

AKCE		DĚTSKÁ SKUPINA - NÁVRH ÚNIKOVÝCH CEST		<div>P</div> <div>H</div> <div>A</div>	
		Na Hřebenkách 3374/3b, 150 00 Praha 5 - Smíchov			
INVESTOR	Městská část Praha 5 v zastoupení správní f.	Č.ZAK.	849		
	Centra a.s., Na Zatlance 1350/13, 15000 Praha 5	STUPEŇ	DPS		
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	ATELIER P.H.A. spol. s r.o.	MĚŘÍTKO	1:50		
	Gabčíkova 15, Praha 8, 182 00	DATUM	01/2024		
ODP. PROJEKTANT	Ing. J. Holík	FORMÁT	19 A4		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	Ing. T. Hromádko	OBJEKT			
VYPRACOVAL	Ing. B. Pašingerová				
VÝKRES				Č.V./Č.REV.	
STATICKÝ VÝPOČET				D.1.2.c	

### Seznam použité literatury

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování  
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí  
ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem  
ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 Zatížení sněhem  
ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem  
ČSN EN 1991-1-2 Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru  
ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru

### Použitý software

Programový systém ESA Engineer 19.1.3030

### Popis konstrukce

Konstrukce schodiště je tvořena schodnicemi a podestovými nosníky z profilu U200.  
Sloupky jsou tvořeny tenkostěnnými profily 80x80x8 s horní příčlím z IPE160.  
Dle PBR musí nosná konstrukce střechy vykazovat požární odolnost 15 minut.  
Výpočet teploty konstrukce byl proveden postupnou iterací s krokem 5 sekund, působení požáru na konstrukci bylo uvažováno ze všech stran.  
Na základě získané teploty byly interpolovány dle ČSN EN 1993-1-2 redukční součinitele meze kluzu, kterými byla redukována pevnost na mezi kluzu použita ve výpočtu.

### Závěr

Navržená konstrukce má dostatečnou únosnost i po uplynutí 15 minut od počátku požáru.

# Statický výpočet

## Výpočet zatížení

1 Zatížení	Stálé - kN/m	výška	šířka	délka	$\gamma$	$\cos\alpha$	$g_k$
	zábradlí			1 x	0,2 /	1 =	0,20
	pororošt		0,55 x	1 x	0,4 /	1 =	0,22
	nosník - programem			1 x	0 /	1 =	0,00
	stálé zatížení celkem					$g_k =$	<b>0,42 kN/m</b>
	<b>Užitné - kN/m</b>						
	kategorie C					$q_k =$	<b>5,00 kN/m<sup>2</sup></b>
	pro zatěžovací šířku	0,55 m				$q_k =$	<b>2,75 kN/m</b>
	<b>Vítr - kN/m</b>						
	<b>Větrová oblast II.</b>	$v_{b0} =$	25 m/s		$\rho =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	
		$c_{dir} =$	1	součinitel směru větru			
		$c_{season} =$	1	součinitel ročního období			
		$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b0} =$	25 m/s		$z_{0,II} =$	0,05	kategorie terénu
		kategorie terénu IV		města, kde >15% jsou budovy >15m			
		$z_0 =$	1 m	$z_{min} =$	10 m		
		$z =$	3,3 m		$z = \max(z; z_{min}) =$	10 m	
		$k_r = 0,19 (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$	0,234	$c_r(z) = k_r \ln(z/z_0) =$	0,54		
		$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b =$	13,49 m/s		$c_0(z) =$	1	součinitel ortografie
		$\sigma_v = k_r v_b k_l =$	5,858		$k_l =$	1	součinitel turbulence
		$I_v(z) = \sigma_v/v_m(z) =$	0,434	intenzita turbulence			
		$q_p(z) = (1+7I_v(z))0,5 \rho v_m^2(z) =$	459,4 N/m <sup>2</sup>	maximální dynamický tlak			
		$c_{p,net} =$	0,7	pro svislé stěny oblast D			
		$w_e = q_p(z_e) c_{p,net} =$	0,459 x	0,7			= 0,32
	užitné zatížení celkem					$w_{e,k} =$	<b>0,32 kN/m<sup>2</sup></b>
	pro zatěžovací šířku	0,2 m				$w_{e,k} =$	<b>0,06 kN/m</b>

1 Statické řešení

Vnitřní síly

1D vnitřní síly

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS1 - U200

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - U200	<b>-4,85</b>	0,03	7,42	0,00	0,00	0,00
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - U200	-0,10	0,15	<b>15,60</b>	0,00	-15,07	-0,11
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - U200	-0,16	<b>0,25</b>	2,40	<b>0,00</b>	-2,32	-0,19
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - U200	-0,03	0,16	1,23	<b>0,00</b>	-0,97	-0,14
B6	5,062	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - U200	<b>8,70</b>	-0,15	<b>-13,37</b>	0,00	<b>-15,07</b>	-0,04
B2	3,178	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - U200	0,10	-0,01	0,05	0,00	<b>9,80</b>	0,01
B7	5,650	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - U200	-0,16	<b>-0,26</b>	-1,68	0,00	-0,84	<b>-0,23</b>
B6	2,362	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - U200	0,27	0,00	-0,30	0,00	0,85	<b>0,25</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4

2 Posouzení dle 1.MS

Ocelový nosník z válcovaných profilů

Ohyb. moment  $M_d = 15,07 \text{ kNm}$  Posouvající síla  $Q_d = 15,60 \text{ kN}$

Ocel řady 37  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$   $f_u = 360,00 \text{ MPa}$

$\gamma_{M1} = 1,00$   $E = 210\,000 \text{ MPa}$

$G = 81\,000 \text{ MPa}$

Třída průřezu 3  $\varepsilon = (235/f_y)^{0,5} = 1$

Profil **U200**

Rozměry průřezu  $h = 200 \text{ mm}$   $b = 75 \text{ mm}$   
 $t_1 = 8,5 \text{ mm}$   $t_2 = 11,5 \text{ mm}$   $r_1 = 11,5 \text{ mm}$

posouzení stojiny  $c = h - 2 \cdot t_2 - 2 \cdot r_1 = 154 \text{ mm}$   
 $c/t_1 = 18,1 < 124\varepsilon = 124,0$  **splněno**

posouzení příruby  $c = b/2 - 0,5 \cdot t_1 - r_1 = 22 \text{ mm}$   
 $c/t_2 = 1,9 < 14\varepsilon = 14,0$  **splněno**

Plocha průřezu  $A = 3,22E+03 \text{ mm}^2$

Mom. setrvačnosti  $I_y = 1,91E+07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,48E+06 \text{ mm}^4$

$I_t = 1,21E+05 \text{ mm}^4$   $I_w = 9,07E+09 \text{ mm}^6$

$L = 5650 \text{ mm}$

Průřezový modul  $W_y = 1,91E+05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,y} = 2,28E+05 \text{ mm}^3$

$h/b = 2,667 > 2$   $\alpha_{LT} = 0,49$

$\lambda_{LT,0} = 0,4$   $\beta = 0,75$

$k_y = 1,0$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

Působíště síly  $z_a = z_g = 100$  nahoře  $z_j = 0$   $\zeta_j = 0$

Typ nosníku ( $k_i=1$  - volné pootočení,  $k_i=0,5$  - vetknutí)

parabolický průběh momentů,  $k_y=1$ ,  $k_z=1$ ,  $k_w=1$

$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0})$  pro  $\kappa_{wt} \leq C_{1,1}$ ,  $C_1 = C_{1,0}$  pro  $\kappa_{wt} = 0$ ,  $C_1 = C_{1,1}$  pro  $\kappa_{wt} \geq 1$

$C_{1,0} = 1,13$   $C_{1,1} = 1,13$   $C_1 = 1,13$

$C_2 = 0,46$   $C_3 = 0,53$

$\kappa_{wt} = \pi / (k_w \cdot L) (E \cdot I_w / G \cdot I_t)^{0,5} = 0,245$   $\zeta_g = \pi \cdot z_g / (k_z \cdot L) (E \cdot I_z / G \cdot I_t)^{0,5} = 0,313$

$\mu_{CR} = C_1 / k_z ((1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 \cdot \zeta_g - C_3 \cdot \zeta_j)^2)^{0,5} - (C_2 \cdot \zeta_g - C_3 \cdot \zeta_j)) = 1,012$

$M_{CR} = \mu_{CR} \cdot \pi (E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t)^{0,5} / L = 3,11E+07 \text{ Nmm}^2$

klopení

$$\lambda_{LT}^- = (W_y \cdot f_y / M_{CR})^{0.5} = 1,202$$

$$\Phi_{LT} = 0,5(1 + \alpha_{LT}(\lambda_{LT}^- - \lambda_{LT,0}^-) + \beta \cdot \lambda_{LT}^{-2}) = 1,238$$

$$\kappa_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + (\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^{-2})^{0.5}) = 0,524$$

parabolický na obou stranách kloub

$$k_C = 0,94$$

$$f = 1 - 0,5(1 - k_C)(1 - 2,0(\lambda_{LT}^- - 0,8)^2) = 0,98$$

$$\kappa_{LT,mod} = \kappa_{LT} / f = 0,535$$

nosník není zajištěn proti klopení

do výpočtu použito  $\kappa_{LT} = 0,535$

Posouzení nosníku na ohybový moment

$$M_d = 15,07 \text{ kNm}$$

$$M_{b,Rd} = \kappa_{LT} \cdot W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} = 24,00 \text{ kNm}$$

**Navržený průřez vyhovuje**

### 3 Posouzení dle 2.MS

#### Posouzení průhybu

##### 1D deformace

Hodnoty:  $u_z$

Lineární výpočet

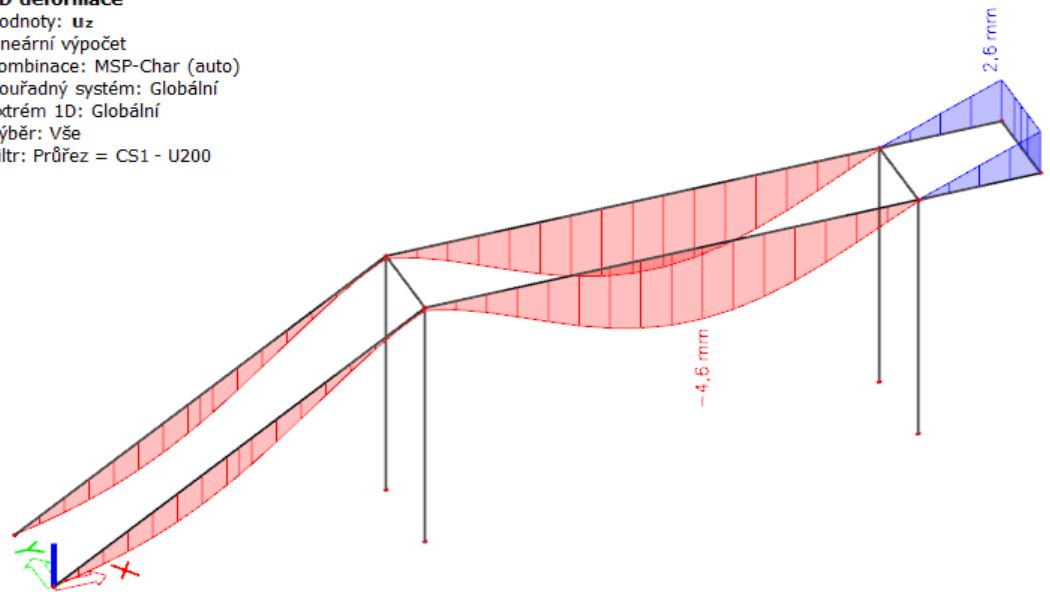
Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - U200



$$\delta_{max} = \delta_1 + \delta_2 = 4,6 \text{ mm}$$

$$< \delta_{lim} = l/250 = 22,6 \text{ mm}$$

**Navržený průřez vyhovuje**

##### 1D deformace

Hodnoty:  $u_z$

Lineární výpočet

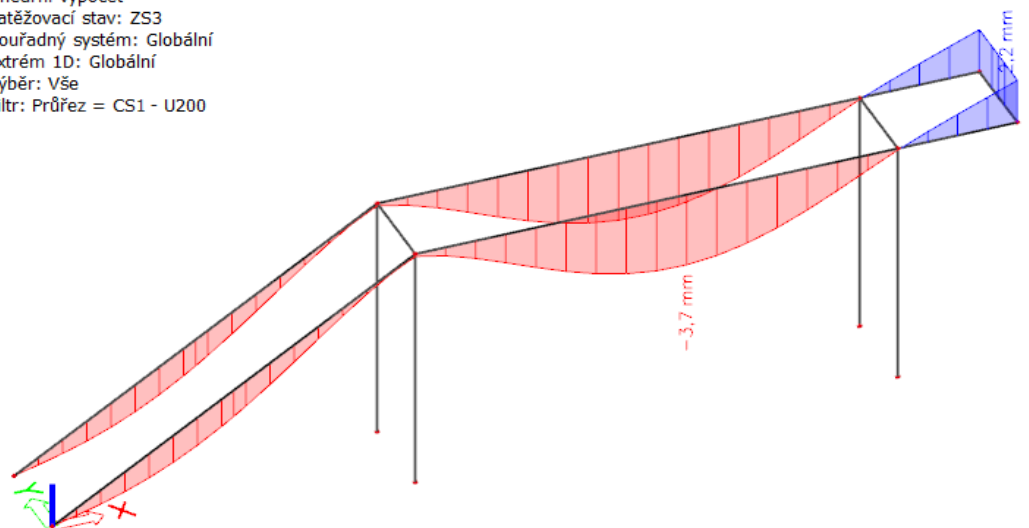
Zatěžovací stav: ZS3

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - U200



$$\delta_2 = 3,7 \text{ mm}$$

$$< \delta_{lim} = l/400 = 14,1 \text{ mm}$$

**Navržený průřez vyhovuje**

4 Požární odolnost

Vnitřní síly

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSU-mimořádná

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - U200

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B1	0,000	MSU-mimořádná/1	CS1 - U200	-2,55	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00
B7	0,000	MSU-mimořádná/2	CS1 - U200	-0,02	0,03	2,09	0,00	-2,02	-0,03
B2	0,000	MSU-mimořádná/1	CS1 - U200	0,00	0,00	8,25	0,00	-7,97	0,00
B3	0,000	MSU-mimořádná/3	CS1 - U200	0,00	0,00	1,07	0,00	-0,85	0,00
B8	0,000	MSU-mimořádná/2	CS1 - U200	0,00	0,02	1,07	0,00	-0,85	-0,02
B1	5,062	MSU-mimořádná/1	CS1 - U200	4,58	0,00	-7,08	0,00	-7,97	0,00
B2	3,178	MSU-mimořádná/1	CS1 - U200	0,00	0,00	0,01	0,00	5,16	0,00
B7	5,650	MSU-mimořádná/2	CS1 - U200	-0,02	-0,03	-1,68	0,00	-0,85	-0,03
B6	2,362	MSU-mimořádná/2	CS1 - U200	0,21	0,00	-0,30	0,00	0,85	0,03

Jméno	Klíč kombinace
MSU-mimořádná/1	ZS1 + ZS2 + 0,70*ZS3
MSU-mimořádná/2	ZS1 + ZS2 + 0,20*ZS4
MSU-mimořádná/3	ZS1 + ZS2

pro 15 min  $\theta_{a,t} = 666,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$$k_{y,0} = 0,3114$$

$$k_{E,0} = 0,1910$$

výpočet teploty na samostatném listě

interpolací dle tab. 3.1 EN 1993-1-2

interpolací dle tab. 3.1 EN 1993-1-2

Ocelový sloup v polovině výšky

Ohyb. moment  $M_{dy} = 7,97 \text{ kNm}$

Ocel řady 37  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0} = 73,17 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} = 1,00$$

$$f_u = 360,00 \text{ MPa}$$

$$E = 210\,000 \text{ MPa}$$

$$E_0 = E \cdot k_{E,0} = 65\,386 \text{ MPa}$$

$$G = 81\,000 \text{ MPa}$$

Třída průřezu 3

$$\varepsilon = (235/f_y)^{0,5} = 1$$

Profil **U200**

Rozměry průřezu  $h = 200 \text{ mm}$

$$b = 75 \text{ mm}$$

$$t_1 = 8,5 \text{ mm}$$

$$t_2 = 11,5 \text{ mm} \quad r_1 = 11,5 \text{ mm}$$

posouzení stojiny  $c = h - 2 \cdot t_2 - 2 \cdot r_1 = 154 \text{ mm}$

$$c/t_1 = 18,1 < 42\varepsilon = 42,0 \quad \text{splněno}$$

posouzení příruby  $c = b/2 - 0,5 \cdot t_1 - r_1 = 22 \text{ mm}$

$$c/t_2 = 1,9 < 14\varepsilon = 14,0 \quad \text{splněno}$$

Plocha průřezu  $A = 3,22\text{E}+03 \text{ mm}^2$

$$A_m = 6,60\text{E}-01 \text{ m}^2/\text{m}$$

Mom. setrvačnosti  $I_y = 1,91\text{E}+07 \text{ mm}^4$

$$I_z = 1,48\text{E}+06 \text{ mm}^4$$

$$I_t = 1,21\text{E}+05 \text{ mm}^4$$

$$I_w = 9,07\text{E}+09 \text{ mm}^6$$

$$L_{cr,y} = 5650 \text{ mm}$$

Průřezový modul  $W_y = 1,91\text{E}+05 \text{ mm}^3$

$$W_z = 2,69\text{E}+04 \text{ mm}^3$$

$$h/b = 0,739 < 2$$

$$\alpha_{LT} = 0,34$$

$$\lambda_{LT,0} = 0,4$$

$$\beta = 0,75$$

$$k_y = 1,0$$

$$k_z = 1,0$$

$$k_w = 1,0$$

Působíště síly  $z_a = z_g = 100 \text{ nahoře}$

$$z_j = 0$$

$$\zeta_j = 0$$

Typ nosníku ( $k_i=1$  - volné pootočení,  $k_i=0,5$  - vetknutí)

parabolický průběh momentů,  $k_y=1$ ,  $k_z=1$ ,  $k_w=1$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) \text{ pro } \kappa_{wt} \leq C_{1,1}, \quad C_1 = C_{1,0} \text{ pro } \kappa_{wt} = 0, \quad C_1 = C_{1,1} \text{ pro } \kappa_{wt} \geq 1$$

$$C_{1,0} = 1,13$$

$$C_{1,1} = 1,13$$

$$C_1 = 1,13$$

$$C_2 = 0,46$$

$$C_3 = 0,53$$

$$\kappa_{wt} = \pi / (k_w \cdot L) (E \cdot I_w / G \cdot I_t)^{0,5} = 0,137 \quad \zeta_g = \pi \cdot z_g / (k_z \cdot L) (E \cdot I_z / G \cdot I_t)^{0,5} = 0,175$$

$$\mu_{CR} = C_1 / k_z ((1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 \cdot \zeta_g - C_3 \cdot \zeta_j)^2)^{0,5} - (C_2 \cdot \zeta_g - C_3 \cdot \zeta_j)) = 1,053$$

klopení

	$M_{CR} = \mu_{CR} \cdot \pi \cdot (E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t)^{0,5} / L = 1,80E+07 \text{ Nmm}^2$ $\lambda_{LT}^- = (W_y \cdot f_y / M_{CR})^{0,5} = 0,88$ $\Phi_{LT} = 0,5(1 + \alpha_{LT}(\lambda_{LT}^- - \lambda_{LT,0}^-) + \beta \cdot \lambda_{LT}^{-2}) = 0,872$ $\kappa_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + (\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^{-2})^{0,5}) = 0,772$ <p>parabolický na obou stranách kloub <math>k_C = 0,94</math></p> $f = 1 - 0,5(1 - k_C)(1 - 2,0(\lambda_{LT}^- - 0,8)^2) = 0,97$ $\kappa_{LT,mod} = \kappa_{LT} / f = 0,795$ <p>nosník není zajištěn proti klopení do výpočtu použito <math>\kappa_{LT} = 0,795</math></p> <p>Posouzení nosníku na ohybový moment</p> $M_d = 7,97 \text{ kNm} < M_{b,Rd} = \kappa_{LT} \cdot W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} = 11,11 \text{ kNm}$ <p><b>Navržený průřez vyhovuje</b></p>
--	--

# Statický výpočet

## Stanovení teploty průřezu pro lávku

pro profil U200

pro obdélník

součinitel přestupu tepla

hustota oceli

$$A_m = 0,6600 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$V = 0,0032 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$A_m / A = 204,97$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

$$A_m = 5,50\text{E-}01 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$V = 3,22\text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$A_m / V = 170,81$$

$$\alpha_c = 25 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\rho_a = 7850$$

$$b = 75 \text{ mm}$$

$$\text{výšek} = 2$$

$$\text{šířek} = 2$$

$$k_{sh} = 0,83333333$$

čas (min:s)	čas (s)	teplota spalin (°C)	tepél tok prouděním (W/m2)	tepél tok sáláním (W/m2)	tepél tok (W/m2)	měrné teplo (J/kg/°C)	přírůstek teploty	teplota průřezu
	$\Delta t$	$\theta_g$	$h_{net,c}$	$h_{net,r}$	$h_{net}$	$c_a$	$\Delta\theta_{at}$	$\theta_{at}$
0:00	0	20,00	0,00	0,00	0,00	439,80	0,00	20,00
0:00:05	5,00	96,54	1 913,45	447,63	2 361,07	439,80	0,58	20,58
0:00:10	10,00	146,95	3 159,20	939,61	4 098,81	440,21	1,01	21,60
0:00:15	15,00	184,61	4 075,24	1 441,46	5 516,71	440,93	1,36	22,96
0:00:20	20,00	214,67	4 792,89	1 940,40	6 733,28	441,88	1,66	24,62
0:00:25	25,00	239,70	5 377,19	2 431,11	7 808,30	443,04	1,92	26,53
0:00:30	30,00	261,14	5 865,28	2 911,35	8 776,63	444,36	2,15	28,68
0:00:35	35,00	279,90	6 280,39	3 380,28	9 660,67	445,83	2,36	31,04
0:00:40	40,00	296,56	6 638,09	3 837,69	10 475,78	447,43	2,55	33,59
0:00:45	45,00	311,56	6 949,30	4 283,74	11 233,03	449,14	2,72	36,31
0:00:50	50,00	325,19	7 222,03	4 718,73	11 940,76	450,94	2,88	39,19
0:00:55	55,00	337,68	7 462,34	5 143,04	12 605,39	452,83	3,03	42,22
0:01:00	60,00	349,21	7 674,91	5 557,08	13 232,00	454,79	3,17	45,38
0:01:05	65,00	359,92	7 863,45	5 961,27	13 824,71	456,81	3,29	48,68
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
0:13:30	810,00	722,91	2 296,07	12 530,18	14 826,24	787,59	2,05	633,12
0:13:35	815,00	723,83	2 267,70	12 432,57	14 700,27	789,97	2,02	635,14
0:13:40	820,00	724,73	2 239,79	12 335,64	14 575,43	792,41	2,00	637,14
0:13:45	825,00	725,64	2 212,33	12 239,42	14 451,75	794,92	1,98	639,12
0:13:50	830,00	726,53	2 185,31	12 143,95	14 329,26	797,49	1,95	641,08
0:13:55	835,00	727,43	2 158,74	12 049,27	14 208,01	800,15	1,93	643,01
0:14:00	840,00	728,31	2 132,61	11 955,41	14 088,01	802,87	1,91	644,92
0:14:05	845,00	729,19	2 106,92	11 862,40	13 969,31	805,68	1,89	646,80
0:14:10	850,00	730,07	2 081,66	11 770,28	13 851,94	808,57	1,86	648,67
0:14:15	855,00	730,94	2 056,85	11 679,07	13 735,91	811,55	1,84	650,51
0:14:20	860,00	731,81	2 032,46	11 588,81	13 621,27	814,61	1,82	652,33
0:14:25	865,00	732,67	2 008,51	11 499,53	13 508,04	817,76	1,80	654,12
0:14:30	870,00	733,52	1 984,99	11 411,25	13 396,24	821,02	1,78	655,90
0:14:35	875,00	734,38	1 961,89	11 324,00	13 285,90	824,37	1,75	657,65
0:14:40	880,00	735,22	1 939,22	11 237,82	13 177,04	827,82	1,73	659,38
0:14:45	885,00	736,06	1 916,97	11 152,72	13 069,69	831,39	1,71	661,10
0:14:50	890,00	736,90	1 895,14	11 068,73	12 963,87	835,07	1,69	662,78
0:14:55	895,00	737,73	1 873,72	10 985,88	12 859,61	838,86	1,67	664,45
0:15:00	900,00	738,56	1 852,72	10 904,19	12 756,91	842,78	1,65	666,10



1 Statické řešení

2 Posouzení na 1.MS

vzpěr

Vnitřní síly

1D vnitřní síly

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS2 - RRK80/80/8

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B10	3,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - RRK80/80/8	-1,62	0,20	0,00	0,00	0,00	0,66
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS2 - RRK80/80/8	-32,98	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
B10	3,250	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS2 - RRK80/80/8	-3,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	3,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - RRK80/80/8	-3,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,70

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

Ocelový nosník z válcovaných profilů

Ohyb. moment

M<sub>Ed,y</sub> = 0,00 kNm

M<sub>Ed,z</sub> = 0,00 kNm

Normálová síla

N<sub>Ed</sub> = 32,98 kN

Ocel řady 37

f<sub>y</sub> = 235,00 MPa

γ<sub>M1</sub> = 1,00

f<sub>u</sub> = 360,00 MPa

E = 210 000 MPa

G = 81 000 MPa

Třída průřezu

3

ε = (235/f<sub>y</sub>)<sup>0,5</sup> = 1

Profil

Jakl 80/80/8

Rozměry průřezu

h = 80 mm

t = 8 mm

b = 80 mm

r = 8,0 mm

Plocha průřezu

A = 2,14E+03 mm<sup>2</sup>

Mom. setrvačnosti

I<sub>y</sub> = 1,70E+06 mm<sup>4</sup>

i<sub>y</sub> = 28,2 mm

i<sub>z</sub> = 28,2 mm

I<sub>z</sub> = 1,70E+06 mm<sup>4</sup>

L<sub>cry</sub> = 3250 mm

L<sub>crz</sub> = 2415 mm

Průřezový modul

W<sub>y</sub> = 4,26E+04 mm<sup>3</sup>

ψ<sub>y</sub>=(N<sub>Ed</sub>/A+M<sub>Edy</sub>/W<sub>y</sub>)/(N<sub>Ed</sub>/A-M<sub>Edy</sub>/W<sub>y</sub>) = 1,00

ψ<sub>z</sub>=(N<sub>Ed</sub>/A+M<sub>Edz</sub>/W<sub>z</sub>)/(N<sub>Ed</sub>/A-M<sub>Edz</sub>/W<sub>z</sub>) = 1,00

W<sub>z</sub> = 4,26E+04 mm<sup>3</sup>

posouzení stojiny

c = h-2·t-2·r = 48 mm

c/t = 6,0 < 42ε/(0,67+0,33ψ) = 42,0 splněno

posouzení příruby

c = b-2·t-2·r = 48 mm

c/t = 6,0 < 42ε/(0,67+0,33ψ) = 42,0 splněno

λ<sub>1</sub> = π (E / f<sub>y</sub>)<sup>0,5</sup> = 93,91

N<sub>Rk</sub> = A·f<sub>y</sub> = 502,7 kN

M<sub>Rk,y</sub> = W<sub>y</sub>·f<sub>y</sub> = 10,0

M<sub>Rk,z</sub> = W<sub>z</sub>·f<sub>y</sub> = 10,0 kNm

C<sub>my</sub> = 0,90

C<sub>mz</sub> = 0,90

λ<sub>y</sub> = L<sub>cry</sub> / i<sub>y</sub> = 115,2

λ<sub>y</sub><sup>-</sup> = (λ<sub>y</sub> / λ<sub>1</sub>) = 1,227

křivka vzpěrné pevnosti

c

α = 0,49

φ = 0,5(1+ α(λ<sub>y</sub><sup>-</sup>-0,2)+λ<sub>y</sub><sup>-2</sup>) = 1,504

κ<sub>y</sub> = 1 / (φ + (φ<sup>2</sup>-λ<sub>y</sub><sup>-2</sup>)<sup>0,5</sup>) = 0,421 < 1,0 splněno

λ<sub>z</sub> = L<sub>crz</sub> / i<sub>z</sub> = 85,6

λ<sub>z</sub><sup>-</sup> = (λ<sub>z</sub> / λ<sub>1</sub>) = 0,912

křivka vzpěrné pevnosti

c

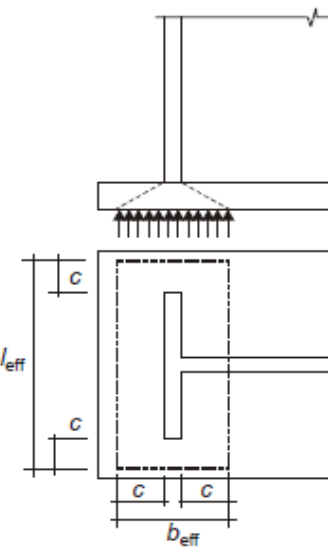
α = 0,49

φ = 0,5(1+ α(λ<sub>z</sub><sup>-</sup>-0,2)+λ<sub>z</sub><sup>-2</sup>) = 1,09

κ<sub>z</sub> = 1 / (φ + (φ<sup>2</sup>-λ<sub>z</sub><sup>-2</sup>)<sup>0,5</sup>) = 0,593 < 1,0 splněno

k<sub>yy</sub> = min (C<sub>my</sub>(1+0,6 λ<sub>y</sub><sup>-</sup>(N<sub>Ed</sub>·γ<sub>M1</sub>/κ<sub>y</sub>/N<sub>Rk</sub>);C<sub>my</sub>(1+0,6(N<sub>Ed</sub>·γ<sub>M1</sub>/κ<sub>y</sub>/N<sub>Rk</sub>)) = 0,984

k<sub>zz</sub> = min (C<sub>mz</sub>(1+0,6 λ<sub>z</sub><sup>-</sup>(N<sub>Ed</sub>·γ<sub>M1</sub>/κ<sub>z</sub>/N<sub>Rk</sub>);C<sub>mz</sub>(1+0,6(N<sub>Ed</sub>·γ<sub>M1</sub>/κ<sub>z</sub>/N<sub>Rk</sub>)) = 0,954

	$k_{yz} = k_{zz} = 0,954$				$k_{zy} = 0,8 \cdot k_{yy} = 0,787$	
	$N_{Ed} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_y / N_{Rk} + k_{yy} \cdot M_{Ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_{LT} / M_{Rk,y} + k_{yz} \cdot M_{Ed,z} \cdot \gamma_{M1} / M_{Rk,z} = 0,16 < 1,00$				$0,16 < 1,00$	
	$N_{Ed} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_z / N_{Rk} + k_{zy} \cdot M_{Ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_{LT} / M_{Rk,y} + k_{zz} \cdot M_{Ed,z} \cdot \gamma_{M1} / M_{Rk,z} = 0,11 < 1,00$				$0,11 < 1,00$	
	Navržený průřez vyhovuje					
	Roznášecí deska v dolní části sloupu					
	Beton C20/25	$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$	$\gamma_c = 1,50$	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 13,3 \text{ MPa}$		
		$f_{jd} = 2/3 \cdot f_{cd} = 8,9 \text{ MPa}$		$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2,2 \text{ MPa}$		
		$\alpha_{cc} = 1,00$	$\eta = 1,00$	$\lambda = 0,80$		
	Ocel řady 37	$f_y = 235,00 \text{ MPa}$		$f_u = 360,00 \text{ MPa}$		
		$\gamma_{M0} = 1,00$				
zatěžovací síla	$N_d = 32,98 \text{ kN}$					
rozměr desky	$l_k = 220 \text{ mm}$	$b_k = 220 \text{ mm}$				
	$h = 80 \text{ mm}$	$b = 80 \text{ mm}$				
	$t_1 = 8,0 \text{ mm}$	$t_2 = 8,0 \text{ mm}$				
	$c = t(f_y / (3 \cdot f_{jd} \cdot \gamma_{M0}))^{0,5} = 35,6 \text{ mm}$	$l_p = (l_k - h) / 2 = 70 \text{ mm}$				
	$0,5b - t_1 = 32 \text{ mm}$	$b_p = (b_k - b) / 2 = 70 \text{ mm}$				
	$l_{ef,1} = l_{ef,2} = \min(b_k; b + 2c) = 151,2 \text{ mm}$					
	$b_{ef,1} = b_{ef,2} = \min(l_p + t_2 + c; t_2 + 2c; l_p + 0,5b) = 79,2 \text{ mm}$					
	$l_{ef,3} = l_{ef,4} = \min(b_p + t_1 + c; t_1 + 2c; b_p + 0,5h) = 79,2 \text{ mm}$					
	$b_{ef,3} = b_{ef,4} = \max(b - 2t_1 - 2c; 0) = 0,0 \text{ mm}$					
dosedací plocha	$A_{0c} = \sum l_{ef,i} \cdot b_{ef,i} = 0,024 \text{ m}^2$					
napětí v ZS	$\sigma_d = 1,38 \text{ MPa}$	$<$	$R_{dt} = 13,33 \text{ MPa}$			
Navržený průřez vyhovuje						
Posouzení kotevního plechu						
konzolová deska						
Rozpětí	$l_k = c + 0,5 t = 0,042 \text{ m}$					
Zatížení spojitě	$f_d = 1375,81 \text{ kN/m}^2$					
Ohyb. momenty	$m_{x,max} = 1,19 \text{ kNm/m}$					
Ocel řady 37	$f_y = 235,00 \text{ MPa}$	$f_u = 360,00 \text{ MPa}$				
	$\gamma_{M0} = 1,00$	$E = 210\,000 \text{ MPa}$				
Profil	Plech tl. 12					
Rozměry průřezu	$h = 1\,000 \text{ mm}$	$t = 12 \text{ mm}$				
	$W_y = 24000 \text{ mm}^3/\text{m}$					
Posouzení nosníku na ohybový moment						
	$M_d = 1,19 \text{ kNm}$	$<$	$M_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M0} = 5,64 \text{ kNm}$			
Navržený průřez vyhovuje						

3 Požární odolnost

Vnitřní síly od mimořádné kombinace

**1D vnitřní síly**

Lineární výpočet

Kombinace: MSU-mimořádná

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - RRK80/80/8

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B10	3,250	MSU-mimořádná/1	CS2 - RRK80/80/8	-2,66	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
B4	0,000	MSU-mimořádná/2	CS2 - RRK80/80/8	-17,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B10	3,250	MSU-mimořádná/2	CS2 - RRK80/80/8	-10,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B4	3,250	MSU-mimořádná/1	CS2 - RRK80/80/8	-4,50	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09

Jméno	Klíč kombinace
MSU-mimořádná/1	ZS1 + ZS2 + 0,20*ZS4
MSU-mimořádná/2	ZS1 + ZS2 + 0,70*ZS3

pro 15 min  $\theta_{a,t} = 647,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $k_{y,0} = 0,3569$   
 $k_{E,0} = 0,2252$

výpočet teploty na samostatném listě  
interpolací dle tab. 3.1 EN 1993-1-2  
interpolací dle tab. 3.1 EN 1993-1-2

Ohyb. moment  $M_{Ed,y} = 0,00 \text{ kNm}$   
 $M_{Ed,z} = 0,00 \text{ kNm}$   
Ocel řady 37  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$   
 $f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0} = 83,88 \text{ MPa}$   
 $\gamma_{M1} = 1,00$

Normálová síla  $N_{Ed} = 17,28 \text{ kN}$

$f_u = 360,00 \text{ MPa}$   
 $E = 210\,000 \text{ MPa}$   
 $E_0 = E \cdot k_{E,0} = 74\,955 \text{ MPa}$   
 $G = 81\,000 \text{ MPa}$   
 $\varepsilon = (235/f_y)^{0,5} = 1$

Třída průřezu

3

Profil

**Jakl 80/80/8**

Rozměry průřezu

$h = 80 \text{ mm}$   
 $t = 8 \text{ mm}$

$b = 80 \text{ mm}$   
 $r = 8,0 \text{ mm}$

Plocha průřezu

$A = 2,14\text{E}+03 \text{ mm}^2$

Mom. setrvačnosti

$I_y = 1,70\text{E}+06 \text{ mm}^4$   
 $i_y = 28,2 \text{ mm}$   
 $i_z = 28,2 \text{ mm}$

$I_z = 1,70\text{E}+06 \text{ mm}^4$   
 $L_{cry} = 2500 \text{ mm}$   
 $L_{crz} = 2500 \text{ mm}$

Průřezový modul

$W_y = 4,26\text{E}+04 \text{ mm}^3$

$W_z = 4,26\text{E}+04 \text{ mm}^3$

$$\psi_y = (N_{Ed}/A + M_{Edy}/W_y) / (N_{Ed}/A - M_{Edy}/W_y) = 1,00$$

$$\psi_z = (N_{Ed}/A + M_{Edz}/W_z) / (N_{Ed}/A - M_{Edz}/W_z) = 1,00$$

posouzení stojiny

$$c = h - 2 \cdot t - 2 \cdot r = 48 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,0 < 42\varepsilon / (0,67 + 0,33\psi) = 42,0 \quad \text{splněno}$$

posouzení příruby

$$c = b - 2 \cdot t - 2 \cdot r = 48 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,0 < 42\varepsilon / (0,67 + 0,33\psi) = 42,0 \quad \text{splněno}$$

$$\lambda_1 = \pi (E / f_y)^{0,5} = 56,11 \quad N_{Rk} = A \cdot f_{y,0} = 179,4 \text{ kN}$$

$$M_{Rk,y} = W_y \cdot f_{y,0} = 3,6 \quad M_{Rk,z} = W_z \cdot f_{y,0} = 3,6 \text{ kNm}$$

$$C_{my} = 0,90 \quad C_{mz} = 0,90$$

$$\lambda_y = L_{cry} / i_y = 88,6 \quad \lambda_y^- = (\lambda_y / \lambda_1) = 1,579$$

křivka vzpěrné pevnosti

$$c \quad \alpha = 0,49$$

$$\phi = 0,5(1 + \alpha(\lambda_y^- - 0,2) + \lambda_y^{-2}) = 2,085$$

$$\kappa_y = 1 / (\phi + (\phi^2 - \lambda_y^{-2})^{0,5}) = 0,29 < 1,0 \quad \text{splněno}$$

$$\lambda_z = L_{crz} / i_z = 88,6 \quad \lambda_z^- = (\lambda_z / \lambda_1) = 1,579$$

křivka vzpěrné pevnosti

$$c \quad \alpha = 0,49$$

$$\phi = 0,5(1 + \alpha(\lambda_z^- - 0,2) + \lambda_z^{-2}) = 2,085$$

# Statický výpočet

## Posouzení sloupů

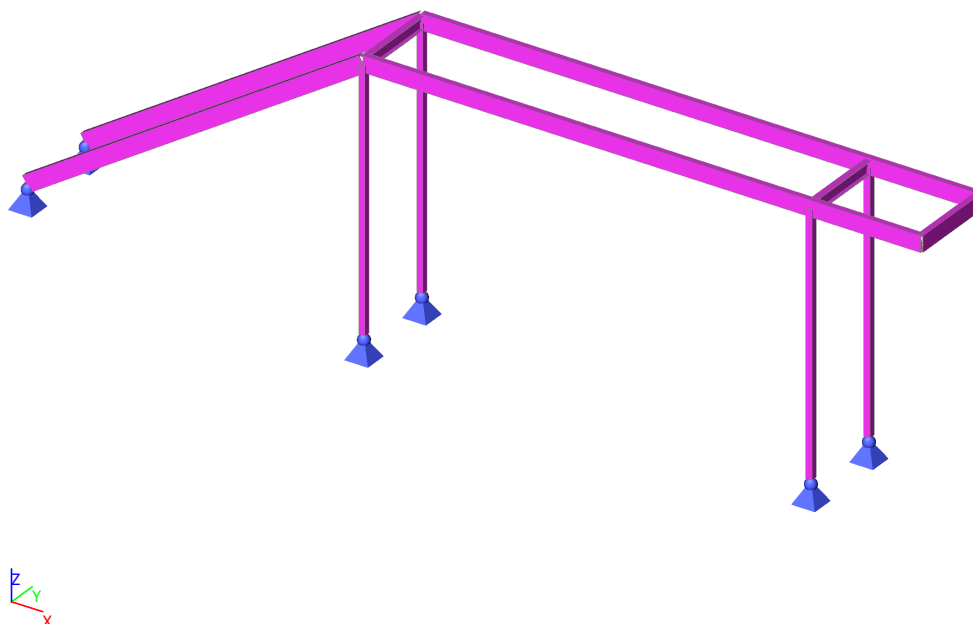
	$\kappa_z = 1 / (\phi + (\phi^2 - \lambda_z^{-2})^{0,5}) = 0,29 < 1,0 \text{ splněno}$ $k_{yy} = \min (C_{my}(1+0,6 \lambda_y^{-1}(N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}/\kappa_y/N_{Rk}); C_{my}(1+0,6(N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}/\kappa_y/N_{Rk})) = 1,079$ $k_{zz} = \min (C_{mz}(1+0,6 \lambda_z^{-1}(N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}/\kappa_z/N_{Rk}); C_{mz}(1+0,6(N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}/\kappa_z/N_{Rk})) = 1,079$ $k_{yz} = k_{zz} = 1,079 \quad k_{zy} = 0,8 \cdot k_{yy} = 0,863$ $N_{Ed} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_y / N_{Rk} + k_{yy} \cdot M_{Ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_{LT} / M_{Rk,y} + k_{yz} \cdot M_{Ed,z} \cdot \gamma_{M1} / M_{Rk,z} = 0,33 < 1,00$ $N_{Ed} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_z / N_{Rk} + k_{zy} \cdot M_{Ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \kappa_{LT} / M_{Rk,y} + k_{zz} \cdot M_{Ed,z} \cdot \gamma_{M1} / M_{Rk,z} = 0,33 < 1,00$ <p><b>Navržený průřez vyhovuje</b></p>
--	---

pro profil Jaki 80/80/8

	$A_m =$	0,3931 m <sup>2</sup> /m		
	$A =$	0,0021 m <sup>3</sup> /m		
	$A_m / A =$	183,74		
pro obdélník	$h =$	80 mm	$b =$	80 mm
	$A_m =$	3,20E-01 m <sup>2</sup> /m	výšek	2
	$V =$	2,14E-03 m <sup>3</sup> /m	šířek	2
	$A_m / V =$	149,59		
součinitel přestupu tepla	$\alpha_c =$	25 W/m <sup>2</sup> K	$k_{sh} =$	0,81412107
hustota oceli	$\rho_a =$	7850		

čas (min:s)	čas (s)	teplota spalin (°C)	tepél tok prouděním (W/m2)	tepél tok sáláním (W/m2)	tepél tok (W/m2)	měrné teplo (J/kg/°C)	přírůstek teploty	teplota průřezu
	$\Delta t$	$\theta_g$	$h_{net,c}$	$h_{net,r}$	$h_{net}$	$c_a$	$\Delta \theta_{at}$	$\theta_{at}$
0:00	0	20,00	0,00	0,00	0,00	439,80	0,00	20,00
0:00:05	5,00	96,54	1 913,45	447,63	2 361,07	439,80	0,51	20,51
0:00:10	10,00	146,95	3 161,01	939,90	4 100,91	440,16	0,89	21,40
0:00:15	15,00	184,61	4 080,19	1 442,26	5 522,45	440,79	1,19	22,59
0:00:20	20,00	214,67	4 802,02	1 941,90	6 743,91	441,63	1,45	24,05
0:00:25	25,00	239,70	5 391,39	2 433,48	7 824,87	442,64	1,68	25,73
0:00:30	30,00	261,14	5 885,31	2 914,76	8 800,07	443,81	1,89	27,62
0:00:35	35,00	279,90	6 306,91	3 384,88	9 691,79	445,11	2,07	29,70
0:00:40	40,00	296,56	6 671,68	3 843,65	10 515,32	446,52	2,24	31,94
0:00:45	45,00	311,56	6 990,47	4 291,21	11 281,69	448,04	2,40	34,34
0:00:50	50,00	325,19	7 271,25	4 727,89	11 999,14	449,64	2,54	36,88
0:00:55	55,00	337,68	7 520,02	5 154,06	12 674,08	451,32	2,68	39,56
0:01:00	60,00	349,21	7 741,41	5 570,14	13 311,55	453,07	2,80	42,36
0:01:05	65,00	359,92	7 939,09	5 976,55	13 915,64	454,88	2,91	45,27
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
0:13:30	810,00	722,91	2 864,59	15 099,02	17 963,62	766,27	2,23	610,56
0:13:35	815,00	723,83	2 831,59	14 998,81	17 830,40	768,03	2,21	612,77
0:13:40	820,00	724,73	2 798,99	14 898,66	17 697,65	769,83	2,19	614,96
0:13:45	825,00	725,64	2 766,80	14 798,60	17 565,40	771,68	2,17	617,13
0:13:50	830,00	726,53	2 735,01	14 698,69	17 433,70	773,57	2,15	619,28
0:13:55	835,00	727,43	2 703,62	14 598,97	17 302,59	775,52	2,13	621,41
0:14:00	840,00	728,31	2 672,64	14 499,48	17 172,12	777,52	2,10	623,51
0:14:05	845,00	729,19	2 642,07	14 400,26	17 042,33	779,57	2,08	625,59
0:14:10	850,00	730,07	2 611,90	14 301,36	16 913,26	781,67	2,06	627,66
0:14:15	855,00	730,94	2 582,14	14 202,81	16 784,95	783,83	2,04	629,70
0:14:20	860,00	731,81	2 552,78	14 104,66	16 657,44	786,05	2,02	631,71
0:14:25	865,00	732,67	2 523,83	14 006,95	16 530,78	788,33	2,00	633,71
0:14:30	870,00	733,52	2 495,29	13 909,71	16 404,99	790,67	1,98	635,69
0:14:35	875,00	734,38	2 467,15	13 812,98	16 280,13	793,08	1,96	637,65
0:14:40	880,00	735,22	2 439,41	13 716,80	16 156,22	795,56	1,93	639,58
0:14:45	885,00	736,06	2 412,08	13 621,21	16 033,29	798,11	1,91	641,49
0:14:50	890,00	736,90	2 385,16	13 526,24	15 911,40	800,73	1,89	643,39
0:14:55	895,00	737,73	2 358,63	13 431,92	15 790,56	803,42	1,87	645,26
0:15:00	900,00	738,56	2 332,51	13 338,30	15 670,81	806,20	1,85	647,11

## 1. Náhled na konstrukci

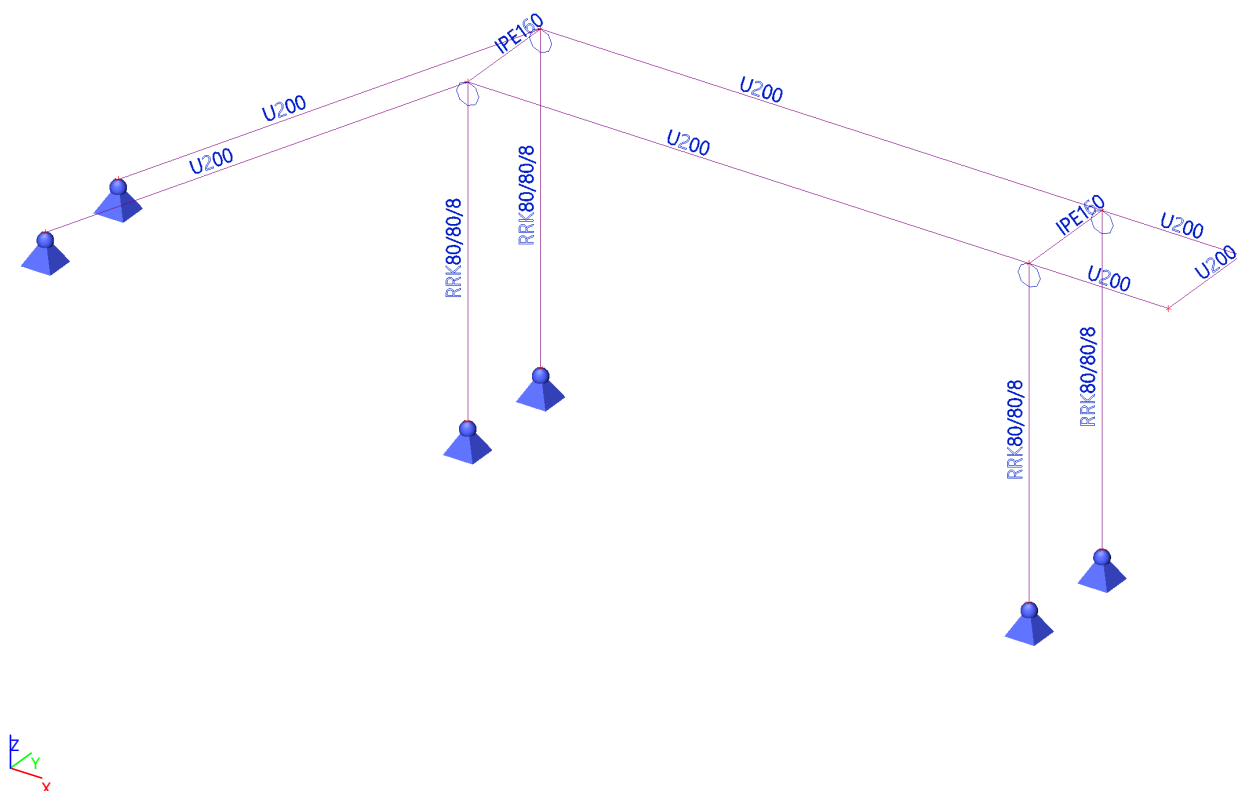


## 2. STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ

Jednotlivé prvky konstrukce jsou posouzeny v úvodní části výpočtu.

## 2.1. Popis modelu

### 2.1.1. Výpočetní model

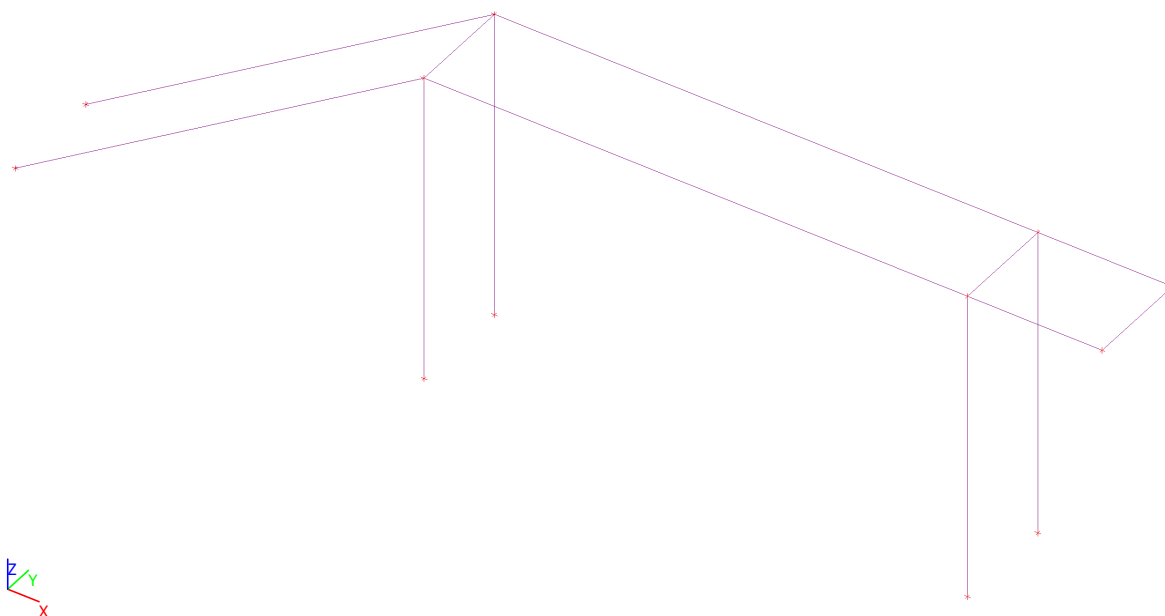


## 2.2. Zatížení

### 2.2.1. Zatěžovací stavy

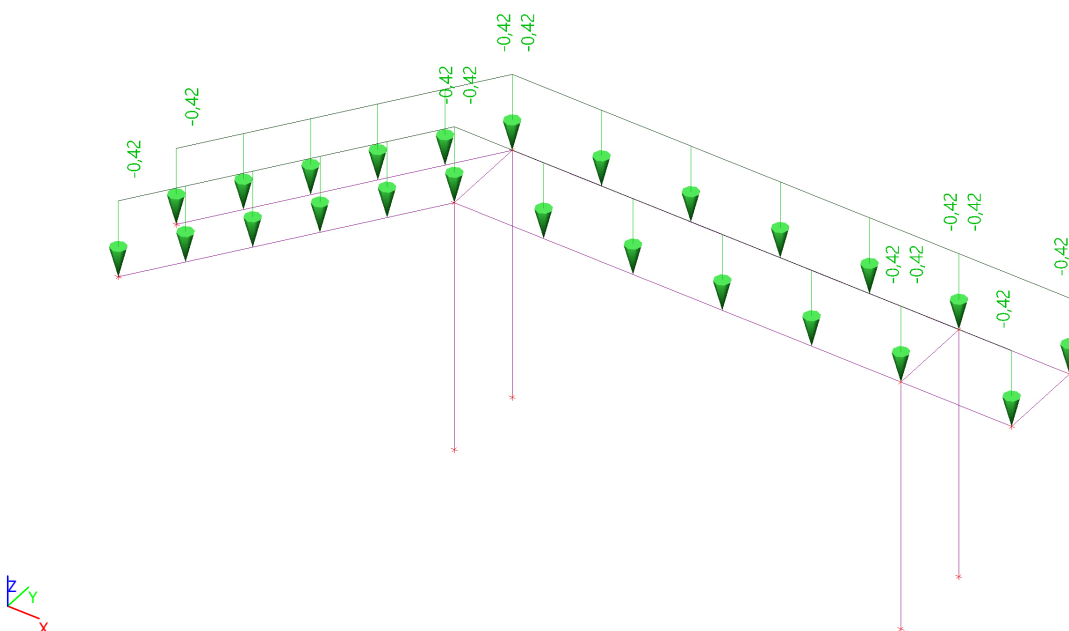
#### 2.2.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



#### 2.2.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2

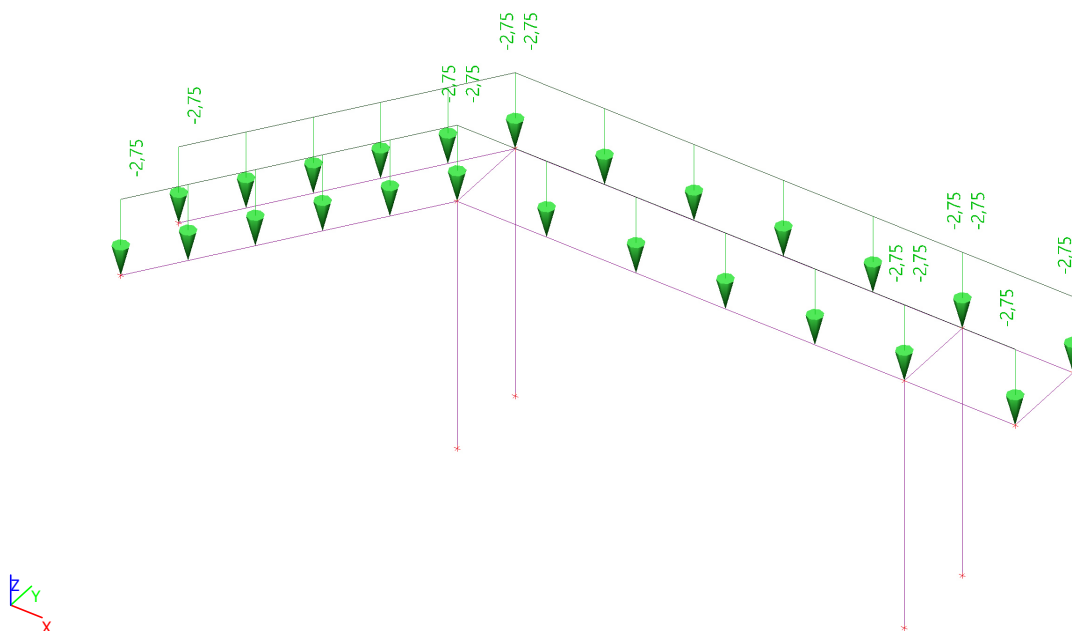
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1	Standard





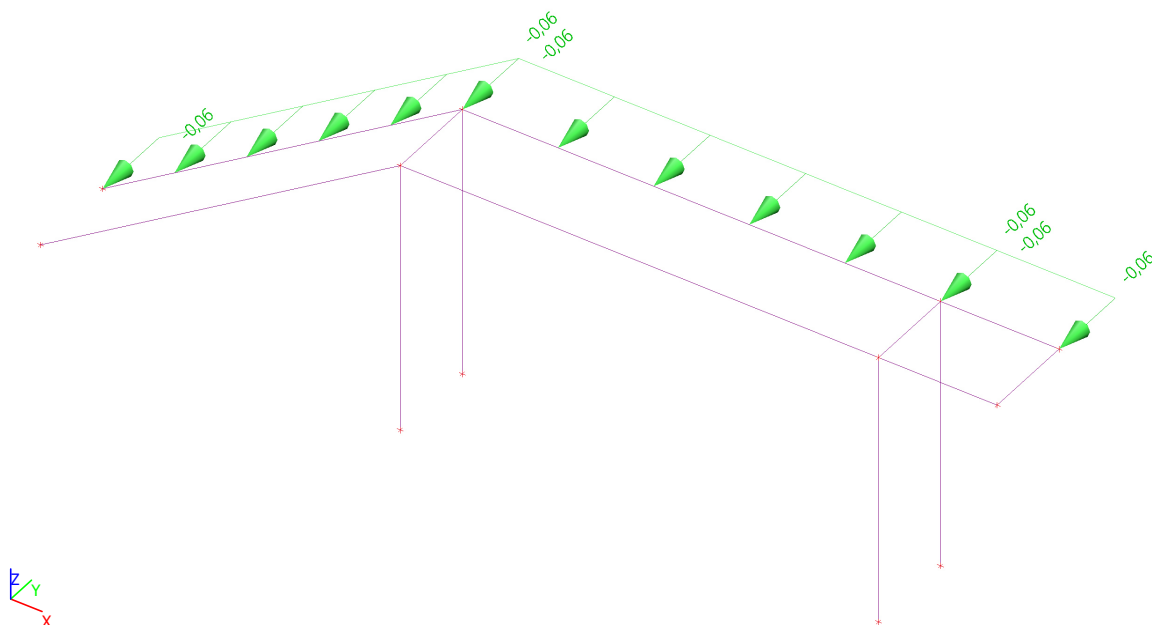
### 2.2.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



### 2.2.1.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
ZS4	vítr	Proměnné	SZ3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



## 2.2.2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - vítr	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - vítr	1,00
MSU-mimořádná	EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - vítr	1,00

## 2.2.3. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSU-mimořádná - EN-mimořádné 1
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSU-mimořádná - EN-mimořádné 1 MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

## 2.3. Odezva konstrukce

### 2.3.1. Reakce; $R_x$ ; $R_y$ ; $R_z$

Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$

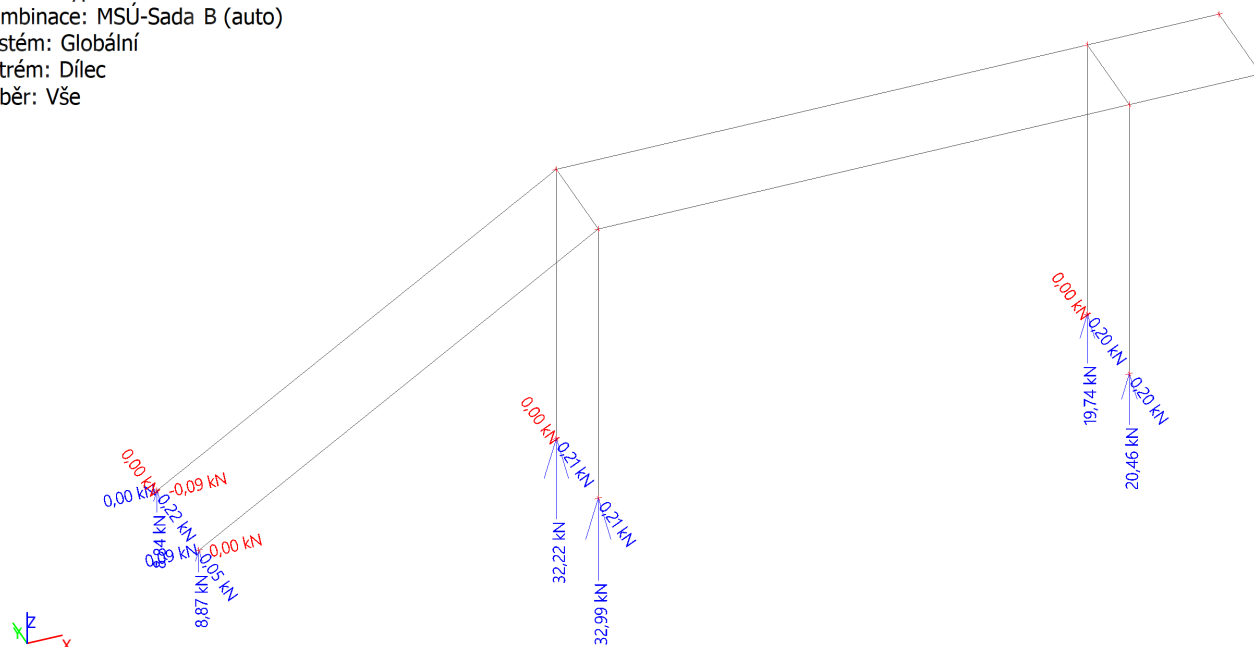
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



### 2.3.2. 3D přemístění; $U_{total}$

Hodnoty:  $U_{total}$

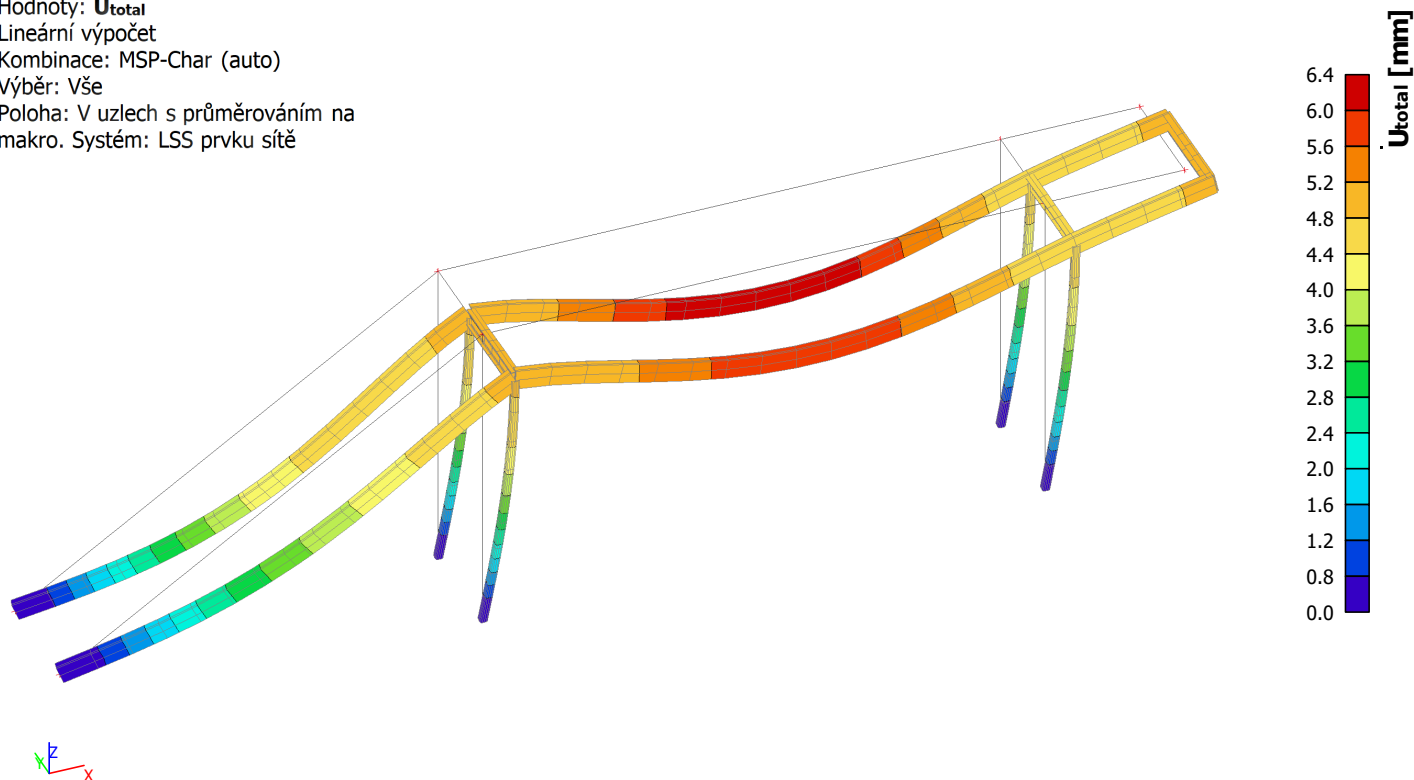
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



## 3. Závěr

Výpočet v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Výpočet dle ČSN EN 1993-1-2 bylo ověřeno, že požární odolnost konstrukce je minimálně 15 minut.

V Teplicích dne 01 / 2024