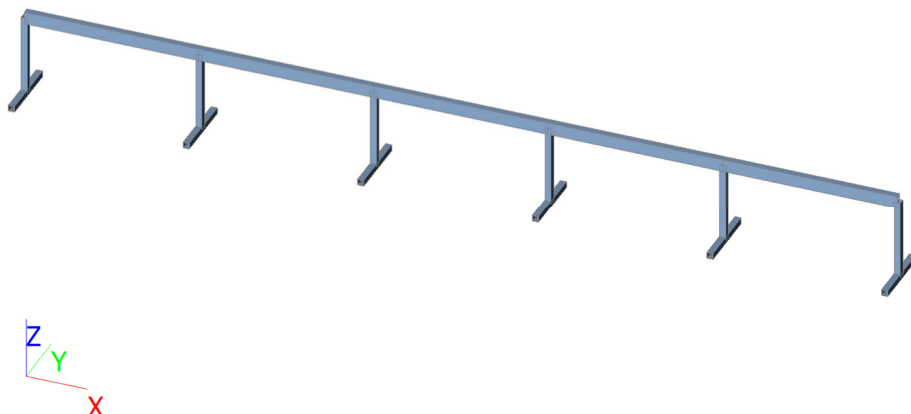
Jednotkový posudek (6.61) =  $0,00 + 0,00 + 0,01 = 0,02$  -

Jednotkový posudek (6.62) =  $0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,02$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

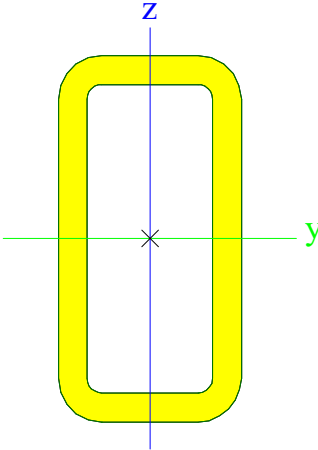
## Ocelová konstrukce v místnosti 347A

### 3. Výpočtový model



#### 3.1. Průřezy

CS1		
Typ	SHS40/40/4.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	5,5900e-04	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,7401e-04	2,7401e-04
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,5000e-01	2,7420e-01
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	20	20
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1800e-07	1,1800e-07
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	15	15
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,9100e-06	5,9100e-06
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,2848e-06	7,2848e-06
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	1,71e+03	1,71e+03
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	1,71e+03	1,71e+03
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,9500e-07	3,4133e-11
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	RHS80/40/6.3	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,3100e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,2795e-04	8,5589e-04
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	2,2400e-01	4,0787e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	20	40
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	9,3300e-07	2,9200e-07
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	27	15
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,3300e-05	1,4600e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,0212e-05	1,8067e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	7,10e+03	7,10e+03
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	4,25e+03	4,25e+03
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	7,5600e-07	3,2256e-10
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
A <sub>y</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A <sub>z</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A <sub>L</sub>	Obvodový povrch na jednotku délky
A <sub>D</sub>	Vysýchající povrch na jednotku délky
C <sub>y,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C <sub>z,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I <sub>y,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I <sub>z,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I <sub>yz,LCS</sub>	Moment setrvačnosti I <sub>yz</sub> v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i <sub>y</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy

Vysvětlivky symbolů	
	y
$i_z$	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment $M_y$
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment $M_y$
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment $M_z$
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment $M_z$
$d_y$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
$d_z$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
$I_t$	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
$I_w$	Výsečový moment setrvačnosti
$\beta_y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
$\beta_z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

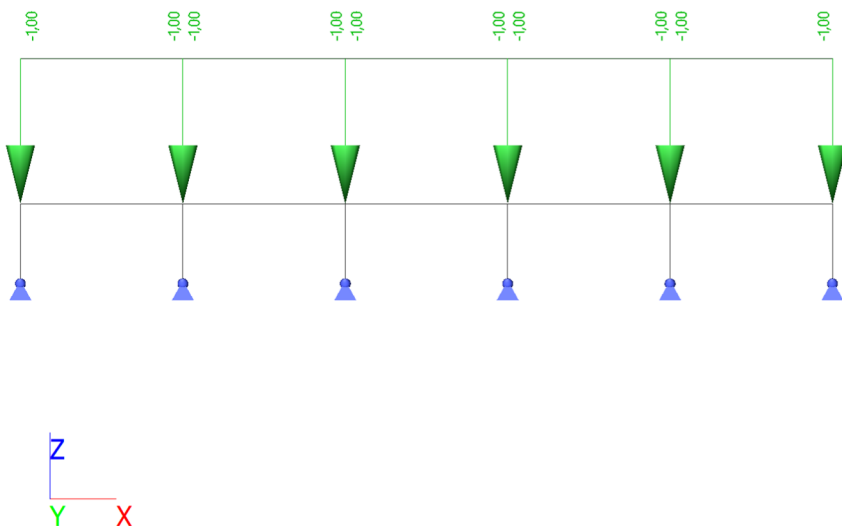
### 3.2. Zatěžovací stavy

#### Zatěžovací stav ZS1 – generováno programem

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
Vlastní tíha		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z

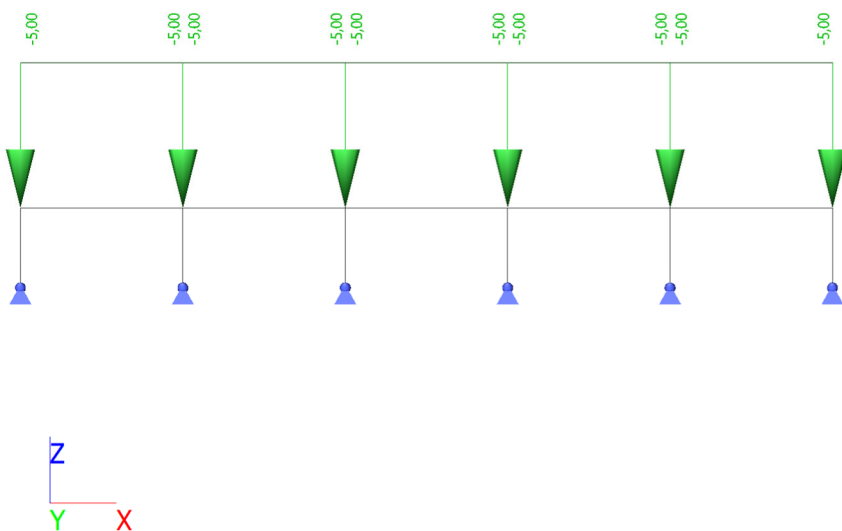
## Zatěžovací stav ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
Stálé		Stálé	SZ1
		Standard	



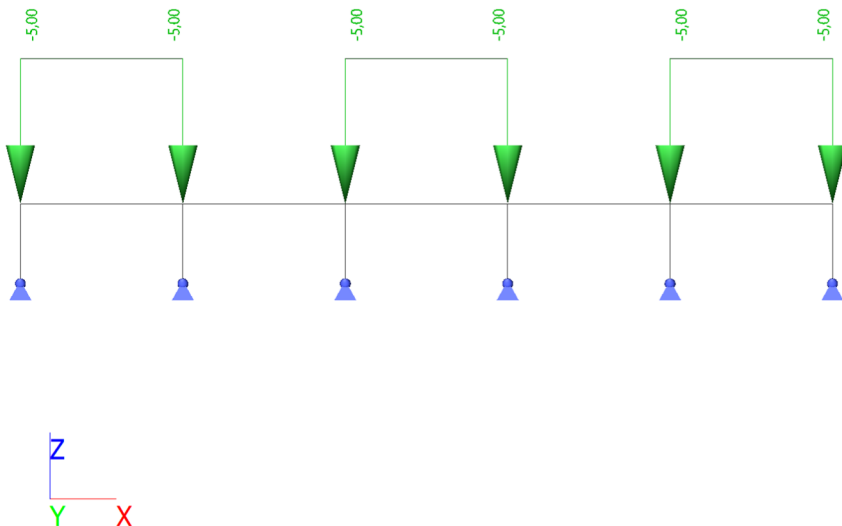
## Zatěžovací stav ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



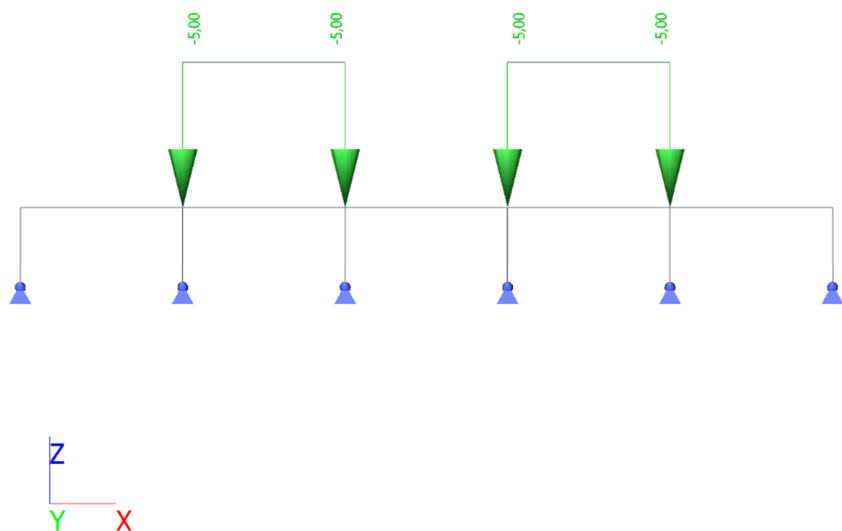
## Zatěžovací stav ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné šach1		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



## Zatěžovací stav ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
Proměnné šach2		Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			





### 3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Kombinace 6.10		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlastní tíha	1,00
			Stálé	1,00
			Proměnné	1,00
			Proměnné šach1	1,00
			Proměnné šach2	1,00

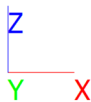
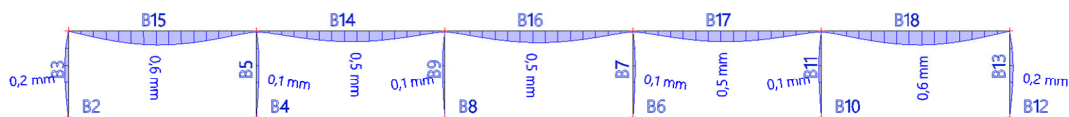
## 4. Výsledky

### Schéma výpočtového modelu



### 4.1. 1D Deformace; $u_z$

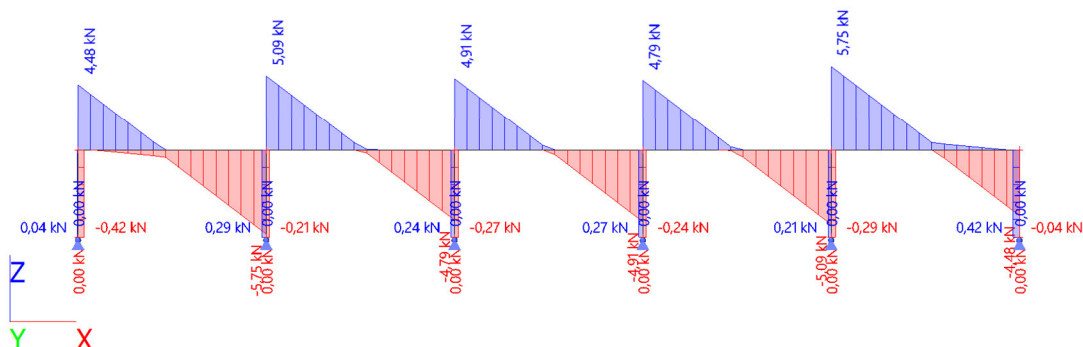
Hodnoty:  $U_{total}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: Kombinace 6.10  
Souřadný systém: Globální  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



## 4.2. Vnitřní síly na prutu

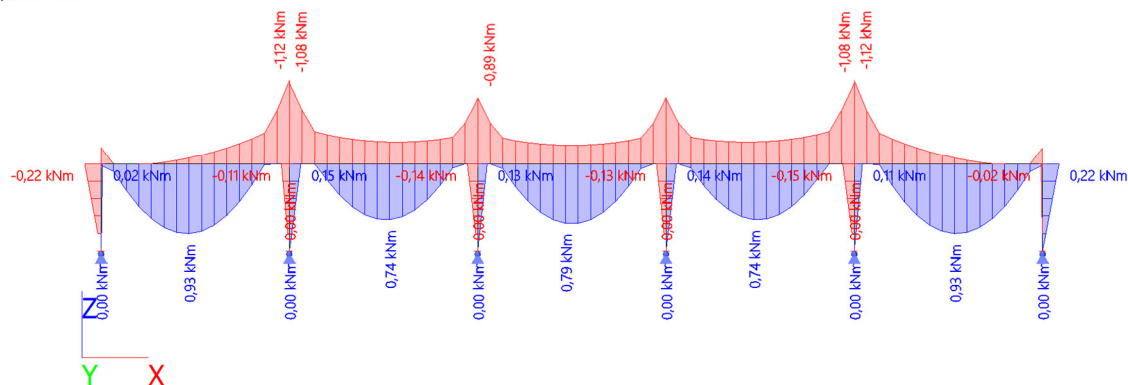
### V<sub>z</sub>

Hodnoty: V<sub>z</sub>  
Lineární výpočet  
Kombinace: Kombinace 6.10  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



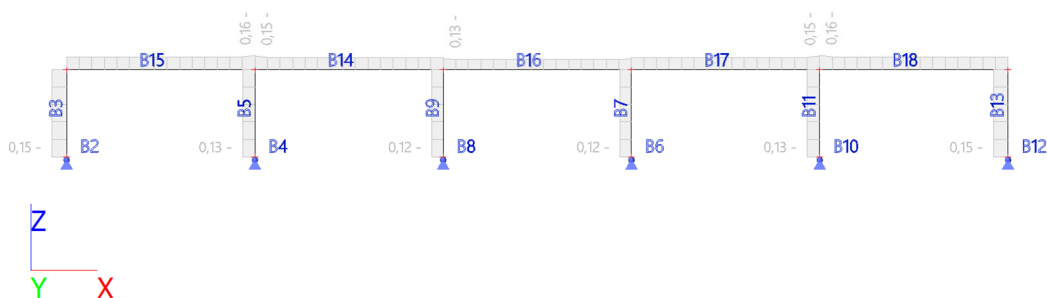
### M<sub>y</sub>

Hodnoty: M<sub>y</sub>  
Lineární výpočet  
Kombinace: Kombinace 6.10  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



### 4.3. Posudek ocelových prvků

Hodnoty: **UC<sub>celkový</sub>**  
Lineární výpočet  
Kombinace: Kombinace 6.10  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: Stálé  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: B18

#### Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

<b>Dílec B18</b>	<b>0,000 / 1,120 m</b>	<b>RHS80/40/6.3</b>	<b>S 235</b>	<b>Stálé</b>	<b>0,02 -</b>
------------------	------------------------	---------------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
$\gamma_{M0}$ pro únosnost průřezu	1,00
$\gamma_{M1}$ pro stabilitu	1,00
$\gamma_{M2}$ pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu $f_y$	235,0	MPa
Mezní pevnost $f_u$	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{Ed}$	-0,04	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,66	kN
$T_{Ed}$	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,13	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

#### Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	21	6	5,219e+03	5,219e+03	1,00		1,00	3,35	28,00	34,00	38,00	1
3	I	61	6	4,332e+03	-4,272e+03	-0,99		0,50	9,70	71,21	82,17	122,24	1
5	I	21	6	-5,159e+03	-5,159e+03								
7	I	61	6	-4,272e+03	4,332e+03	-0,99		0,50	9,70	71,21	82,17	122,24	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
 Průřez je klasifikován třídou 1

#### Posudek na tlak

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

A	1,3100e-03	m <sup>2</sup>
N <sub>c,Rd</sub>	307,85	kN
Jedn. posudek	0,00	-

#### Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,y</sub>	3,0212e-05	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,y,Rd</sub>	7,10	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

#### Posudek smyku pro V<sub>z</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A <sub>v</sub>	8,7333e-04	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,z,Rd</sub>	118,49	kN
Jedn. posudek	0,01	-

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

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M <sub>N,y,Rd</sub>	7,10	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

#### Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	21	6	5,219e+03	5,219e+03	1,00		1,00	3,35	28,00	34,00	38,00	1
3	I	61	6	4,332e+03	-4,272e+03	-0,99		0,50	9,70	71,21	82,17	122,24	1
5	I	21	6	-5,159e+03	-5,159e+03								
7	I	61	6	-4,272e+03	4,332e+03	-0,99		0,50	9,70	71,21	82,17	122,24	1

**Poznámka:** Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
 Průřez je klasifikován třídou 1

#### Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,120	1,120	m
Součinitel vzpěru k	1,33	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	1,490	1,120	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	870,98	482,49	kN
Štíhlost $\lambda$	55,83	75,02	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,59	0,80	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

#### Posudek prostorového vzpěru

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

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

#### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Tento průřez není náchylný ke klopení.

#### Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,3100e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,0212e-05	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	0,04	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,13	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	307,85	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	7,10	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,90	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B18 pozice 0,000 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B18 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-0,13	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,09	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	-0,67	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,16	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,64	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Brno, 12/2022

Bc. David Strmeň