



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

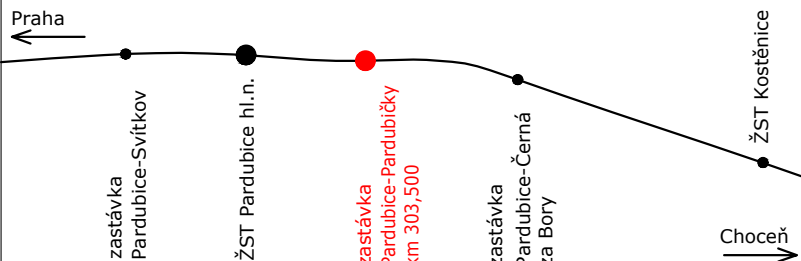
Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:






Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.08.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Roman Siváček, DiS.

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>		<b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	<b>PRODIN a.s.</b>	
Adresa:	K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	
Kontakt:	T: +420 466 055 111 E: info@prodin.cz	
Zhotovitel objektu:	<b>PRODIN a.s.</b>	
Adresa:	K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	
Kontakt:	T: +420 466 055 111 E: info@prodin.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Petr Burda	Specialista: Ing. Tomáš Král

Název stavby/akce:	<b>Zřízení bezbariérového přístupu na nástupišti Pardubice - Pardubičky</b>	Označení investora: S622000185
Název části:	Zastřešení nástupišť, přístřešky na nástupišťích	Označení zhotovitele: 3110-21-053
Název objektu/dílní části:	<b>ZAST Pardubičky, zastřešení bezbariérového přístupu</b>	Označení části: D.2.2.2
Název přílohy:	Statický výpočet ocelové konstrukce	Označení objektu/komplexu: <b>SO 01-74-01</b>
Název dílní části přílohy:	-	Číslo přílohy: <b>3. 001</b>
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Jiří Fíla	Měřítka: - Formáty: A4
Ing. Tomáš Král		Stupeň dokumentace: <b>DUSP + PDPS</b>
Kraj:	Katastrální území: Pardubice [555134]	TUDU: 1501 18
Pardubický		Smluvní datum zpracování: <b>31.08.2022</b>

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 2 0 0 0 1 8 5	P	D	P	S	D	2 2 0 2
-	S	O	O	1	7	4
0	1	-	X	X	-	1
-	0	0	1	-	0	0
0						0



## Obsah

1.	Úvod .....	4
2.	IGP a založení.....	4
2.1	Inženýrskogeologický průzkum .....	4
2.2	Základové konstrukce.....	5
3.	nosné konstrukce .....	5
3.1	Svislé nosné konstrukce .....	5
3.2	Vodorovné nosné konstrukce (zastřešení).....	5
4.	Materiál .....	5
5.	Seznam použitých podkladů a software.....	5
6.	Specifické požadavky na rozsah provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.....	6
7.	Zatížení .....	6
8.	Výpočet MKP .....	9
8.1	Průřezy.....	9
8.2	Materiály .....	11
8.3	Zatěžovací stavy.....	11
8.4	Skupiny zatížení .....	14
8.5	Kombinace .....	14
8.6	Výpočtový model.....	16
8.7	Zatížení .....	17
8.7.1	ZS2 / Hodnota pro výpočet.....	17
8.7.2	ZS3 / Hodnota pro výpočet.....	17
8.7.3	3DVitr1 / Hodnota pro výpočet .....	18
8.7.4	3DVitr2 / Hodnota pro výpočet .....	18
8.7.5	ZS4 - Užitné / Hodnota pro výpočet .....	18
8.8	Vnitřní síly.....	19
8.8.1	1D vnitřní síly; N .....	19
8.8.2	1D vnitřní síly; V <sub>z</sub> .....	19
8.8.3	1D vnitřní síly; M <sub>y</sub> .....	20
8.9	Napětí .....	20
8.9.1	3D napětí; $\sigma_x$ (1D/2D).....	20
8.10	Deformace .....	21
8.10.1	3D přemístění; U <sub>total</sub> .....	21
8.11	Posouzení ocelové konstrukce .....	21
8.11.1	Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek.....	21
8.12	EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek $u_z$ .....	26



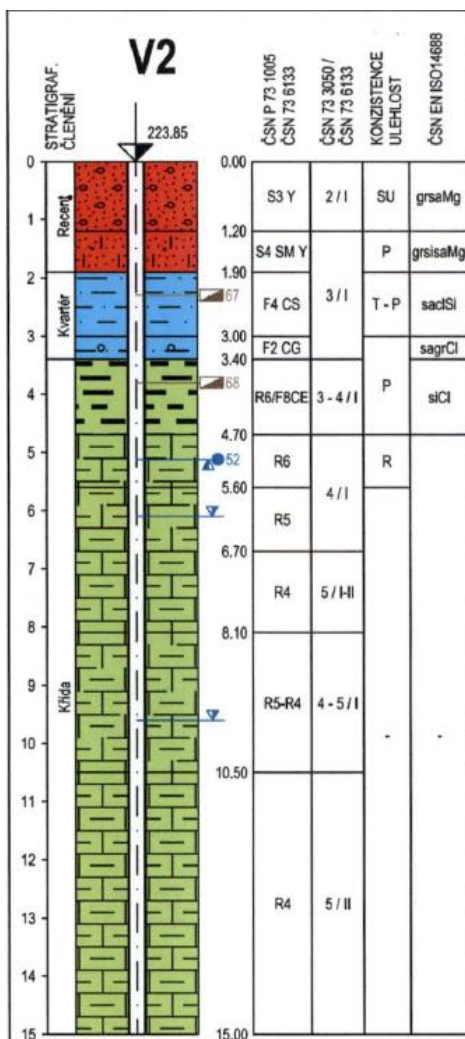
## 1. ÚVOD

Předmětem projektu je novostavba zastřešení bezbariérového přístupu na nástupiště železniční zastávky Pardubice – Pardubičky. Dokumentace je provedena ve stupni pro stavební řízení a provedení stavby.

## 2. IGP A ZALOŽENÍ

### 2.1 Inženýrskogeologický průzkum

Pro návrh založení objektu je využito IGP průzkumu zpracovaného pro akci Rekonstrukce mostu M 117, nadjezd Kyjevská, sonda V2 (arch. č. ČGS P164876).



Naražená HPV se podle IGP řezů v sondě V2 očekává na úrovni cca 217,15 m n.m. a ustálená HPV 218,73 m n.m. Výška HPV bude sezóně proměnná. Základová spára se bude nacházet v difuzně velmi nepříznivém vodním režimu s pravděpodobnou výškou vztlínání min. 1,0 m. Podzemní

Hloubka základové spára je proměnná, ve směru staničení od 219,15 do 222,89 m n.m. Základová spára bude probíhat slínovci a jílovitými zeminami třídy R6/F8CE až F4 CS. Z důvodu sjednocení základových poměrů je navržena hutněná úprava spáry polštářem ze ŠD fr. 0-32 s mírou zhutnění  $E_{def,2} \geq 35$  MPa,  $I_D \geq 0,9$ ; a min.  $R_{tab} = 250$  kN/m<sup>2</sup>.

## 2.2 Základové konstrukce

Ocelová konstrukce přístřešku bude založena na železobetonových monolitických stěnách, které jsou součástí stavby (SO 01-23-01).

## 3. NOSNÉ KONSTRUKCE

### 3.1 Svislé nosné konstrukce

Projektem je navržena ocelová konstrukce zastřešení přístupového chodníku na nástupiště z podchodu v km 303,388.

Konstrukce je navržena jako ocelová rámová konstrukce opláštěná panely z bezpečnostního lepeného vrstveného skla. Ocelový rám je navržen jako svařovaný z dutých uzavřených obdélníkových profilů 140 x 80 x 5. Rámy jsou v osové vzdálenosti 2,030 m, v polovině této vzdálenosti jsou jalové sloupky sloužící jako podpora pro skleněné opláštění. Jalové sloupky jsou z dutých uzavřených čtvercových profilů 80 x 4. Na hlavní i jalové sloupky bude přivařen otevřený U profil o rozměru 80 x 80 x 4 mm, které slouží pro uchycení skleněné fasády.

### 3.2 Vodorovné nosné konstrukce (zastřešení)

Zastřešení konstrukce bude tvořit pultová střecha ve spádu 9° tvořená trapézovým plechem TR50/250/0,75 uloženým na ocelové vaznice z dutých uzavřených obdélníkových profilů 140 x 80 x 5.

## 4. MATERIÁL

Ocelové prvky budou min. jakosti S235J0 podle EN10027-1 opatřené ONS 22 pro korozní prostředí C3.

Třída betonu je specifikována v dokumentaci k objektu SO 01-23-01).

Betony budou použity v uvedených pevnostních třídách ve shodě s ČSN EN 206.

## 5. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ A SOFTWARE

- [1] Program SCIA Engineer 17.1
- [2] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí;
- [3] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb;
- [4] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem;
- [5] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem;
- [6] ČSN EN 1991-2: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou;
- [7] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [8] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [9] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [10] ČSN EN 206+A1:2017 - Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;
- [11] SŽDC (ČD) S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí, 2001;
- [12] ČSN EN ISO 12944-2 – Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochranným nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí;
- [13] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí;

## 6. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Tato dokumentace slouží jako podklad pro stavební povolení. Pro jednotlivé konstrukce se předpokládá dopracování výrobní dokumentace.

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě ČSN EN 1990 příl. B – Management spolehlivosti staveb.

Stavba je zařazena:

třída následků	CC2	(střední následky, budovy pro veřejnost)
třída spolehlivosti	RC2	
úroveň kontroly při navrhování	DSL2	(běžná kontrola obvyklými postupy)
úroveň kontroly při provádění	IL2	(běžná kontrola dle postupů organizace)

Kontrola bude prováděna vizuálně. Pravidelně a soustavně bude kontrolován rozměr konstrukcí ve shodě s postupy zhotovitele a požadavky prováděcí specifikace. Výsledky kontrol budou zaznamenány v kontrolních zprávách.

## 7. ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ						
ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí						
Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb						
STÁLÉ G1	<b>G1</b>	<b>Střešní plášť</b>				
		tloušťka [mm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{1,ki}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_{1,di}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Položka					
	Trapézový plech TR 40(S)/160, tl. 0,63 mm			0,01	1,35	0,01
	Stálé zatížení celkem G1			0,01 [kN/m <sup>2</sup> ]		0,01 [kN/m <sup>2</sup> ]
STÁLÉ G2	<b>G2</b>	<b>Skladba pláště</b>				
		tloušťka [mm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{2,ki}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_{2,di}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Položka					
	Vrstvené sklo	10	25,00	0,25	1,35	0,34
	Stálé zatížení celkem G2			0,25 [kN/m <sup>2</sup> ]		0,34 [kN/m <sup>2</sup> ]

### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

#### Q1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ NA STŘEŠE

kategorie zatížení: **H**

stanovené použití: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby, oprav, nátěrů a menších oprav

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	<b>0,75 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	1,50	$q_{1,d}$	<b>1,13 [kN/m<sup>2</sup>]</b>
	$Q_{1,k}$	<b>1,00 [kN]</b>		$Q_{1,d}$	<b>1,50 [kN]</b>

Poznámka: q značí plošné zatížení, Q určuje hodnotu osamělého břemena soustředěného v kterémkoli jednom místě konstrukce na ploše 50x50 mm. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

#### S1 SNÍH NA STŘEŠE

Lokalita: **Pardubice** I . sněhová oblast

$s_k$	<b>0,70 kN/m<sup>2</sup></b>	.. Charakteristické zatížení sněhem na zemi
$\alpha_1$	<b>9 °</b>	.. Sklon střechy 1
$\alpha_2$	<b>9 °</b>	.. Sklon střechy 2
$\mu_1 (\alpha_1)$	<b>0,80</b>	.. Tvarový součinitel střechy 1
$\mu_1 (\alpha_2)$	<b>0,80</b>	.. Tvarový součinitel střechy 2
$C_e$	<b>1,00</b>	.. Součinitel expozice - <b>normální</b> typ krajiny
$C_t$	<b>1,00</b>	.. Tepelný součinitel

### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

#### W2 VÍTR NA STŘECHU OBJEKTU

Lokalita: **Pardubice**

větrová oblast: **II**

kategorie terénu: **III**

výchozí základní rychlost větru  $v_{0,b}$  = 25,0 m/s

referenční výška  $z$  = 3,2 m

součinitel směru větru  $c_{dir}$  = 1,0

součinitel expozice  $c_e(z)$  = 1,28

součinitel ročního období  $c_{season}$  = 1,0

základní rychlost větru  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{0,b}$  = 25,0 m/s

rozměry objektu:  $b$  = **2,5 m**  $\alpha$  = **9 °**

měrná hmotnost vzduchu  $r$  = 1,25 kg/m<sup>3</sup>

$d$  = **15,2 m**

základní dynamický tlak větru  $q_b = 1/2 \cdot r \cdot v_b^2$  = 390,6 N/m<sup>2</sup>

$h$  = **3,2 m**

Klimatická zatížení (sníh a vítr) byla generována automaticky softwarem.



### Aerodynamická zatížení od vlaků (dle ČSN EN 1991-2)

MAXIMÁLNÍ NÁVRHOVÁ RYCHLOST:	$V =$	160 km/h
Vzdálenost konstrukce	$\min a_g =$	1,8 m
	$\max a_g =$	6 m
	$a'_g =$	3,48 m
	$a_g =$	2,8 m
Výška konstrukce	$h_g =$	3,3 m

#### CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY ZATÍŽENÍ:

$q_{1k} =$	0,36 kN/m <sup>2</sup>
$q_{2k} =$	0,69 kN/m <sup>2</sup>
$q_{3k} =$	0,16 kN/m <sup>2</sup>
$q_{4k} =$	0,25 kN/m <sup>2</sup>

#### SOUČinitele:

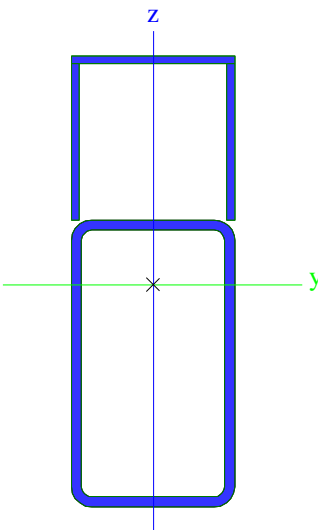
Dynamický součinitel		2
Neaerodynamické vozidlo	$k_1 =$	1
Velká stěna	$k_2 =$	1
Součinitel délky konstrukce	$k_3 =$	1,00
Součinitel obklopující (svislý)	$k_4 =$	2
Obklopena jedna kolej	$k_5 =$	2,5


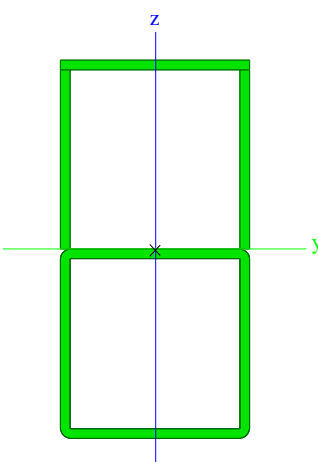
## 8. VÝPOČET MKP

### 8.1 Průřezy


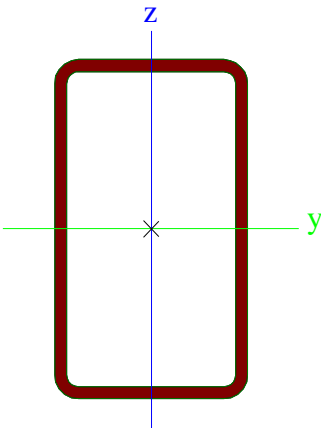
CS2			
Typ	CFRHS100X40X3		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235 JR (EN 10025-2)		
Výroba	tvářený za studena		
Barva	<div></div>		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c		c
A [m <sup>2</sup> ]	7,8100e-04		
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,2297e-04	5,5742e-04	
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	2,7000e-01	5,2048e-01	
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	20	50	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	9,2340e-07	2,1670e-07	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	34	17	
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,8470e-05	1,0840e-05	
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,3750e-05	1,2380e-05	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	5,58e+03	5,58e+03	
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	2,91e+03	2,91e+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> ]	5,9050e-07	2,8000e-10	
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0	
Obrázek	<div></div>		

CS1			
Typ	Obecný průřez		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235 JR (EN 10025-2)		
Výroba	obecný		
Barva	<div></div>		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d		d
A [m <sup>2</sup> ]	2,9624e-03		
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,1321e-03	2,0321e-03	
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,9475e-01	1,2861e+00	
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	0	38	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,5247e-05	3,2072e-06	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	72	33	
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3632e-04	8,0179e-05	
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,8322e-04	9,1695e-05	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	4,31e+04	4,31e+04	

M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	2,15e+04	2,15e+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> ]	1,2358e-07	0,0000e+00
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	-1	0
Obrázek		


CS3		
Typ	Obecný průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235 JR (EN 10025-2)	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m <sup>2</sup> ]	2,1300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	9,3788e-04	1,2601e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	7,8510e-01	1,0731e+00
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	0	40
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	6,1936e-06	2,2019e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	54	32
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,7412e-05	5,5047e-05
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,5897e-05	6,3645e-05
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	2,25e+04	2,25e+04
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	1,50e+04	1,50e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	-1
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	4,8589e-06	6,6651e-10
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	2	0
Obrázek		

CS4 - příčel		
--------------	--	--

Typ	CFRHS140X80X5	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235 JR (EN 10025-2)	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	2,0360e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	7,3979e-04	1,2946e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	4,2300e-01	8,1413e-01
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	40	70
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	5,1706e-06	2,1594e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	50	33
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,3870e-05	5,3990e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,1800e-05	6,2240e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	2,16e+04	2,16e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	1,46e+04	1,46e+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> ]	5,0051e-06	5,7493e-09
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

## 8.2 Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F <sub>y</sub> [MPa]	F <sub>u</sub> [MPa]	Barva
		G <sub>mod</sub> [MPa]	α [m/mK]					
S 235 JR (EN 10025-2)	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	3	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	3	16	235,0	360,0	
				16	40	225,0	360,0	
				40	63	215,0	360,0	
				63	80	215,0	360,0	
				80	100	215,0	360,0	
				100	150	195,0	350,0	
				150	200	185,0	340,0	
				200	250	175,0	340,0	

## 8.3 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Sníh Sníh	Proměnné Statické	SZ2			Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
3DVítr1	0, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr2	0, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr3	0, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr4	0, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr5	90, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr6	90, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr7	90, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr8	90, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr9	180, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr10	180, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr11	180, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr12	180, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr13	270, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr14	270, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr15	270, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr16	270, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr17	0, +/- Cpe, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr18	0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr19	0, +/- Cpe, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr20	0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr21	0, +/- Cpe, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr22	0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr23	0, +/- Cpe, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr24	0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr25	90, +/- Cpe, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr26	90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr27	90, +/- Cpe, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný
3DVítr28	90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	SZ5			Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
3DVítr29	Statický vítr 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr30	Statický vítr 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr31	Statický vítr 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr32	Statický vítr 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr33	Statický vítr 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr34	Statický vítr 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr35	Statický vítr 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr36	Statický vítr 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr37	Statický vítr 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr38	Statický vítr 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr39	Statický vítr 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr40	Statický vítr 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr41	Statický vítr 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr42	Statický vítr 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr43	Statický vítr 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr44	Statický vítr 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr45	Statický vítr 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr46	Statický vítr 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr47	Statický vítr 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
3DVítr48	Statický vítr 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
ZS4 - Užité	Střecha Standard	Proměnné Statické	SZ6		Střednědobé	Žádný
ZS5 - Vlak	Vlak sání Standard	Proměnné Statické	SZ7		Krátkodobé	Žádný
ZS6 - Vlak	Vlak tlak Standard	Proměnné Statické	SZ7		Krátkodobé	Žádný

## 8.4 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ5	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ6	Proměnné	Výběrová	Kat H : střechy
SZ7	Proměnné	Výběrová	Kat F : vozidlo <30kN

## 8.5 Kombinace

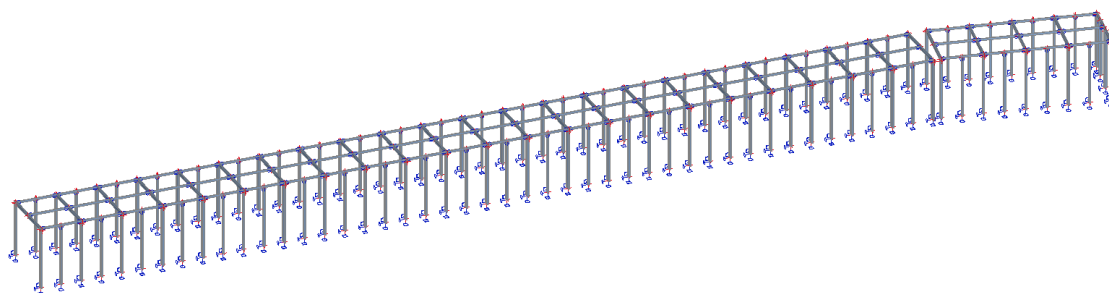
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stav	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr18 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr20 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr22 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr24 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr26 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr28 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr30 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr32 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr34 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00

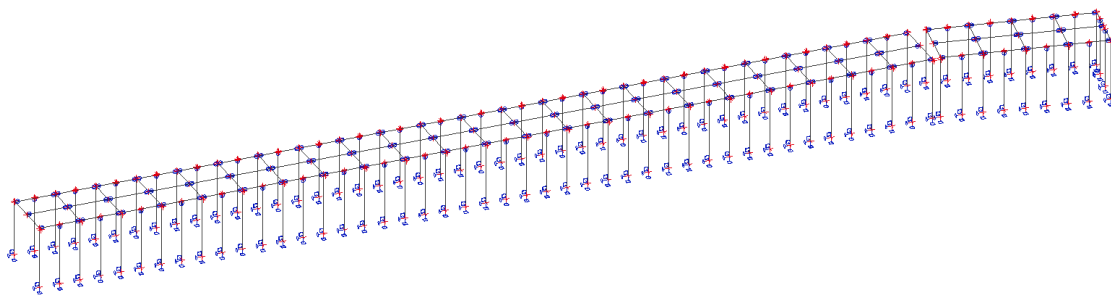
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			ZS4 - Užité - Střecha	1,00
			ZS5 - Vlak - Vlak sání	1,00
			ZS6 - Vlak - Vlak tlak	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,00



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,00
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,00
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,00
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,00
			ZS4 - Užité - Střecha	1,00
			ZS5 - Vlak - Vlak sání	1,00
			ZS6 - Vlak - Vlak tlak	1,00

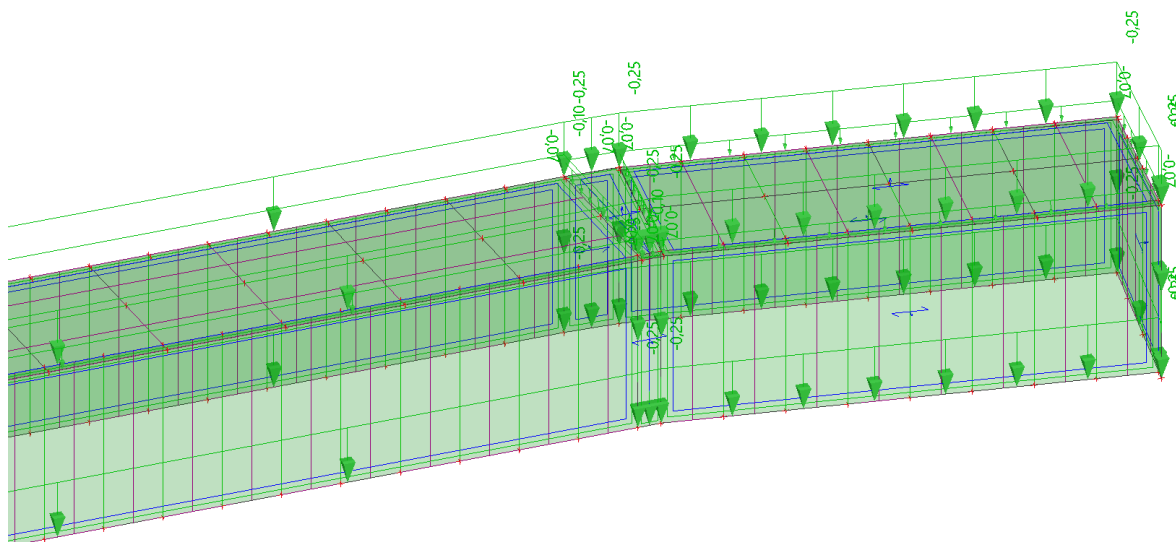
## 8.6 Výpočtový model



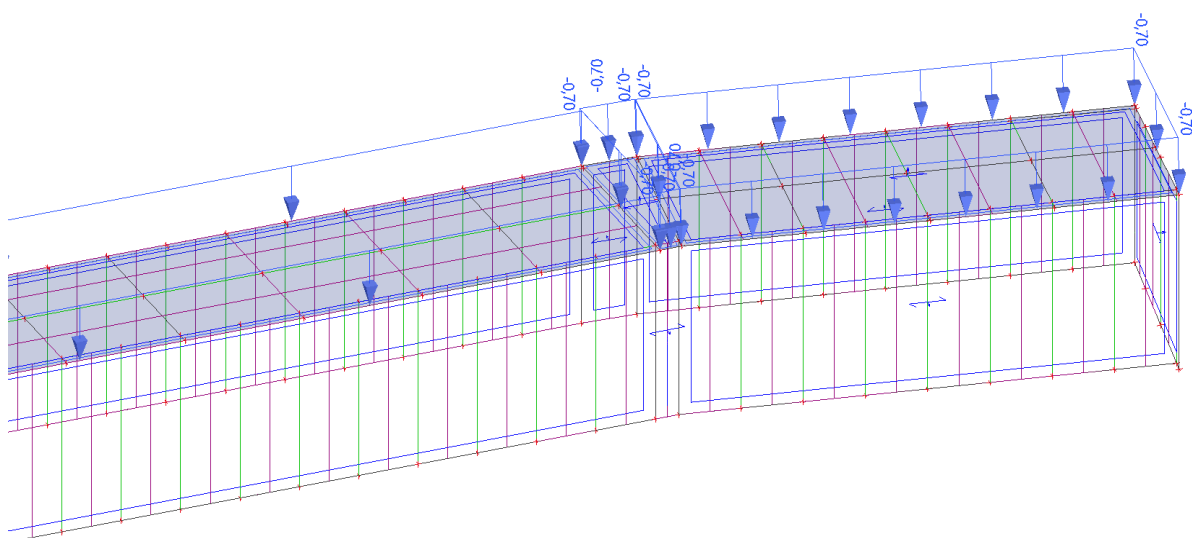


## 8.7 Zatížení

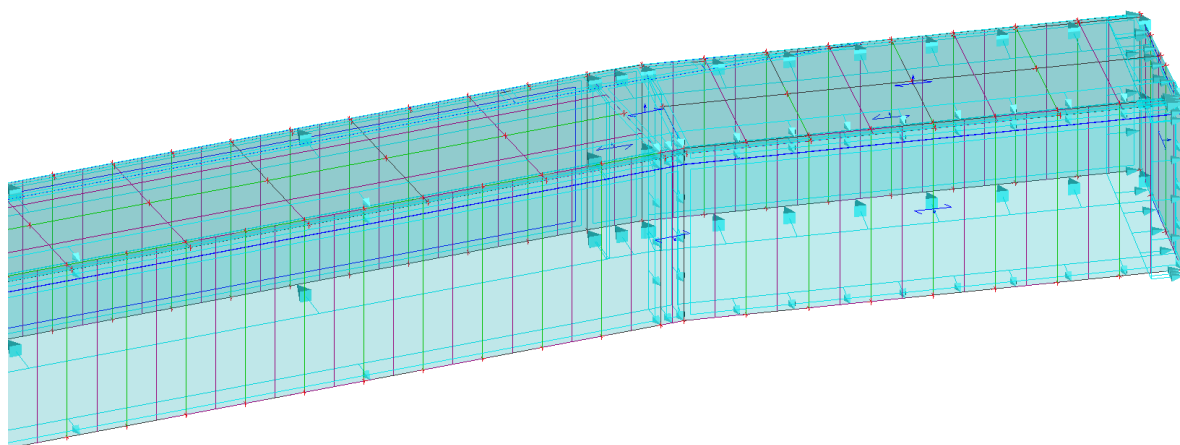
### 8.7.1 ZS2 / Hodnota pro výpočet



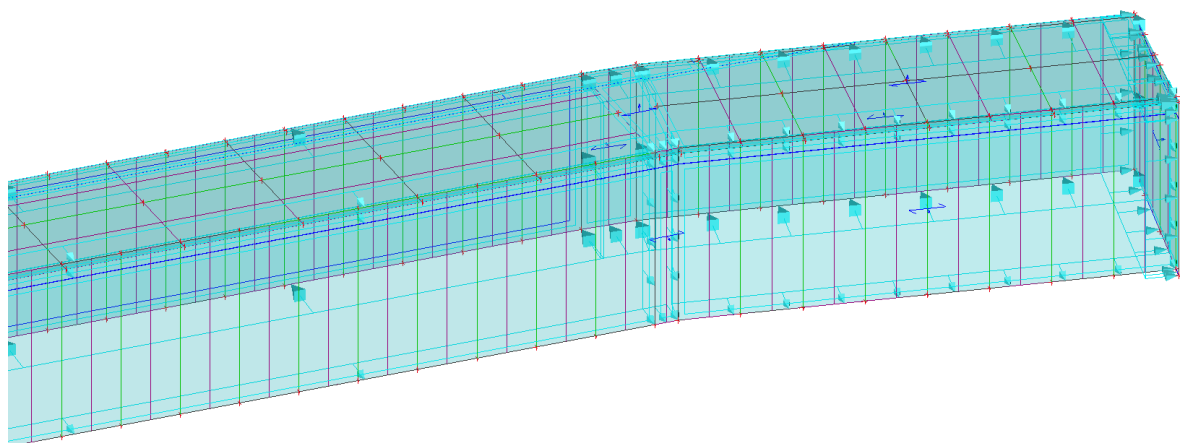
### 8.7.2 ZS3 / Hodnota pro výpočet



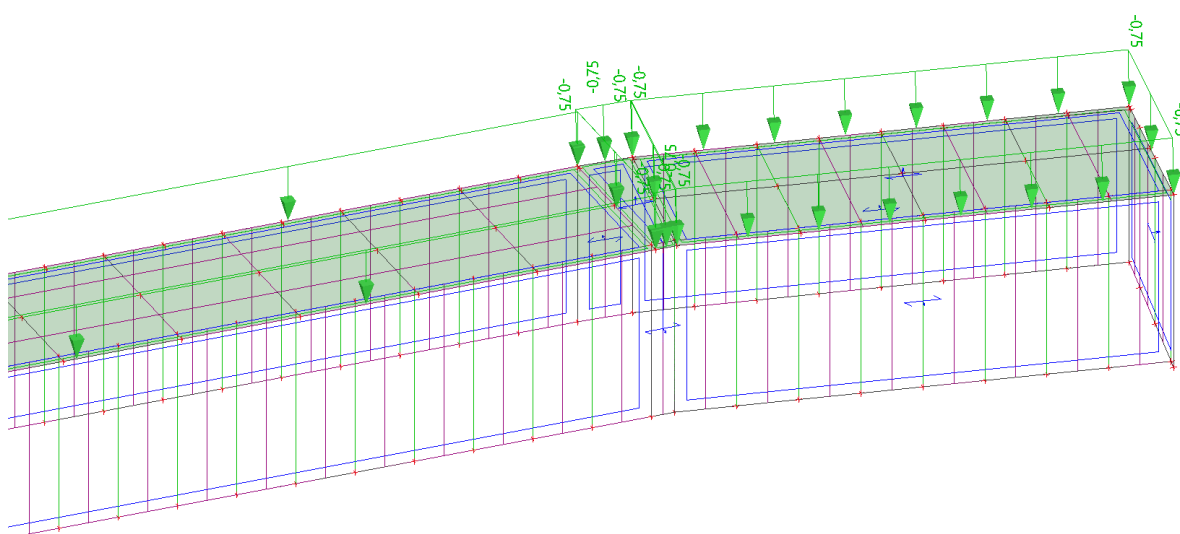
### 8.7.3 3DVítr1 / Hodnota pro výpočet



### 8.7.4 3DVítr2 / Hodnota pro výpočet



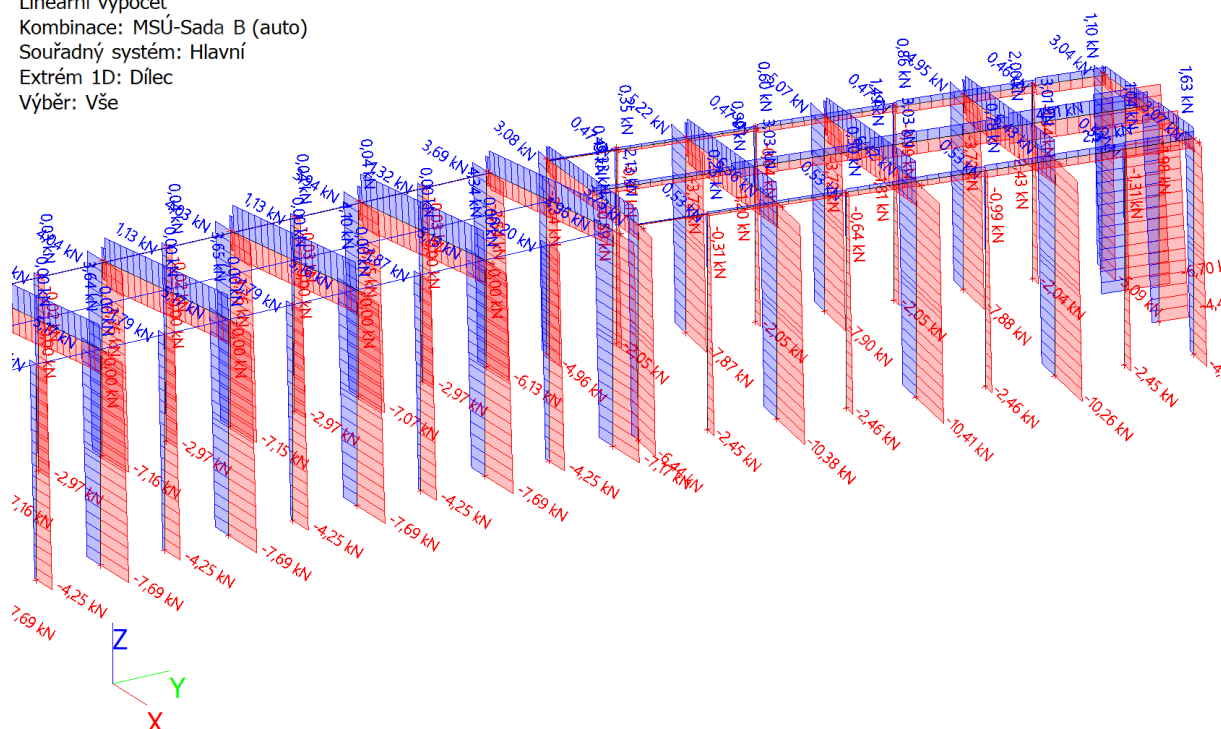
### 8.7.5 ZS4 - Užité / Hodnota pro výpočet



## 8.8 Vnitřní síly

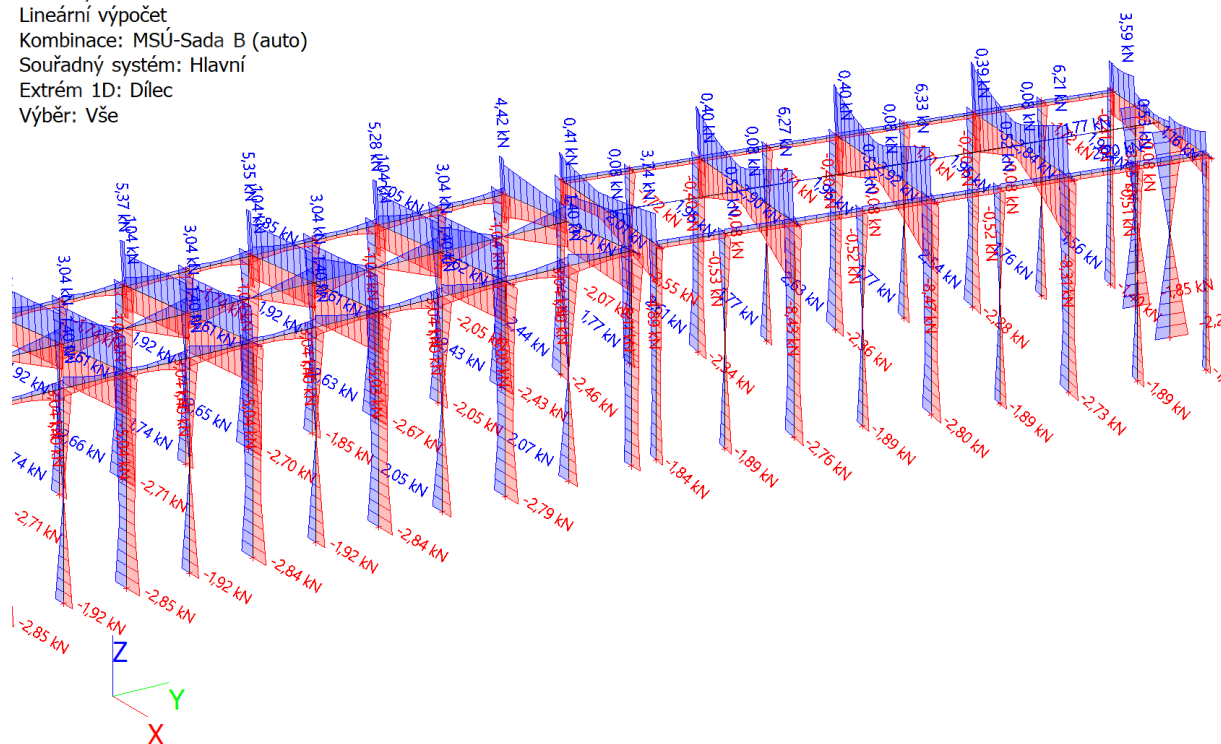
### 8.8.1 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



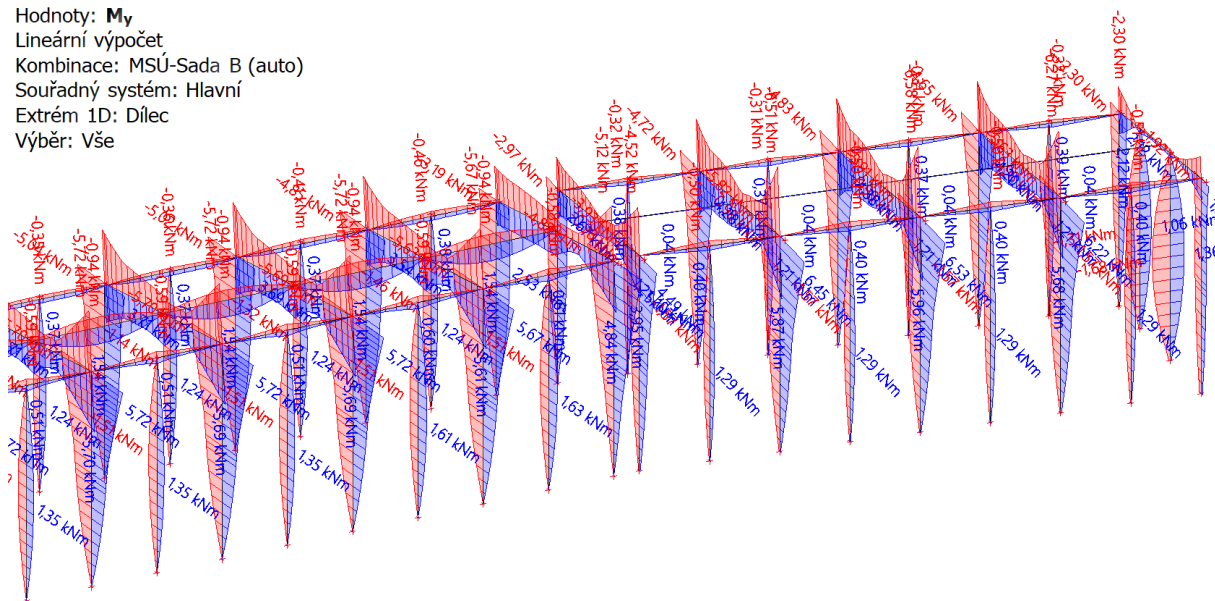
### 8.8.2 1D vnitřní síly; V<sub>z</sub>

Hodnoty: **V<sub>z</sub>**  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



### 8.8.3 1D vnitřní síly; $M_y$

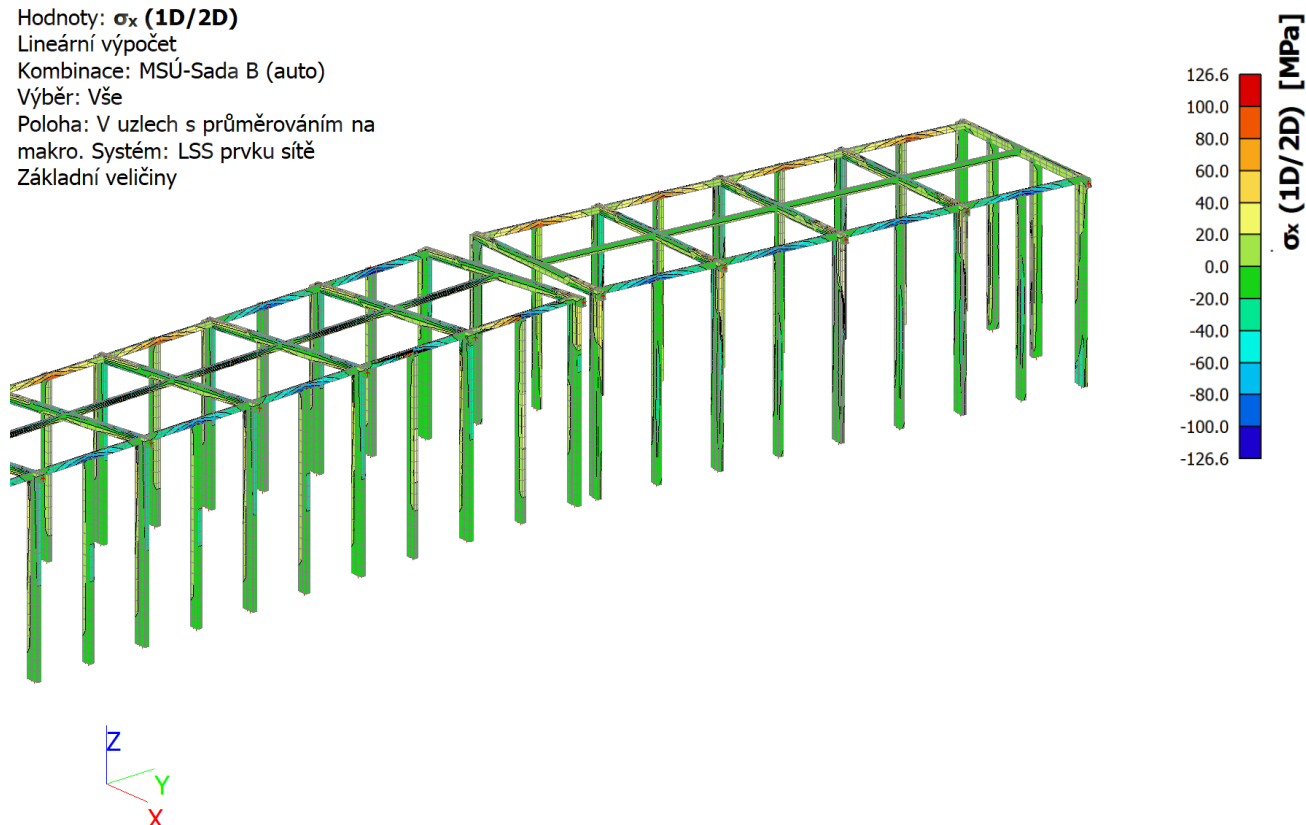
Hodnoty:  $M_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše



### 8.9 Napětí

#### 8.9.1 3D napětí; $\sigma_x$ (1D/2D)

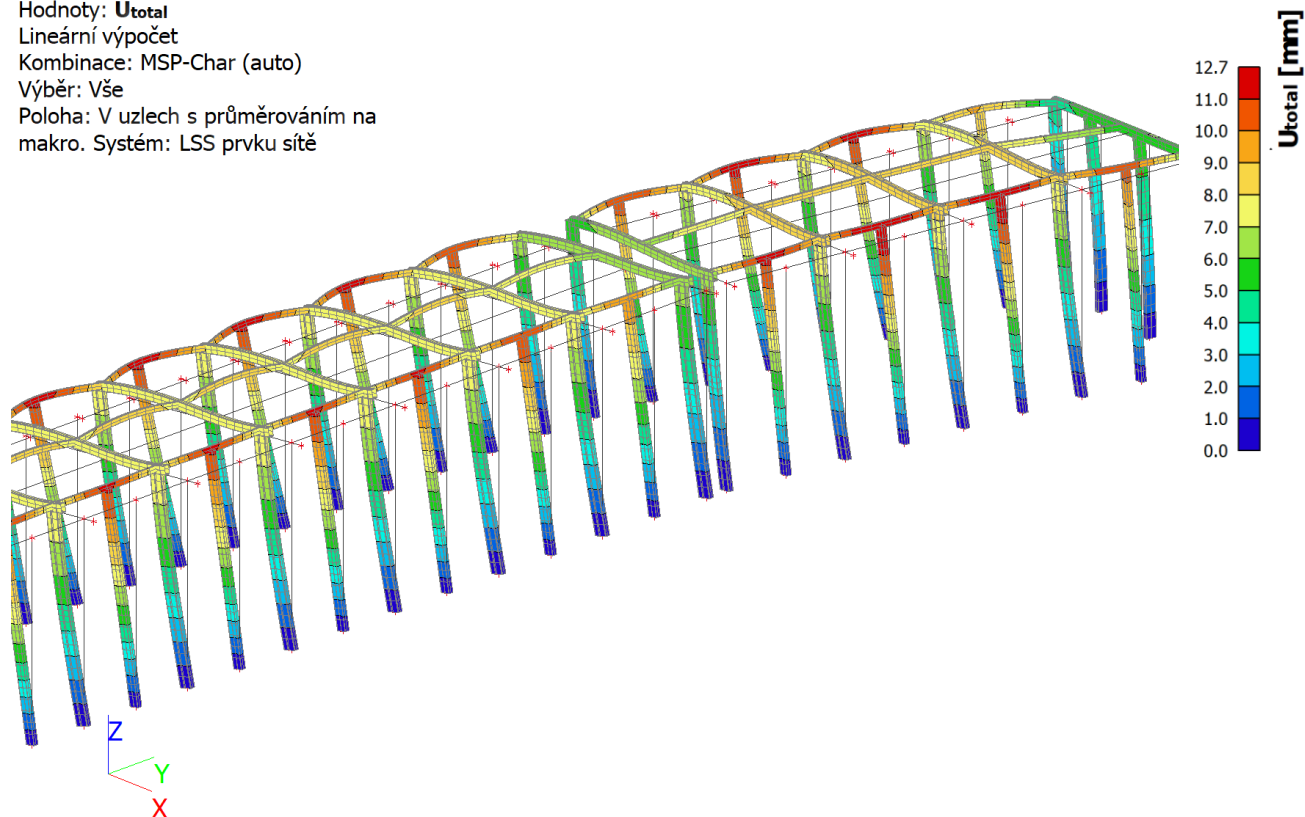
Hodnoty:  $\sigma_x$  (1D/2D)  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě  
Základní veličiny



## 8.10 Deformace

### 8.10.1 3D přemístění; $U_{total}$

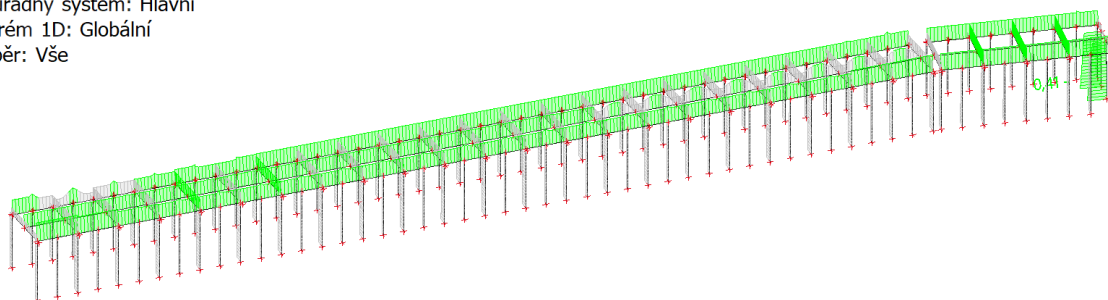
Hodnoty:  $U_{total}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSP-Char (auto)  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 8.11 Posouzení ocelové konstrukce

### 8.11.1 Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty:  $U_{Celkový}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše



Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše

#### Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B251	0,000 / 2,939 m	Obecný průřez	S 235 JR (EN 10025-2)	MSÚ-Sada B (auto)	0,41 -
------------	-----------------	---------------	-----------------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSU-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*3DVitr2 + 1.05*ZS6 - Vlak

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

Materiál			
Mez kluzu	$f_y$	235,0	MPa
Pevnost v tahu	$f_u$	360,0	MPa
Výroba		Obecné	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{Ed}$	-6,70	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,19	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-0,65	kN
Kroucení	$T_{Ed}$	0,08	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-0,09	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,57	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> ]	$\psi$ [-]	$k_o$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	76	4	-5,264e+03	-6,365e+03								
2	I	76	4	-6,365e+03	1,259e+04	-0,51		0,66	19,00	47,49	56,33	79,57	1
3	I	76	4	1,259e+04	1,369e+04	0,92		1,00	19,00	28,00	34,00	39,09	1
4	I	76	4	1,369e+04	-5,264e+03	-0,38		0,72	19,00	42,39	50,58	73,13	1
5	UO	2	4	-8,022e+03	-7,524e+03								
6	I	76	4	1,146e+04	1,256e+04	0,91		1,00	19,00	28,00	34,00	39,19	1
7	I	76	4	-7,495e+03	-6,394e+03								
8	I	2	4	1,256e+04	1,259e+04	1,00		1,00	0,50	28,00	34,00	38,03	1
9	UO	2	4	1,143e+04	1,193e+04	0,96	0,43	1,00	0,50	9,00	10,00	13,82	1
10	I	2	4	1,146e+04	1,143e+04	1,00		1,00	0,50	28,00	34,00	38,03	1
11	I	2	4	-6,394e+03	-6,365e+03								
12	I	76	4	-7,524e+03	1,143e+04	-0,66		0,60	19,00	54,38	63,98	89,49	1
13	I	2	4	-7,495e+03	-7,524e+03								

**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)

Průřezová plocha	A	2,1300e-03	m <sup>2</sup>
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	500,55	kN
Jedn. posudek		0,01	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$**

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	9,5897e-05	m <sup>3</sup>
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	22,54	kNm
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)



Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	6,3645e-05	m <sup>3</sup>
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	14,96	kNm
Jedn. posudek		0,04	-

#### Posudek smyku pro $V_y$

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

Součinitel smykové korekce	$\eta$	1,20	
Smyk. plocha	$A_v$	9,3788e-04	m <sup>2</sup>
Plastická smyková únosnost pro $V_y$	$V_{pl,y,Rd}$	127,25	kN
Jedn. posudek		0,00	-

**Poznámka:** Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

#### Posudek smyku pro $V_z$

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

Součinitel smykové korekce	$\eta$	1,20	
Smyk. plocha	$A_v$	1,2601e-03	m <sup>2</sup>
Plastická smyková únosnost pro $V_z$	$V_{pl,z,Rd}$	170,96	kN
Jedn. posudek		0,00	-

**Poznámka:** Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

#### Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	10	
Celkový kroučicí moment	$T_{Ed}$	0,9	MPa
Pružná smyková únosnost	$T_{Rd}$	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,01	-

**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 6.2.1 a rovnice (6.2)

Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	500,55	kN
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	22,54	kNm
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	14,96	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,01 + 0,00 + 0,04 = 0,06 -

**Poznámka:** Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

**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: 0,816 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	76	4	1,860e+03	-3,784e+03	-2,03		0,33	19,00	109,23	125,91	268,29	1
2	I	76	4	-3,784e+03	9,923e+03	-0,38		0,72	19,00	42,26	50,44	72,98	1
3	I	76	4	9,923e+03	1,557e+04	0,64		1,00	19,00	28,00	34,00	43,47	1
4	I	76	4	1,557e+04	1,860e+03	0,12		1,00	19,00	28,00	34,00	54,72	1
5	UO	2	4	-1,009e+04	-9,725e+03								
6	I	76	4	4,130e+03	9,775e+03	0,42		1,00	19,00	28,00	34,00	47,52	1



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
7	I	76	4	-9,577e+03	-3,932e+03								
8	I	2	4	9,775e+03	9,923e+03	0,99		1,00	0,50	28,00	34,00	38,20	1
9	UO	2	4	3,982e+03	4,343e+03	0,92	0,44	1,00	0,50	9,00	10,00	13,87	1
10	I	2	4	4,130e+03	3,982e+03	0,96		1,00	0,50	28,00	34,00	38,48	1
11	I	2	4	-3,932e+03	-3,784e+03								
12	I	76	4	-9,725e+03	3,982e+03	-2,44		0,29	19,00	123,92	142,86	333,54	1
13	I	2	4	-9,577e+03	-9,725e+03								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

**Poznámka:** Stabilitní klasifikace je založena na maximální klasifikaci průřezu podél dílce.

#### 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	2,939	2,939	m
Součinitel vzpěru	k	8,26	0,76	
Vzpěrná délka	$l_{cr}$	24,268	2,231	m
Kritické Eulerovo zatížení	$N_{cr}$	21,80	916,67	kN
Štíhlost	$\lambda$	450,05	69,40	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel}$	4,79	0,74	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka		d	d	
Imperfekce	$\alpha$	0,76	0,76	
Redukční součinitel	$\chi$	0,04	0,62	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,Rd}$	18,82	309,32	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	2,1300e-03	m <sup>2</sup>
Únosnost na vzpěr	$N_{b,Rd}$	18,82	kN
Jedn. posudek		0,36	-

#### Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr	$l_{cr}$	2,939	m
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,T}$	99600,88	kN
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,TF}$	21,80	kN
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,T}$	4,79	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka		d	
Imperfekce	$\alpha$	0,76	
Redukční součinitel	$\chi$	0,04	
Průřezová plocha	A	2,1300e-03	m <sup>2</sup>
Únosnost na vzpěr	$N_{b,Rd}$	18,82	kN
Jedn. posudek		0,36	-

#### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	9,5897e-05	m <sup>3</sup>
Pružný kritický moment	$M_{cr}$	509,31	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,21	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

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

Parametry $M_{cr}$			
Délka klopení	$l_{LT}$	2,939	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	

Parametry M <sub>cr</sub>			
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k <sub>w</sub>	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C <sub>1</sub>	1,12	
Součinitel momentu na klopení	C <sub>2</sub>	0,41	
Součinitel momentu na klopení	C <sub>3</sub>	0,53	
Vzdálenost středu smyku	d <sub>z</sub>	-1	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z <sub>g</sub>	0	mm
Konstanta monosymetrie	β <sub>y</sub>	2	mm
Konstanta monosymetrie	z <sub>i</sub>	1	mm

**Poznámka:** Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

#### 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	2,1300e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu	W <sub>pl,y</sub>	9,5897e-05	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu	W <sub>pl,z</sub>	6,3645e-05	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla	N <sub>Ed</sub>	6,70	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M <sub>y,Ed</sub>	-0,55	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M <sub>z,Ed</sub>	-0,57	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N <sub>Rk</sub>	500,55	kN
Charakteristická momentová únosnost	M <sub>y,Rk</sub>	22,54	kNm
Charakteristická momentová únosnost	M <sub>z,Rk</sub>	14,96	kNm
Redukční součinitel	χ <sub>y</sub>	0,04	
Redukční součinitel	χ <sub>z</sub>	0,04	
Redukční součinitel	χ <sub>LT</sub>	1,00	
Interakční součinitel	k <sub>yy</sub>	1,16	
Interakční součinitel	k <sub>yz</sub>	0,47	
Interakční součinitel	k <sub>zy</sub>	0,96	
Interakční součinitel	k <sub>zz</sub>	0,79	

Maximální moment M<sub>y,Ed</sub> je odvozen z nosníku B251 pozice 1,470 m.

Maximální moment M<sub>z,Ed</sub> je odvozen z nosníku B251 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C <sub>my</sub>	0,90	
Výsledný typ zatížení z		liniový moment M	
Poměr koncových momentů	ψ <sub>z</sub>	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C <sub>mz</sub>	0,60	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	M <sub>h,LT</sub>	-0,09	kNm
Moment v poli	M <sub>s,LT</sub>	-0,55	kNm
Součinitel	α <sub>h,LT</sub>	0,17	
Poměr koncových momentů	ψ <sub>LT</sub>	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C <sub>mLT</sub>	0,96	

Posudek (6.61) = 0,36 + 0,03 + 0,02 = 0,40 -

Posudek (6.62) = 0,36 + 0,02 + 0,03 = 0,41 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

## 8.12 EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek $u_z$

Hodnoty: **Posudek  $u_z$**

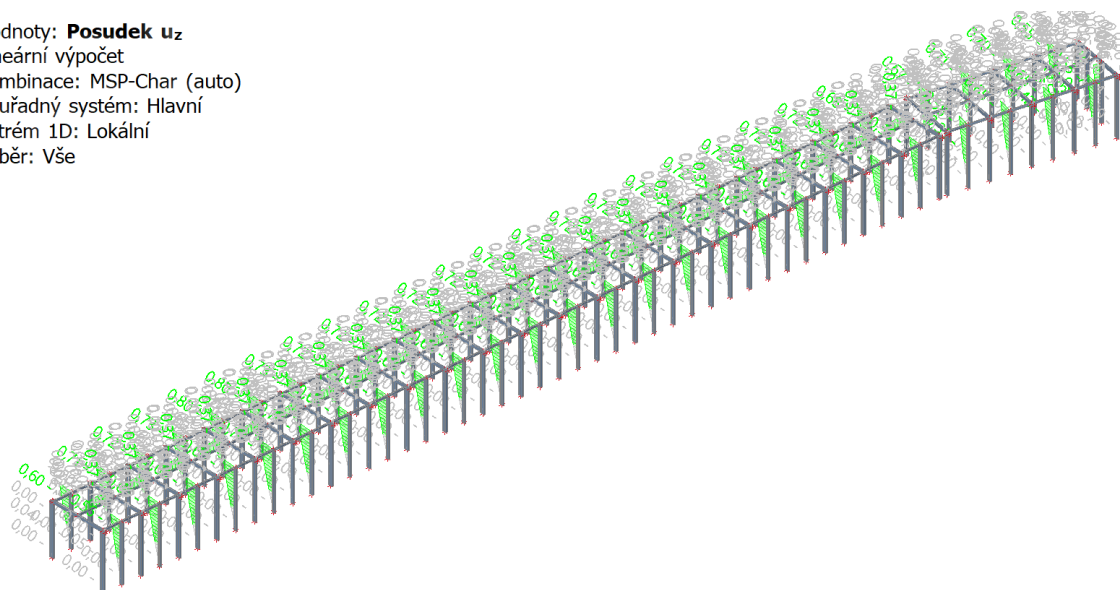
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-] Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-] Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx $u_z$ [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek celkový [-]
B64	1,015-	MSP-Char (auto)/1	5,3 0,6	5,3 0,6	10,2 10,2	5,6 5,6	0,52 0,06	0,93 0,11	- -	<b>0,93</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + 3DVítr13 + 0.70*ZS5 - Vlak