Vypracoval: **Ing. Tomasz Lasota**	HIP: **Ing. Michal Žlebek**	Generální projektant: VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | CEET | VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM opadu 2172/15 708 33 Ostrava-Poruba
Kontroloval: **Ing. Ernest Jeżowicz**	Zodpovědný projektant: **Ing. Tomasz Lasota**	

Projekt	**Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“**			
Projektant profese	**VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum**	Zákaznické číslo: **2020-437**		
Investor	**Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2 Moravská Ostrava 702 00 Ostrava**	Stupeň PD	**DPS**	Paré:
Místo stavby	**Vítkovická 3133/5, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz**	Datum	**01/2022**	
Stavební objekt	**SO01 Zastřešené stání a zpevněné plochy**	Formát	**A4**	
Díl projektu	**OCELOVÉ KONSTRUKCE**	Měřítko	**-**	
Název dokumentu	**Statický výpočet**	Číslo dokumentu: **437-20-6S13-2**		Revize: **0**

OBSAH

1. POUŽITÉ NORMY, LITERATURA 3
2. PROJEKČNÍ PODKLADY 3
3. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU 3
4. 3D MODEL 4
5. POPIS KONSTRUKCE 4
6. MATERIÁLY 4
7. KONSTRUKCE - GEOMETRIE 5
7.1. Čísla uzlů 5
7.2. Čísla prutů 5
7.3. Klouby 6
7.4. Podpory v uzlech 6
8. ZATÍŽENÍ 7
8.1. Určení zatížení 7
8.2. Zatěžovací stavy 11
8.3. Skupiny zatížení 12
8.4. Kombinace 12
8.5. Klíč kombinace 13
8.6. Zatěžovací stavy 15
9. REAKCE 26
9.1. Čísla podpěr 26
9.2. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My 27
9.3. Reakce 27
9.4. Kotvení - Hilti 28
9.5. Kotvení Idea Statica 34
10. DEFORMACE 41
10.1. Deformace na prutu; uz 41
10.2. Deformace na prutu; uy 41
11. ČÍSLA PRŮŘEZŮ 42
12. POSOUZENÍ MS ÚNOSNOSTI 43
12.1. Průřezy 43
13. NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU 52

1. POUŽITÉ NORMY, LITERATURA

V aktuálně platném znění:
ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1 - Část 1-1: Obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-3 - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4 - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení větrem
ČSN EN 1993-3 – Zatížení konstrukcí – Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplňující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-5 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn
ČSN EN 1993-1-8 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-6 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 6: Jeřábové dráhy

WALD, F., VRANÝ, T. Ocelové konstrukce, tabulky, ČVUT Praha 2008
VRANÝ, T., ELIÁŠOVÁ, M. Ocelové konstrukce 20, Pomůcka pro navrhování hal, ČVUT Praha 2002
MACHÁČEK, J., STUDNIČKA, J. Ocelové konstrukce 2, zatížení staveb dle Eurokódu, ČVUT Praha
MACHÁČEK, J., VRANÝ, T., SOKOL, Z. Navrhování ocelových konstrukcí, příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8, ČKAIT 2009

SCIA Engineer 15 - 3D MKP výpočetní a dimenzační SW
Hilti PROFIS Anchor - SW pro návrh kotvení
MS Excel 2007

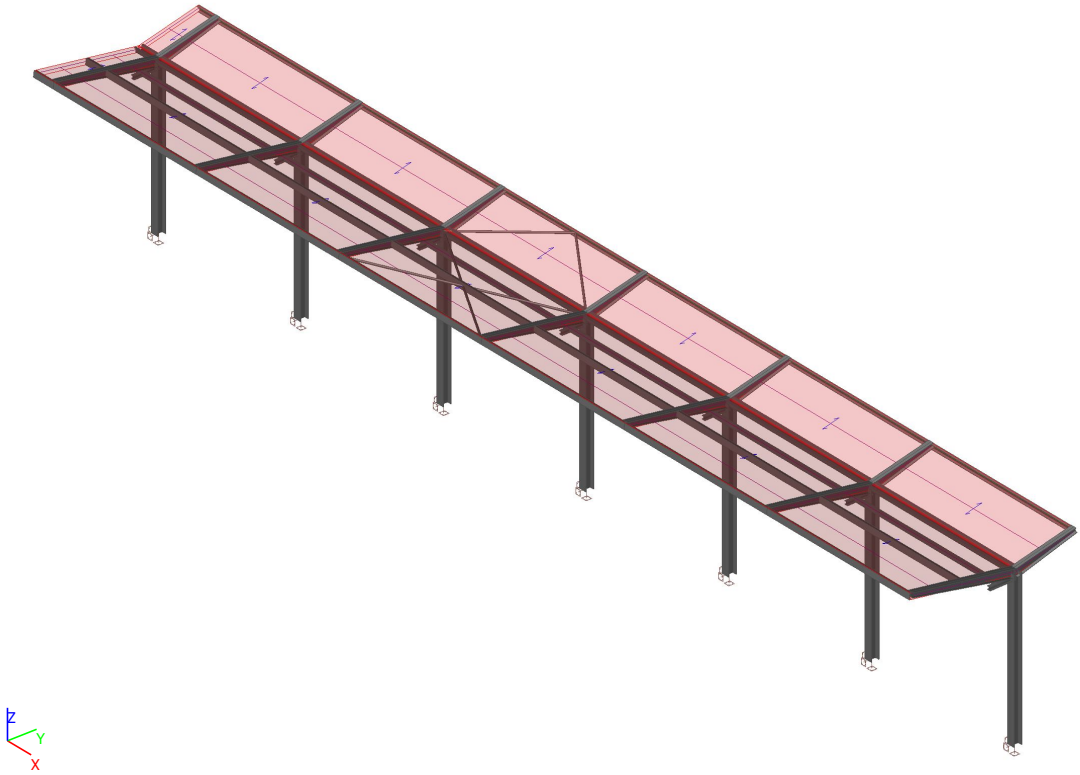
2. PROJEKČNÍ PODKLADY

- Výkresy architektonicko-stavebního řešení

3. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Konstrukce je modelována pomocí prutových prvků a počítána metodou konečných prvků v programu SCIA Engineer 17.1.80. Byl proveden lineární výpočet. Posouzení prutů je provedeno dimenzačním modulem esasd.01.01 – Posouzení ocel – EN 1993.

4. 3D MODEL



5. POPIS KONSTRUKCE

Přístřešek pro elektrobusy má délku cca 111m a šířku 5,75m. Přístřešek má sedlovou střechu a je spadován do středu střechy, kde je umístěn žlab pro odtok vody. Nosný žlabový není spádován, spád žlabu bude realizován ve stavební části (klempířské výrobky).

Střecha je cca v 1/3 délky dilatována pomocí oválných otvorů ve šroubových spojích. K-ční provedení umožňuje tepelnou dilataci +/- 20mm.

Trapézový plech střechy TR50/250, t=0,75mm je spojitě uložen na vaznicích, které jsou uloženy na hlavních příčlích rámu. Výška trapézového plechu je 50mm, tloušťka 0,75mm. Trapézový plech je pozinkovaný.

Střecha je ve své rovině zavětrovaná. Sloupy jsou kotvené pomocí lepených šroubů. Podlití je 30mm.

Stabilita konstrukce je zajištěna vetknutím sloupů do základů.

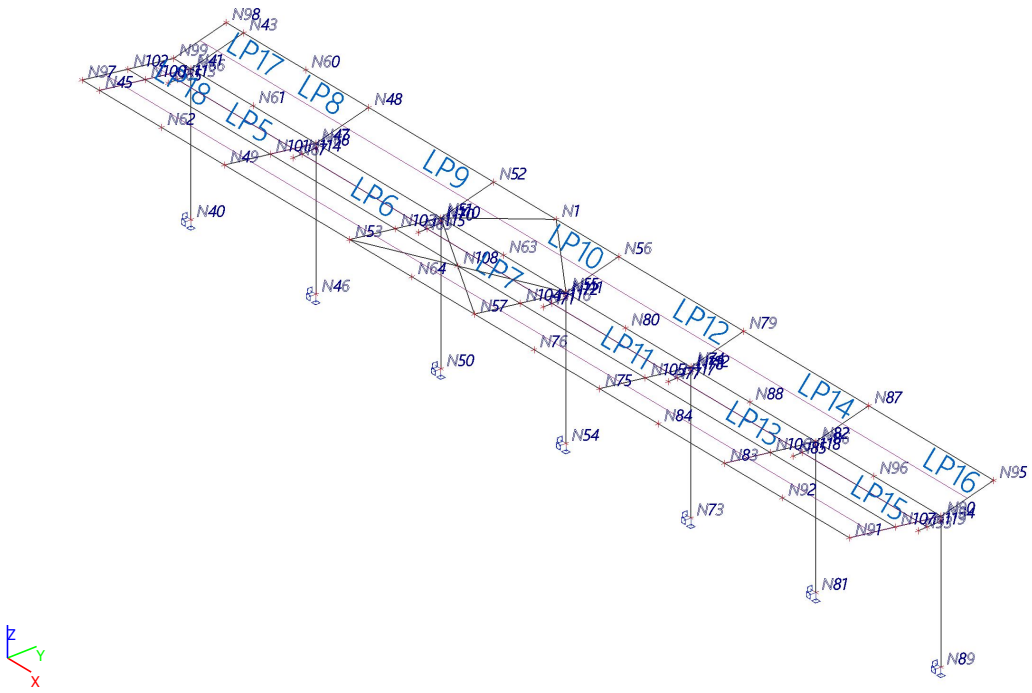
6. MATERIÁLY

Ocel EC3

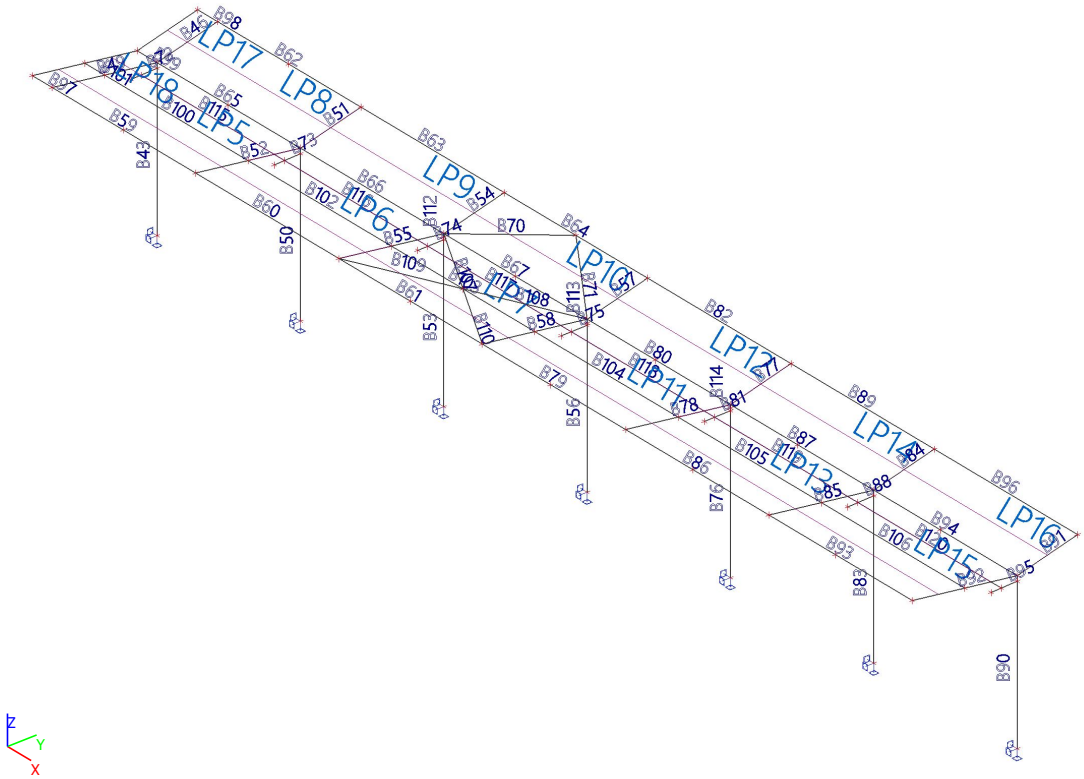
Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	■
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

7. KONSTRUKCE - GEOMETRIE

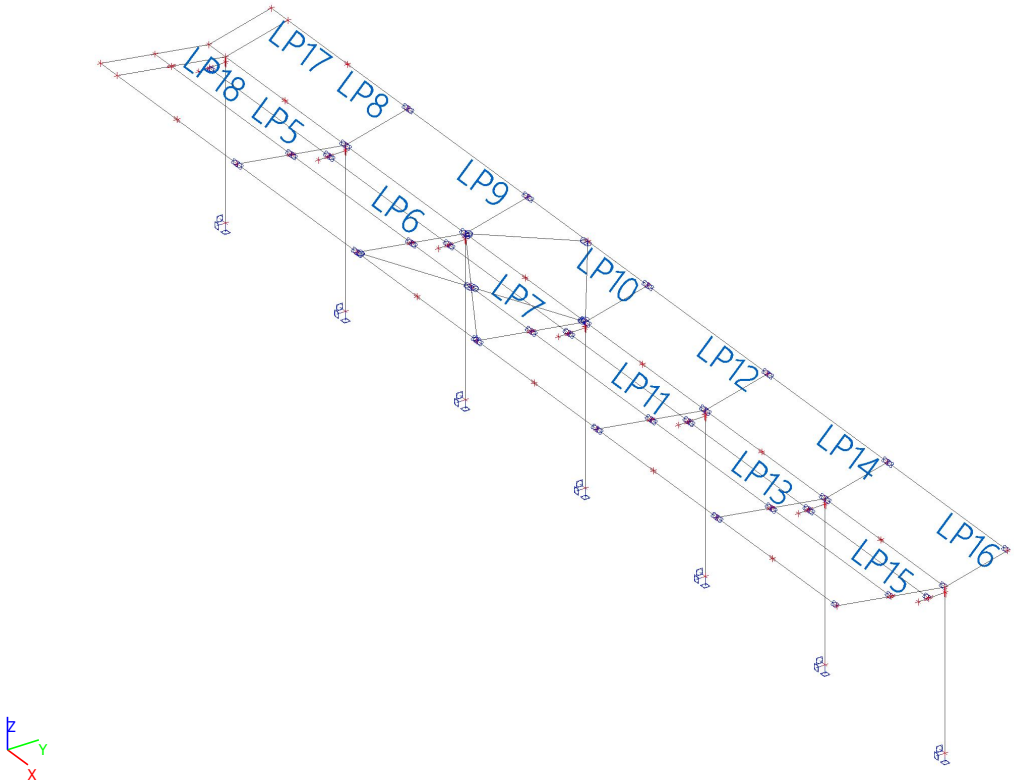
7.1. Čísla uzlů



7.2. Čísla prutů



7.3. Klouby



7.4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn16	N40	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn17	N46	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn18	N50	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn19	N54	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn20	N73	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn21	N81	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn22	N89	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

8. ZATÍŽENÍ

8.1. Určení zatížení

Zatížení

Zatížení stálé:

1. Vlastní tíha

Zatížení vlastní tíhou generuje program SciaEngineer 17.1

2. Trapézový plech

Pro tloušťku t=0,88mm je hmotnost q=0,85 kg/m^2.

3. Technologie

S-E KTB035BC01 – 17kg
KTA 2000ER41 – 15kg

Kabely – přesah od konce kabelové lávky k technolog. Zařízením na délce cca 1,2m
Hmotnost 1 kabelu – 1,1kg/m
Počet kabelů - 20
$m = 20 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}2 = 27kg$
Technologie – celkem: F=0,6 kN

Zatížení nahodilé:

4. Zatížení sněhem

Ostrava, II sněhová oblast, s_k = 1,0 kN/m^2

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0{,}8 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 0{,}8kN/m^2$$

μ_i tvarový součinitel zatížení sněhem (viz ČSN EN 1991-1-3, 5.3 a příloha B);

s_k charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

C_e součinitel expozice;

C_t tepelný součinitel.

5. Zatížení větrem

Ostrava, II větrová oblast

Určení statického zatížení větrem dle EC1 - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

Zadání vstupních údajů

Zadej větrovou oblast (1-5)		2	
Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$	25	m/s
Zadej kategorii terénu dle tabulky 4.1 (0-4)		2	
Zadej součinitel směru větru (doporučená hodnota c_{dir} =1,0)	c_{dir}	1	
Zadej součinitel ročního období (doporučená hodnota c_{season} =1,0)	c_{season}	1	
Zadej součinitel orografie	$c_0(z)$	1	
Zadej výšku části konstrukce	z	6,4	m
Zadej součinitel turbulence (doporučená hodnota k_i =1)	k_i	1	

Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10

POZNÁMKA Kategorie terénu jsou zobrazeny v A.1.

Základní rychlost větru (4.1)	v_b	25	m/s

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

Drsnost terénu

Parametr drsnosti terénu (Tab.4.1)	z_0	0,05	m
Minimální definovaná výška (Tab.4.1)	z_{min}	2	m
Součinitel terénu (4.5)	k_r	0,190	
Součinitel drsnosti (4.4)	$c_r(z)$	0,922	

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \qquad k_r = 0{,}19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0{,}07}$$

Střední rychlost větru (4.3)	$v_m(z)$	23,047	m/s

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$$

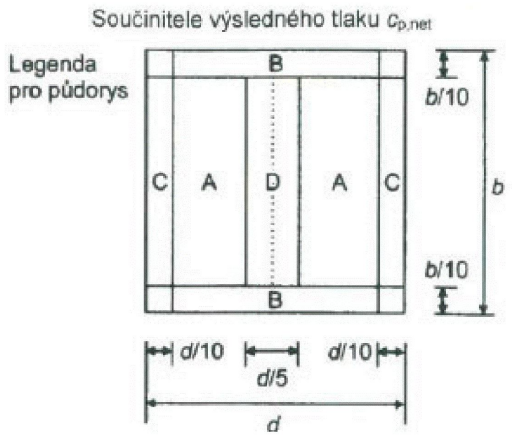
Směrodatná odchylka turbulence (4.6)	σ_v	4,750	m/s
Intenzita turbulence (4.7)	$I_v(z)$	0,206	

$$\sigma_v = k_r \cdot v_b \cdot k_i \qquad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)}$$

Základní dynamický tlak větru (4.10)	q_b	0,3906	kN/m^2
Maximální dynamický tlak (4.8)	$q_p(z)$	0,8109	kN/m^2

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \qquad q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(z)$$

Vítr na přístřešek se sedlovou střechou



$\varphi = 0$

$\alpha_1 = -15°$

$\alpha_2 = -8°$

d= 5700 mm, b=110522mm

Tabulka 7.7 – Hodnoty součinitelů $c_{p,net}$ a c_f pro sedlové přístřešky

Úhel sklonu střechy α	Součinitel plnosti φ	Součinitel celkové síly c_f	Součinitele výsledného tlaku $c_{p,net}$ Oblast A	Oblast B	Oblast C	Oblast D
- 15°	Maximum všech φ	+ 0,5	+ 0,6	+ 1,5	+ 0,7	+ 1,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6

A : $c_{p,net}$ = -0,8; $w = -0{,}8 \cdot 0{,}81 = -0{,}65 kN/m^2$

$c_{p,net}$ = +0,6; $w = 0{,}6 \cdot 0{,}81 = 0{,}49 kN/m^2$

B : $c_{p,net}$ = -1,3; $w = -1{,}3 \cdot 0{,}81 = -1{,}05 kN/m^2$

$c_{p,net}$ = +1,5; $w = 1{,}5 \cdot 0{,}81 = 1{,}22 kN/m^2$

C : $c_{p,net}$ = -1,6; $w = -1{,}6 \cdot 0{,}81 = -1{,}30 kN/m^2$

$c_{p,net}$ = +0,8; $w = 0{,}8 \cdot 0{,}81 = 0{,}65 kN/m^2$

D : $c_{p,net}$ = -0,6; $w = -0{,}6 \cdot 0{,}81 = -0{,}49 kN/m^2$;

$c_{p,net}$ = +1,4; $w = 1{,}4 \cdot 0{,}81 = 1{,}14 kN/m^2$

Stanoviště obsazené autobusy. Součinitel plnosti – odhad:

$\varphi = 0{,}5$

A : $c_{p,net}$ = -1,2; $w = -1{,}2 \cdot 0{,}81 = -0{,}97 kN/m^2$

B : $c_{p,net}$ = -2,0; $w = -2{,}0 \cdot 0{,}81 = -1{,}62 kN/m^2$

C : $c_{p,net}$ = -2,1; $w = -2{,}1 \cdot 0{,}81 = -1{,}70 kN/m^2$

D : $c_{p,net}$ = -0,6; $w = -0{,}6 \cdot 0{,}81 = -0{,}49 kN/m^2$;

6. Užitné zatížení střechy

Kategorie H – střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

$q_k = 0{,}5 kN/m^2$

8.2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Vlastní tha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Technologie Standard	Proměnné Statické	SZ6 - TG		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Sníh plný Standard	Proměnné Statické	SZ2 - Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Sníh 1/2 - 1 Standard	Proměnné Statické	SZ2 - Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Sníh 1/2 - 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2 - Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr +x Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vítr +y - 1 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Vítr +y - 2 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS10	Vítr +y - 3 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS11	Vítr +y - 4 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS12	Vítr +y - 5 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS13	Vítr +y - 6 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS14	Vítr -y - 1 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS15	Vítr -y - 2 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS16	Vítr -y - 3 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS17	Vítr -y - 4 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS18	Vítr -y - 5 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS19	Vítr -y - 6 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS20	Užitné na střeše Standard	Proměnné Statické	SZ4 - Užitné		Krátkodobé	Žádný
ZS21	Teplota +30°C Teplota	Proměnné Statické	SZ5 - Teplota			Žádný
ZS22	Teplota -30°C Teplota	Proměnné Statické	SZ5 - Teplota			Žádný

8.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2 - Sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ3 - Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4 - Užitné	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ5 - Teplota	Proměnné	Výběrová	Teplota
SZ6 - TG	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

8.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Technologie	1,00
			ZS4 - Sníh plný	1,00
			ZS5 - Sníh 1/2 - 1	1,00
			ZS6 - Sníh 1/2 - 2	1,00
			ZS7 - Vítr +x	1,00
			ZS8 - Vítr +y - 1	1,00
			ZS9 - Vítr +y - 2	1,00
			ZS10 - Vítr +y - 3	1,00
			ZS11 - Vítr +y - 4	1,00
			ZS12 - Vítr +y - 5	1,00
			ZS13 - Vítr +y - 6	1,00
			ZS14 - Vítr -y - 1	1,00
			ZS15 - Vítr -y - 2	1,00
			ZS16 - Vítr -y - 3	1,00
			ZS17 - Vítr -y - 4	1,00
			ZS18 - Vítr -y - 5	1,00
			ZS19 - Vítr -y - 6	1,00
			ZS20 - Užitné na střeše	1,00
			ZS21 - Teplota +30°C	1,00
			ZS22 - Teplota -30°C	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Technologie	1,00
			ZS4 - Sníh plný	1,00
			ZS5 - Sníh 1/2 - 1	1,00
			ZS6 - Sníh 1/2 - 2	1,00
			ZS7 - Vítr +x	1,00
			ZS8 - Vítr +y - 1	1,00
			ZS9 - Vítr +y - 2	1,00
			ZS10 - Vítr +y - 3	1,00
			ZS11 - Vítr +y - 4	1,00
			ZS12 - Vítr +y - 5	1,00
			ZS13 - Vítr +y - 6	1,00
			ZS14 - Vítr -y - 1	1,00
			ZS15 - Vítr -y - 2	1,00
			ZS16 - Vítr -y - 3	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS17 - Vítr -y - 4	1,00
			ZS18 - Vítr -y - 5	1,00
			ZS19 - Vítr -y - 6	1,00
			ZS20 - Užitné na střeše	1,00
			ZS21 - Teplota +30°C	1,00
			ZS22 - Teplota -30°C	1,00
CO3	Vítr - použitelnost	EN-MSP charakteristická	ZS7 - Vítr +x	1,00
			ZS8 - Vítr +y - 1	1,00
			ZS9 - Vítr +y - 2	1,00
			ZS10 - Vítr +y - 3	1,00
			ZS11 - Vítr +y - 4	1,00
			ZS12 - Vítr +y - 5	1,00
			ZS13 - Vítr +y - 6	1,00
			ZS14 - Vítr -y - 1	1,00
			ZS15 - Vítr -y - 2	1,00
			ZS16 - Vítr -y - 3	1,00
			ZS17 - Vítr -y - 4	1,00
			ZS18 - Vítr -y - 5	1,00
			ZS19 - Vítr -y - 6	1,00

8.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

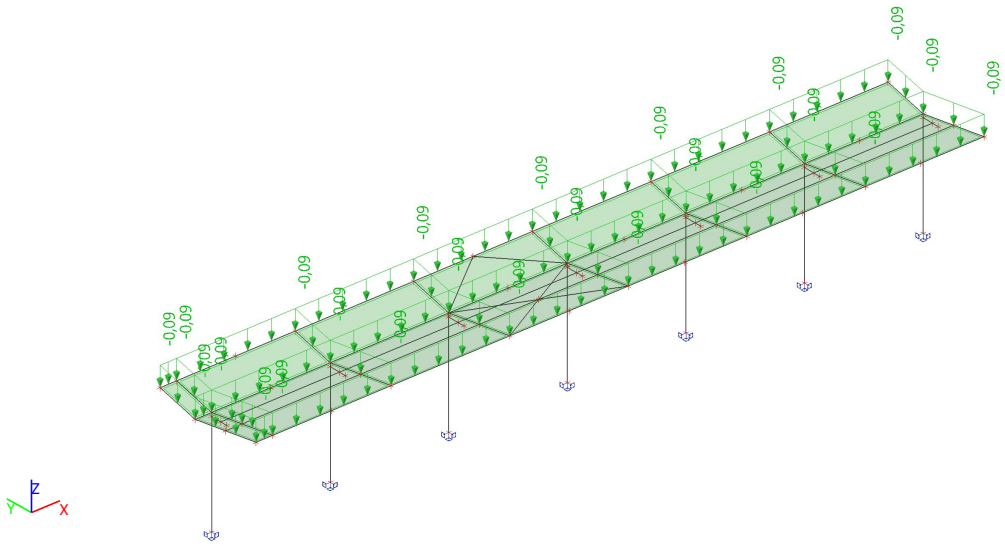
Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS7*1,50 +ZS22*0,90
2	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS11*0,90 +ZS21*1,50
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS10*1,50 +ZS22*0,90
4	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS15*1,50 +ZS21*0,90
5	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS7*1,50 +ZS21*0,90
6	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*1,50 +ZS17*0,90 +ZS22*0,90
7	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS15*1,50 +ZS21*0,90
8	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS17*0,90 +ZS21*1,50
9	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS7*0,90 +ZS22*1,50
10	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS10*0,90 +ZS22*1,50
11	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS19*0,90 +ZS21*1,50
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS5*0,75 +ZS7*0,90 +ZS21*1,50
13	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS7*1,50 +ZS22*0,90
14	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS17*1,50 +ZS22*0,90
15	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS17*1,50 +ZS22*0,90
16	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*1,50 +ZS17*0,90 +ZS22*0,90
17	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*1,50 +ZS19*0,90 +ZS22*0,90
18	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*1,50 +ZS19*0,90 +ZS21*0,90
19	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS8*1,50 +ZS22*0,90
20	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS7*1,50 +ZS21*0,90
21	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS7*1,50 +ZS21*0,90
22	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS8*1,50 +ZS21*0,90
23	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS5*0,75 +ZS10*1,50 +ZS22*0,90
24	ZS1*1,35 +ZS2*1,35
25	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS14*1,50 +ZS21*0,90

Jméno	Popis kombinací
26	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS7*1,50 +ZS22*0,90
27	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS15*1,50 +ZS21*0,90
28	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS5*0,75 +ZS10*1,50 +ZS22*0,90
29	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS7*1,50 +ZS21*0,90
30	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS15*1,50 +ZS22*0,90
31	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS10*1,50 +ZS21*0,90
32	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS7*0,90 +ZS21*1,50
33	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS5*0,75 +ZS7*0,90 +ZS22*1,50
34	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*1,50 +ZS17*0,90 +ZS21*0,90
35	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*1,50 +ZS11*0,90 +ZS21*0,90
36	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS19*1,50 +ZS21*0,90
37	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*1,50 +ZS11*0,90 +ZS22*0,90
38	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*0,75 +ZS8*1,50 +ZS22*0,90
39	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS17*0,90 +ZS21*1,50
40	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS19*1,50 +ZS22*0,90
41	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS5*0,75 +ZS10*1,50 +ZS21*0,90
42	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS8*1,50 +ZS21*0,90
43	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS15*1,50 +ZS22*0,90
44	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS10*0,90 +ZS21*1,50
45	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS19*0,90 +ZS22*1,50
46	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS6*0,75 +ZS8*1,50 +ZS22*0,90
47	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS19*0,90 +ZS21*0,90
48	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS17*1,50 +ZS21*0,90
49	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*0,75 +ZS7*1,50 +ZS22*0,90
50	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS10*1,50 +ZS21*0,90
51	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS19*0,90 +ZS21*1,50
52	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS7*0,90 +ZS22*0,90
53	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,50 +ZS8*0,90 +ZS21*0,90
54	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS10*0,90 +ZS22*1,50
55	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,50 +ZS4*0,75 +ZS8*0,90 +ZS22*0,90

8.6. Zatěžovací stavy

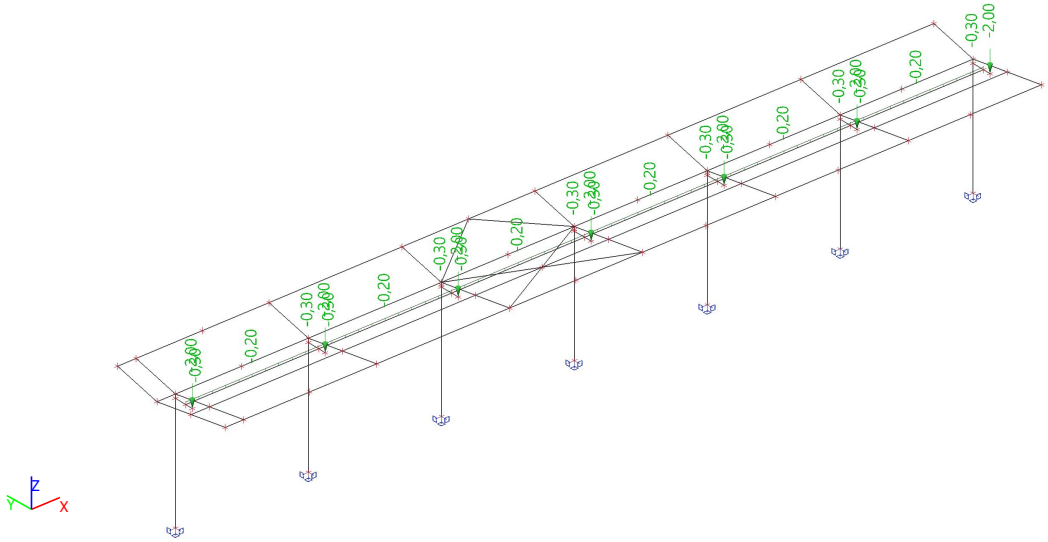
8.6.1. Zatěžovací stavy - ZS2

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



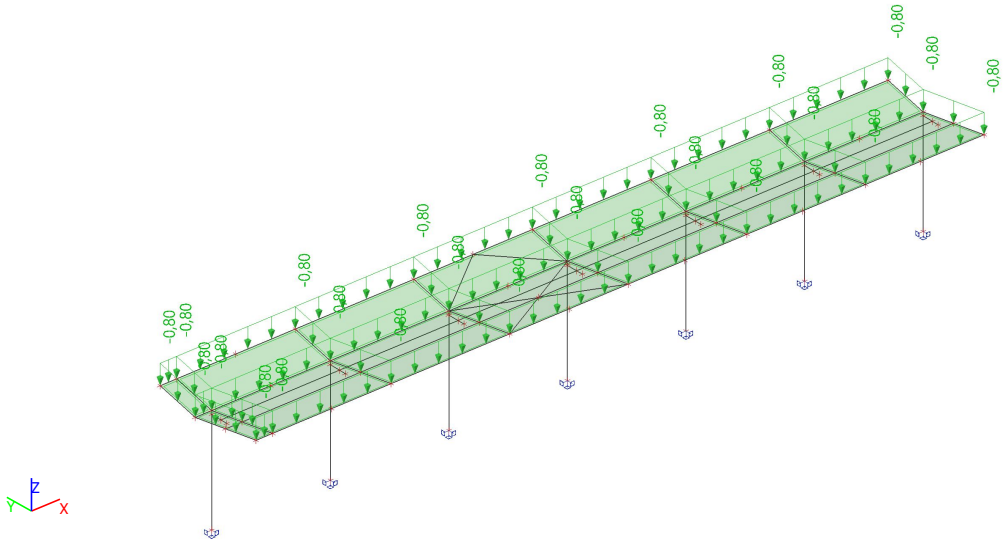
8.6.2. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS3	Technologie	Proměnné	SZ6 - TG	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



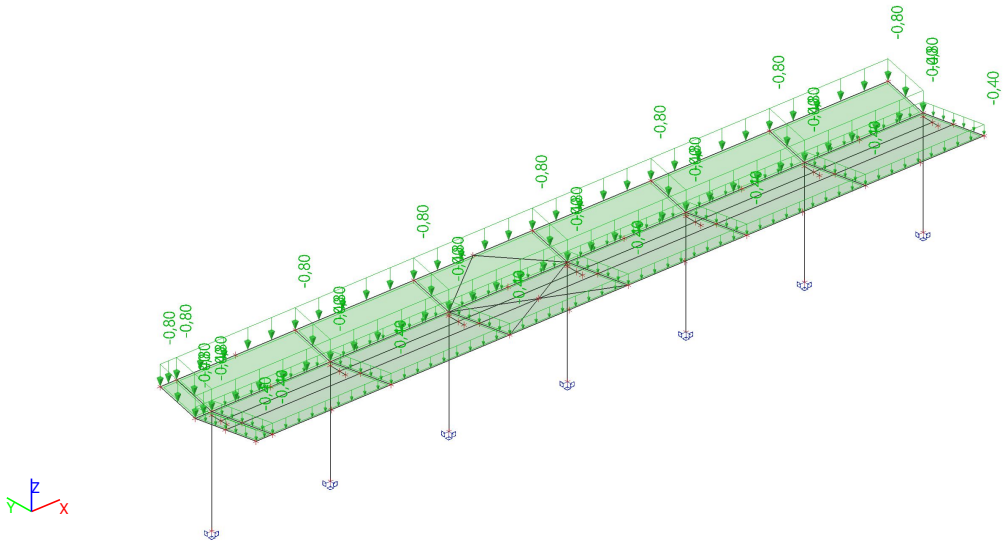
8.6.3. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS4	Sníh plný	Proměnné	SZ2 - Sníh	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



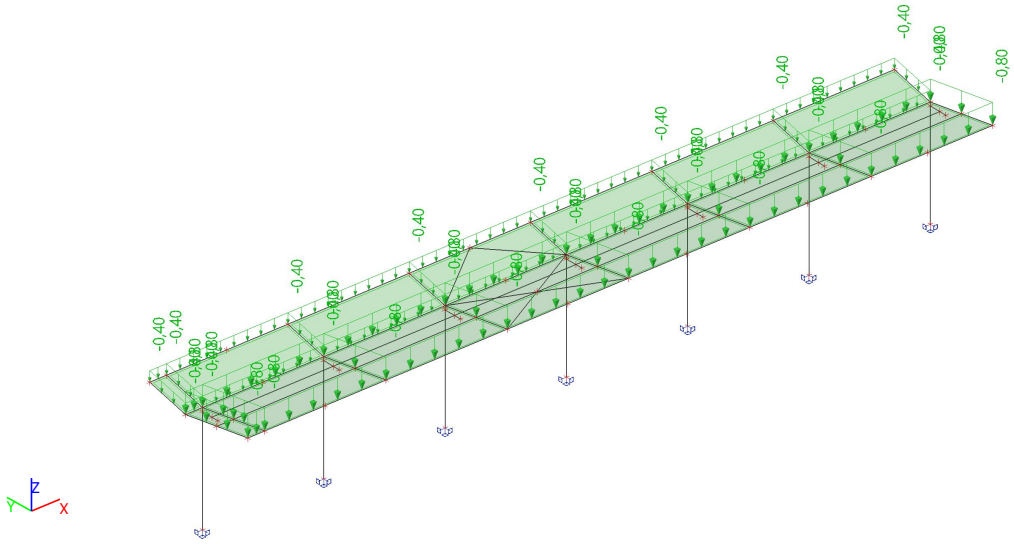
8.6.4. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS5	Sníh 1/2 - 1	Proměnné	SZ2 - Sníh	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



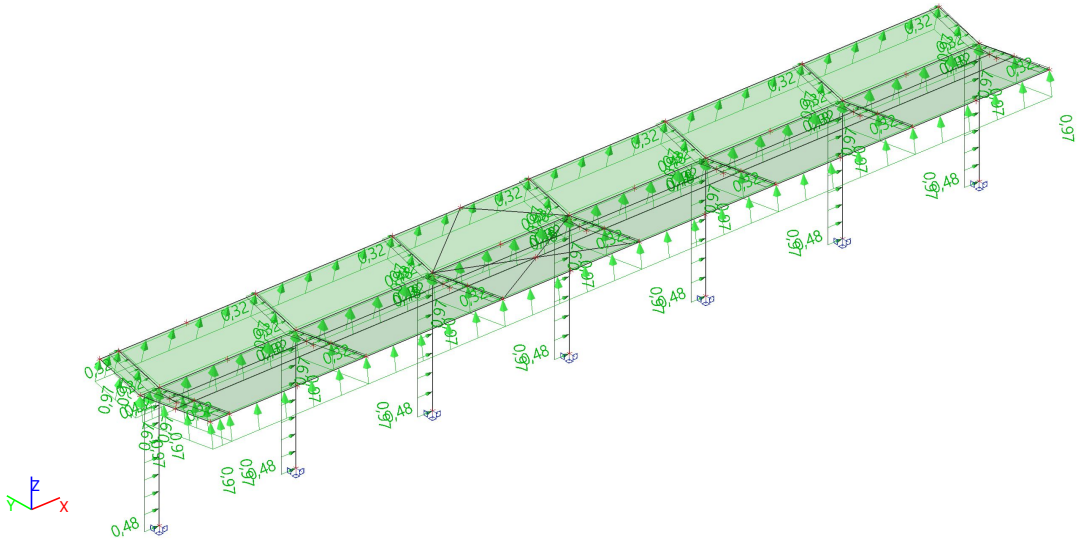
8.6.5. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS6	Sníh 1/2 - 2	Proměnné	SZ2 - Sníh	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



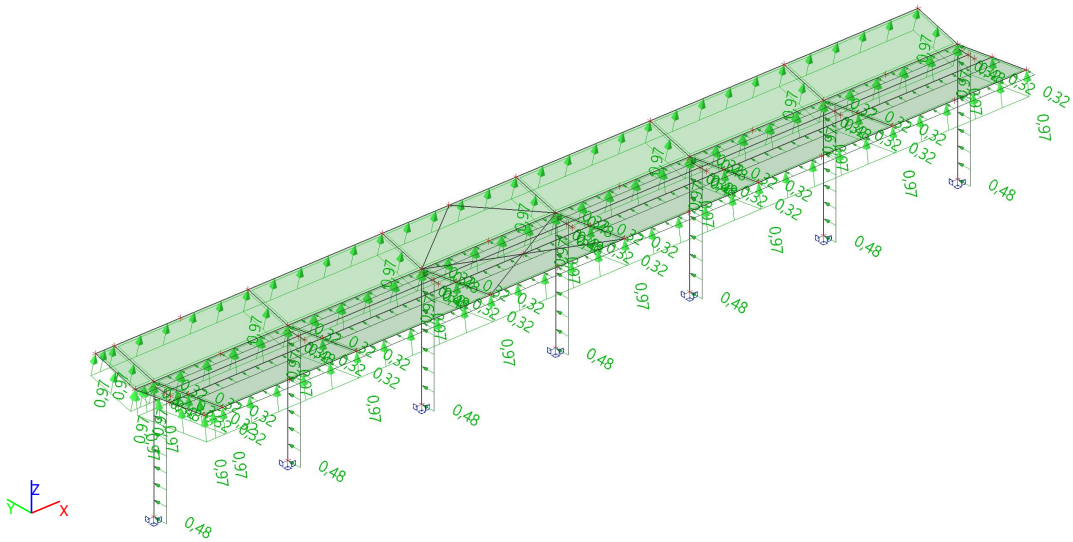
8.6.6. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS7	Vítr +x	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



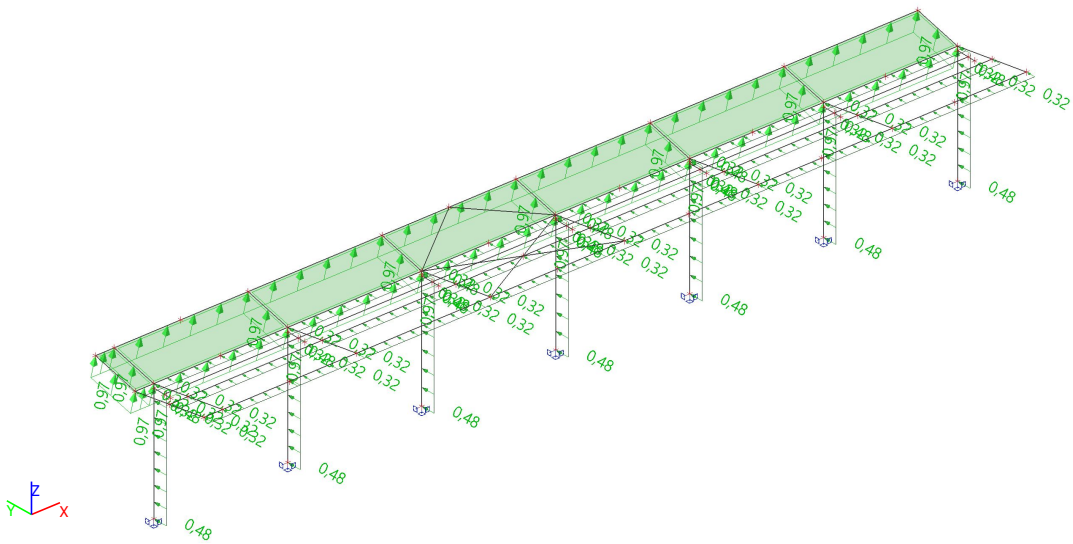
8.6.7. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS8	Vítr +y - 1	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



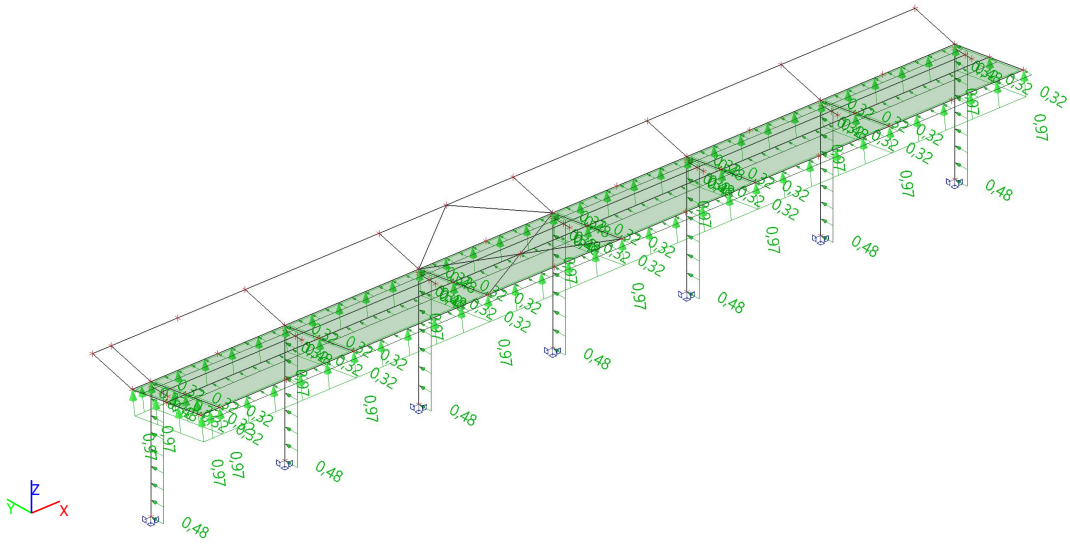
8.6.8. Zatěžovací stavy - ZS9

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS9	Vítr +y - 2	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



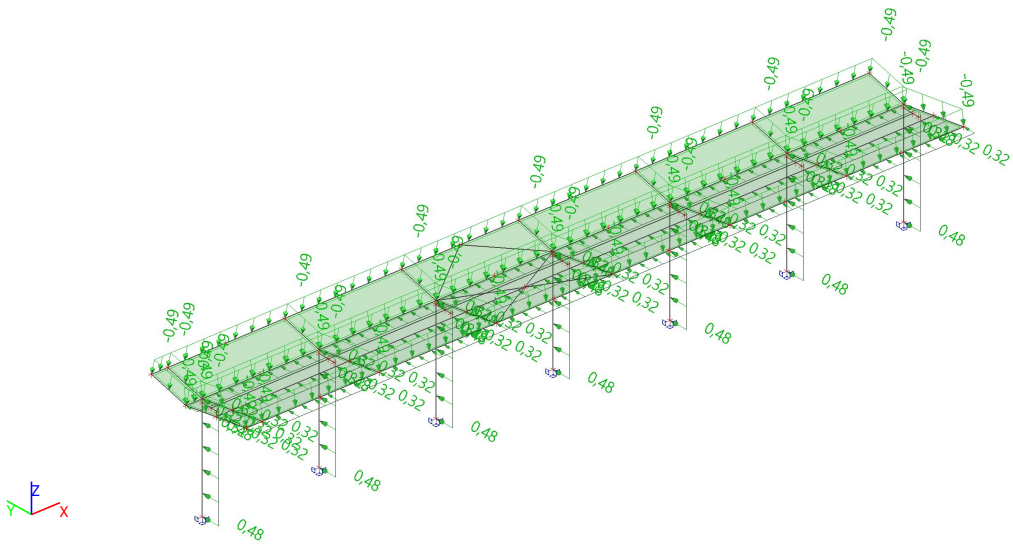
8.6.9. Zatěžovací stavy - ZS10

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS10	Vítr +y - 3	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



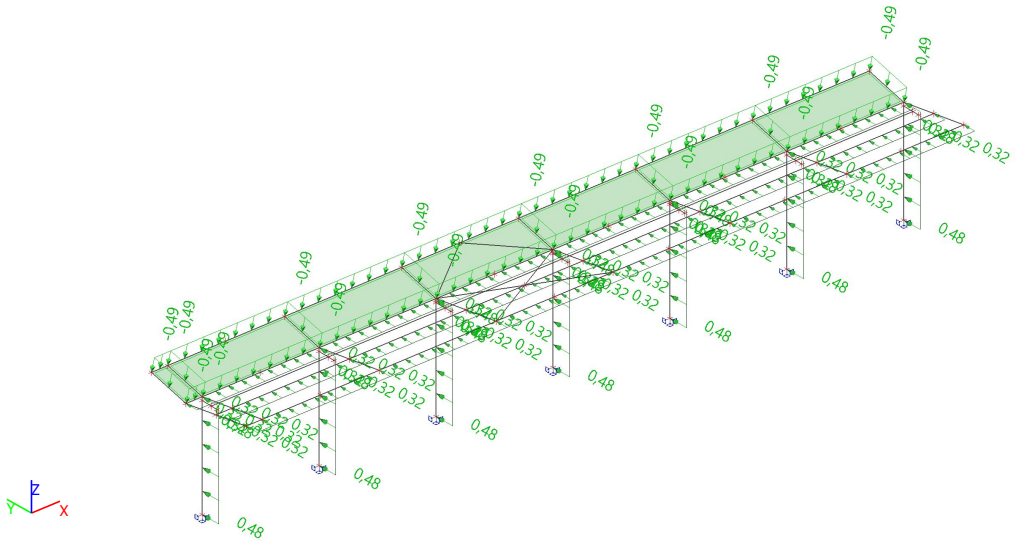
8.6.10. Zatěžovací stavy - ZS11

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS11	Vítr +y - 4	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



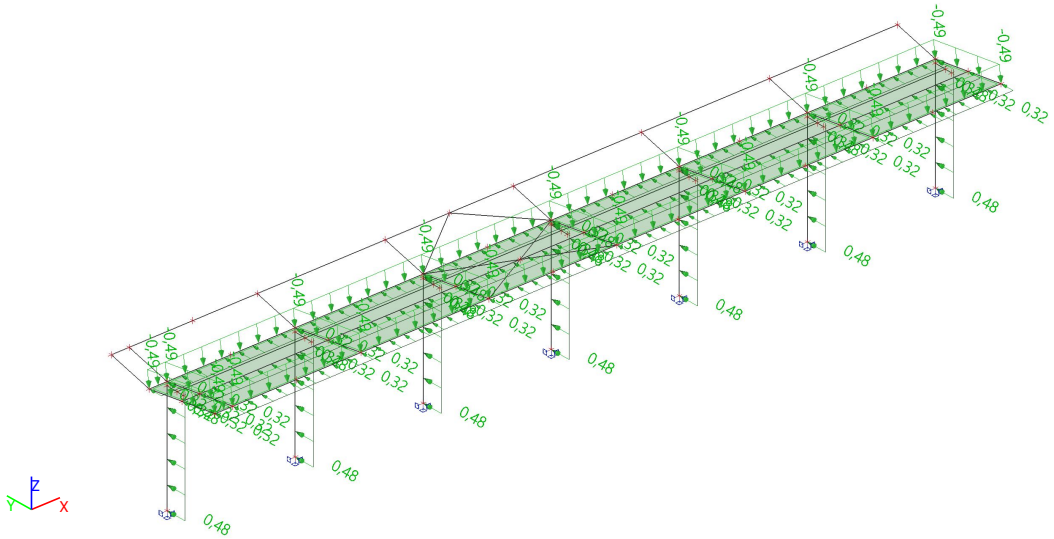
8.6.11. Zatěžovací stavy - ZS12

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS12	Vítr +y - 5 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný



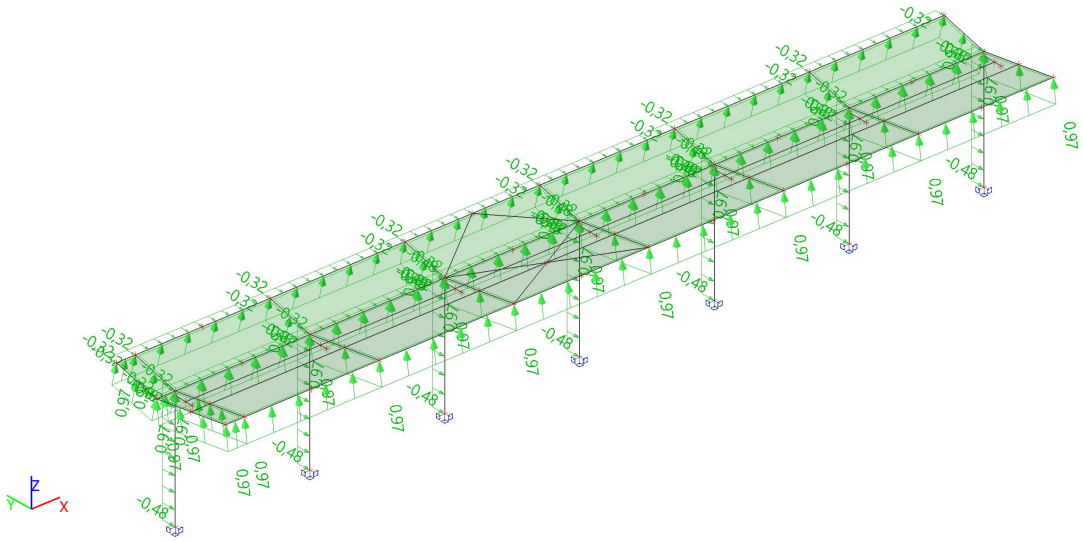
8.6.12. Zatěžovací stavy - ZS13

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS13	Vítr +y - 6 Standard	Proměnné Statické	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný



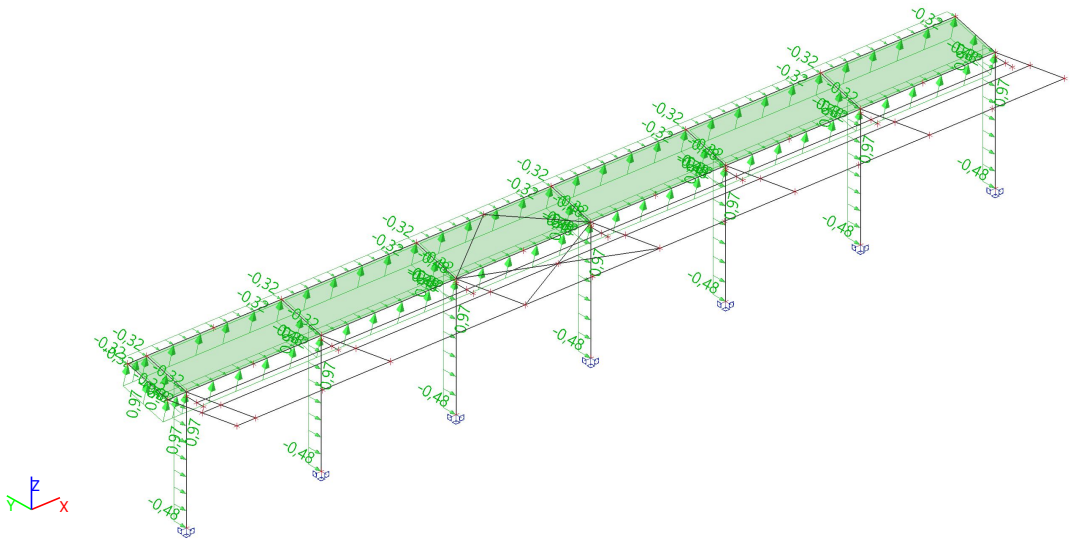
8.6.13. Zatěžovací stavy - ZS14

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS14	Vítr -y - 1	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



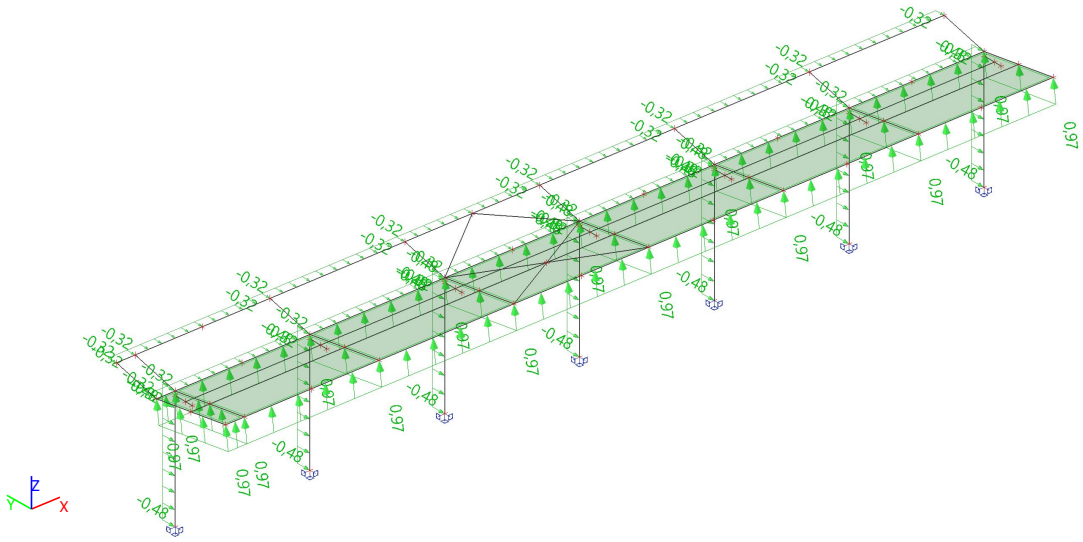
8.6.14. Zatěžovací stavy - ZS15

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS15	Vítr -y - 2	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



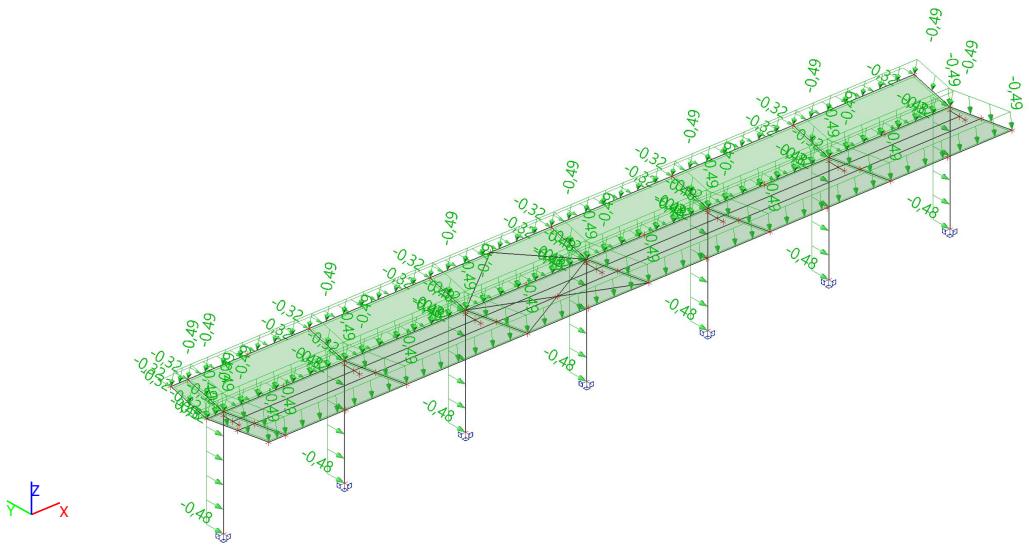
8.6.15. Zatěžovací stavy - ZS16

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS16	Vítr -y - 3	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



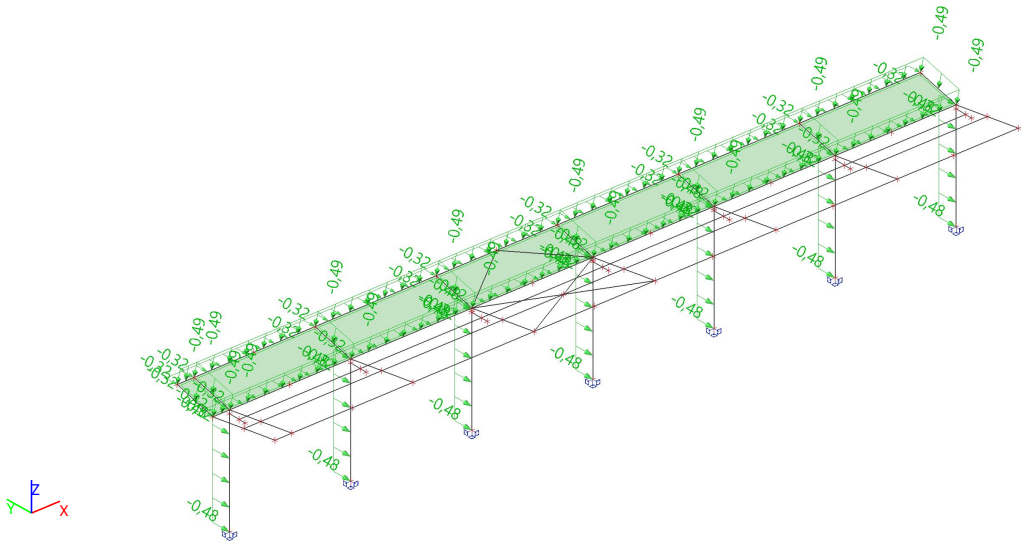
8.6.16. Zatěžovací stavy - ZS17

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS17	Vítr -y - 4	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



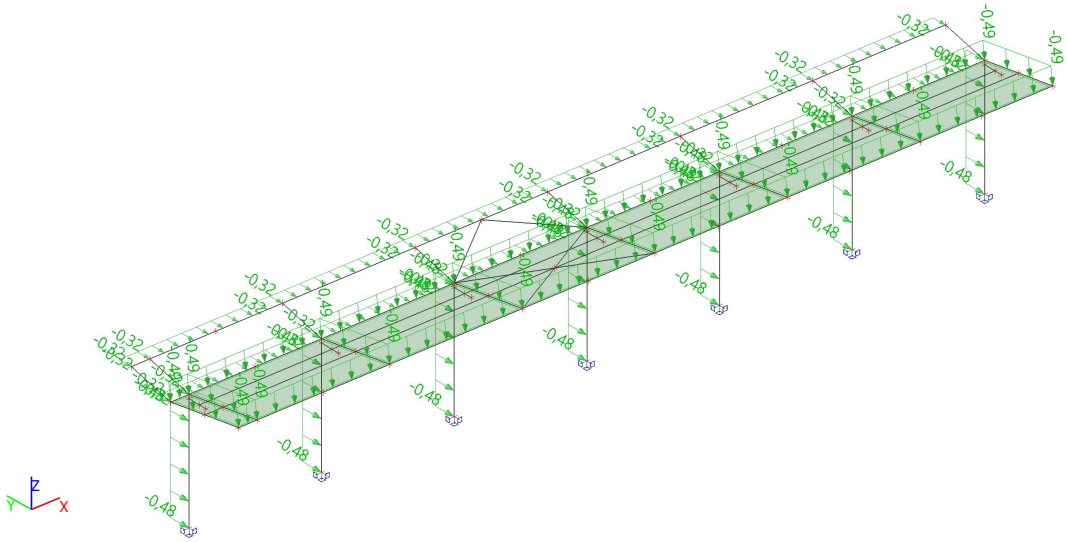
8.6.17. Zatěžovací stavy - ZS18

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS18	Vítr -y - 5	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



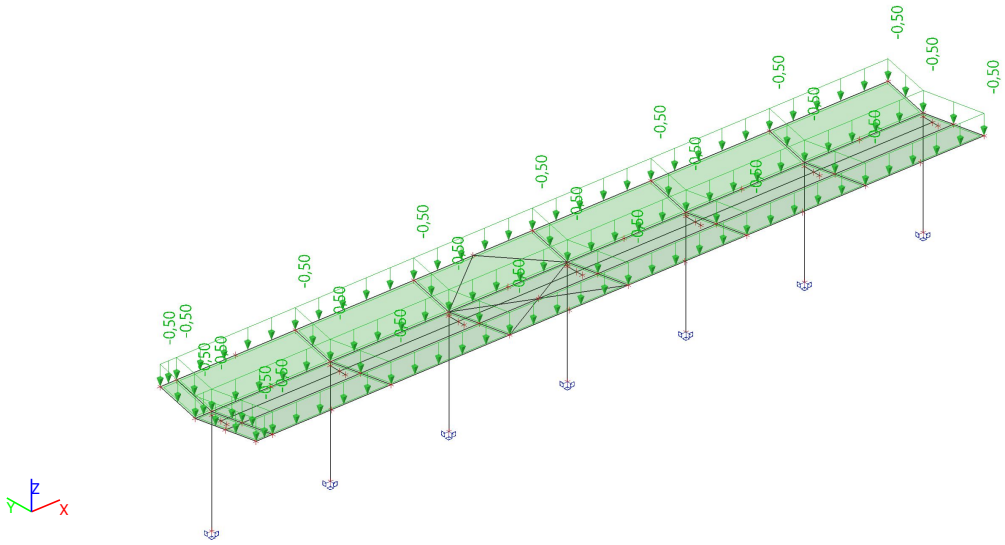
8.6.18. Zatěžovací stavy - ZS19

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS19	Vítr -y - 6	Proměnné	SZ3 - Vítr	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



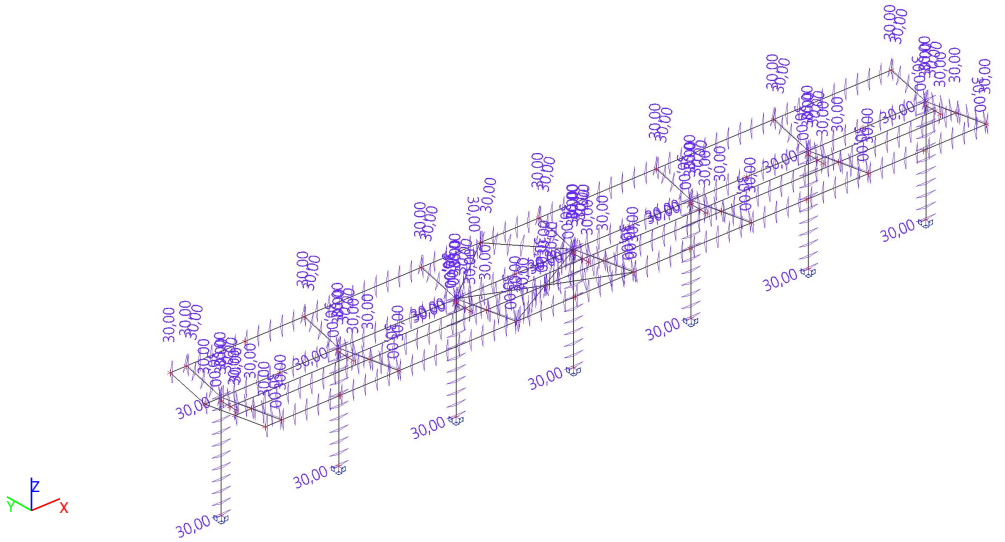
8.6.19. Zatěžovací stavy - ZS20

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS20	Užitné na střeše	Proměnné	SZ4 - Užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



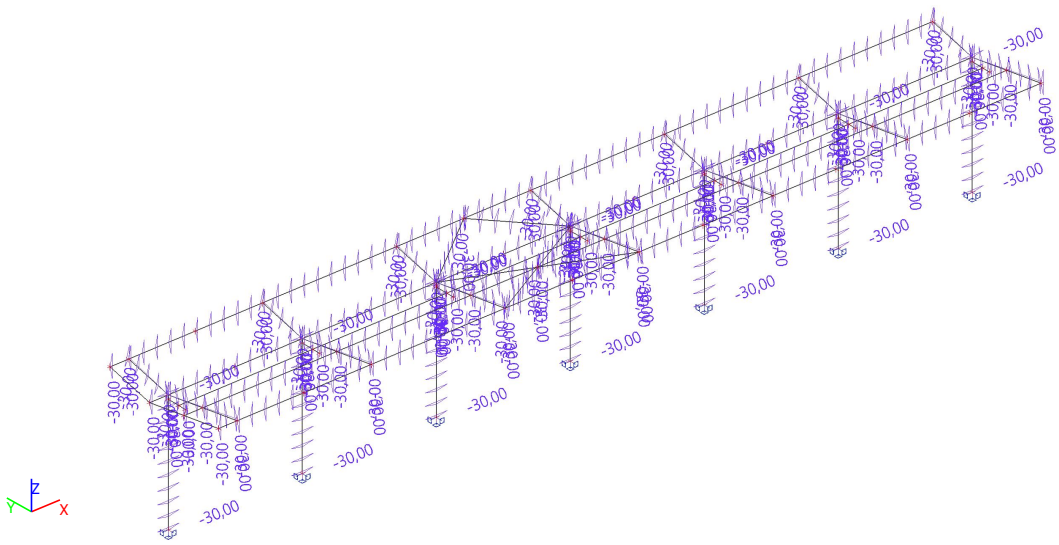
8.6.20. Zatěžovací stavy - ZS21

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
ZS21	Teplota +30°C	Proměnné	SZ5 - Teplota	Žádný
	Teplota	Statické		



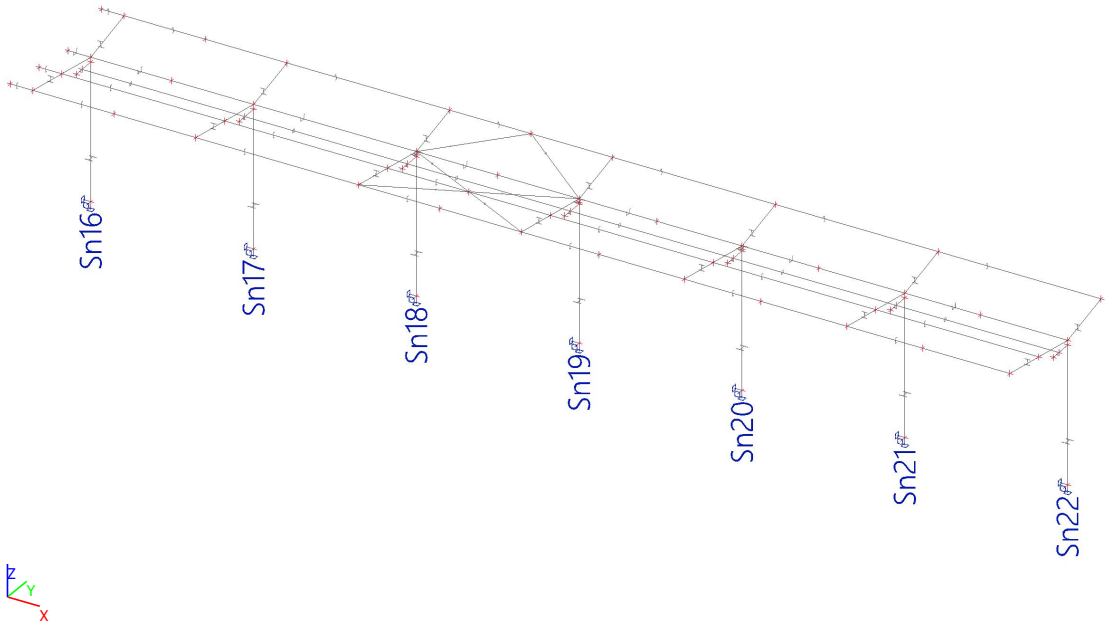
8.6.21. Zatěžovací stavy - ZS22

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
ZS22	Teplota -30°C	Proměnné	SZ5 - Teplota	Žádný
	Teplota	Statické		

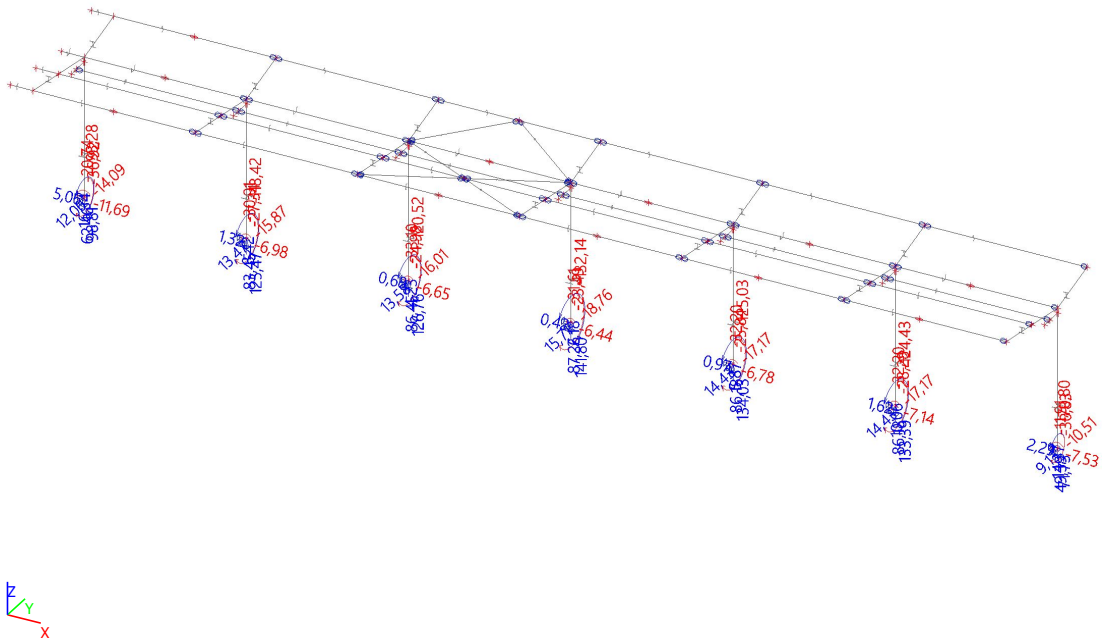


9. REAKCE

9.1. Čísla podpěr



9.2. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My



9.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn16/N40	CO1/1	**-11,69**	0,22	-16,21	13,94	**-36,92**
Sn16/N40	CO1/2	**5,06**	-5,80	43,53	-0,59	**16,34**
Sn19/N54	CO1/3	0,19	**-18,76**	-12,82	**141,80**	1,04
Sn19/N54	CO1/4	-0,11	**15,71**	31,41	-128,04	-0,64
Sn18/N50	CO1/5	-5,87	2,24	**-33,10**	17,46	-20,06
Sn19/N54	CO1/6	-0,43	6,30	**87,26**	-88,66	-2,20
Sn19/N54	CO1/7	-0,07	15,69	27,40	**-132,14**	-0,41

9.4. Kotvení - Hilti

www.hilti.com **Profis Anchor 2.8.0**

Společnost:		Strana:	1
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	
Telefon I fax:	|	Datum:	11.06.2021
E-mail:			

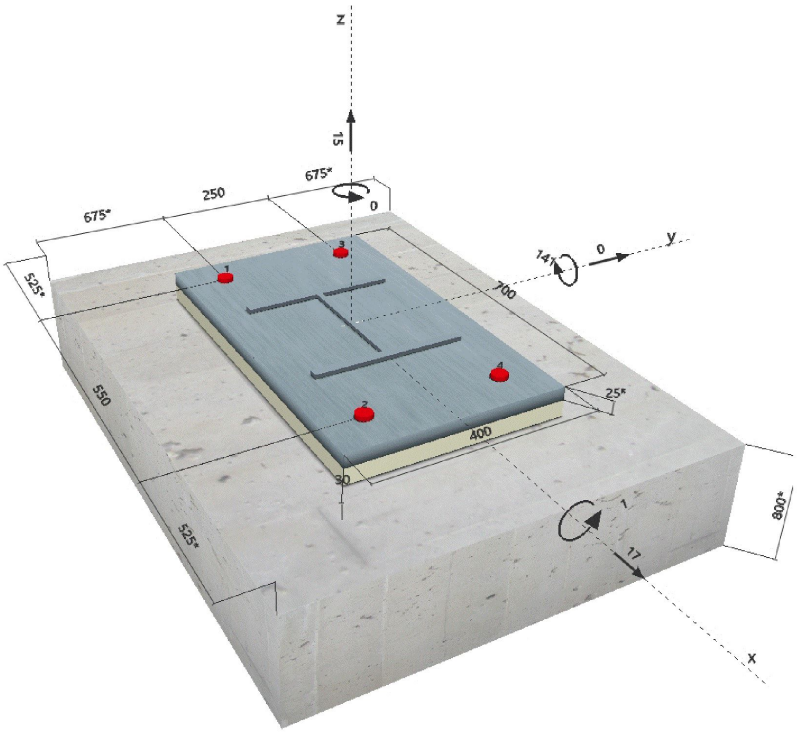
Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	**HIT-RE 500 V3 + HIT-V-F (8.8) M30**
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act}$ = 500 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 16/0143
Vydaný I Platný:	12.07.2017 | -
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; e_b = 30 mm; t = 25 mm
	Hilti malta: , víceúčelová, $f_{c,Grout}$ = 30,00 N/mm^2
Kotevní deska:	l_x x l_y x t = 700 mm x 400 mm x 25 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Profil:	IPB/HEB profil; (V x Š x T x T) = 280 mm x 280 mm x 11 mm x 18 mm
Základní materiál:	bez trhlin beton, C25/30, $f_{c,cube}$ = 30,00 N/mm^2; h = 800 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	**kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché**
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm) žádná podélná výztuž okraje

[R] - Výpočet kotev je založený na předpokladě tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.com

Profis Anchor 2.8.0

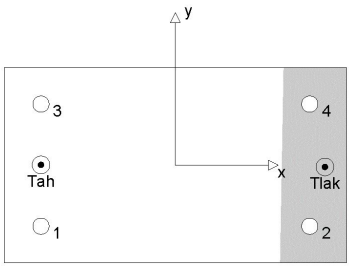
Společnost:		Strana:	2
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	
Telefon I fax:	|	Datum:	11.06.2021
E-mail:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využ. [%]
1	Kombinace 1	V_x = 0,000; V_y = -13,000; N = 22,000; M_x = 44,000; M_y = 18,000; M_z = 0,000;	Ne	ne	45
2	Kombinace 2	V_x = 16,500; V_y = 0,000; N = 14,000; M_x = 1,000; M_y = 139,000; M_z = 0,000;	Ne	ne	72
3	Kombinace 3	V_x = 3,000; V_y = -7,000; N = 35,000; M_x = 25,000; M_y = 18,000; M_z = 0,000;	Ne	ne	30
4	**Kombinace 4**	**V_x = 17,000; V_y = 0,000; N = 15,000; M_x = 1,000; M_y = 141,000; M_z = 0,000;**	**Ne**	**ne**	**73**

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení



Reakce v kotvách [kN]
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	124,705	4,250	4,250	0,000
2	0,000	4,250	4,250	0,000
3	125,847	4,250	4,250	0,000
4	0,000	4,250	4,250	0,000

max. tlakové přetvoření betonu:	0,31 [‰]
max. tlakové napětí v betonu:	9,19 [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(-275/1):	250,552 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(306/-4):	235,552 [kN]

Síly na kotvu jsou vypočítané na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	125,847	299,200	43	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	250,552	546,765	46	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	250,552	345,871	73	OK
Porušení rozštěpením**	250,552	353,103	71	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
448,800	1,500	299,200	125,847

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
821 484	624 000	13,00	790	395	525

ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	k	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,018	13,24	3,200	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	1	0,999	1,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
623,882	820,148	1,500	546,765	250,552

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.com **Profis Anchor 2.8.0**

Společnost:		Strana:	3
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	
Telefon I fax:	|	Datum:	11.06.2021
E-mail:			

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
1 920 000	1 822 500	750	1 500

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]
450	675	1 350

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	1	0,999	0,933	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
10,100	528,081	1,500	345,871	250,552

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$
1 920 000	1 822 500	860	1 720	1,254

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,sp}$ [mm]	$s'_{cr,sp}$ [mm]
392	675	1 350

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	1	0,999	0,933	1,000	10,100

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
430,076	1,500	353,103	250,552

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.com

Profis Anchor 2.8.0

Společnost:		Strana:	4
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	
Telefon I fax:	|	Datum:	11.06.2021
E-mail:			

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení oceli (s distanční montáží)*	4,250	29,007	15	OK
Porušení vylomením betonu**	17,000	923,100	2	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	17,000	189,350	9	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (s distanční montáží)

l [mm]	α_M
58	2,00

$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s})$ [kNm]
0,421	0,579	1,799	1,042

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,V}$	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
36,259	1,250	29,007	4,250

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
2 560 000	1 822 500	750	1 500	2,000	10,100

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]
450	675	1 350

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,933	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
528,081	1,500	923,100	17,000

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β
360	30,0	2,400	0,083	0,056

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
525	1 260 000	1 240 313

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
0,957	1,000	1,000	0	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
292,106	1,500	189,350	17,000

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,724	0,147	1,500	68	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	6,296 [kN]	δ_V	=	0,189 [mm]
			δ_{NV}	=	0,189 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	6,296 [kN]	δ_V	=	0,315 [mm]
			δ_{NV}	=	0,315 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformoci, když je podrobena návrhovému zatížením. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

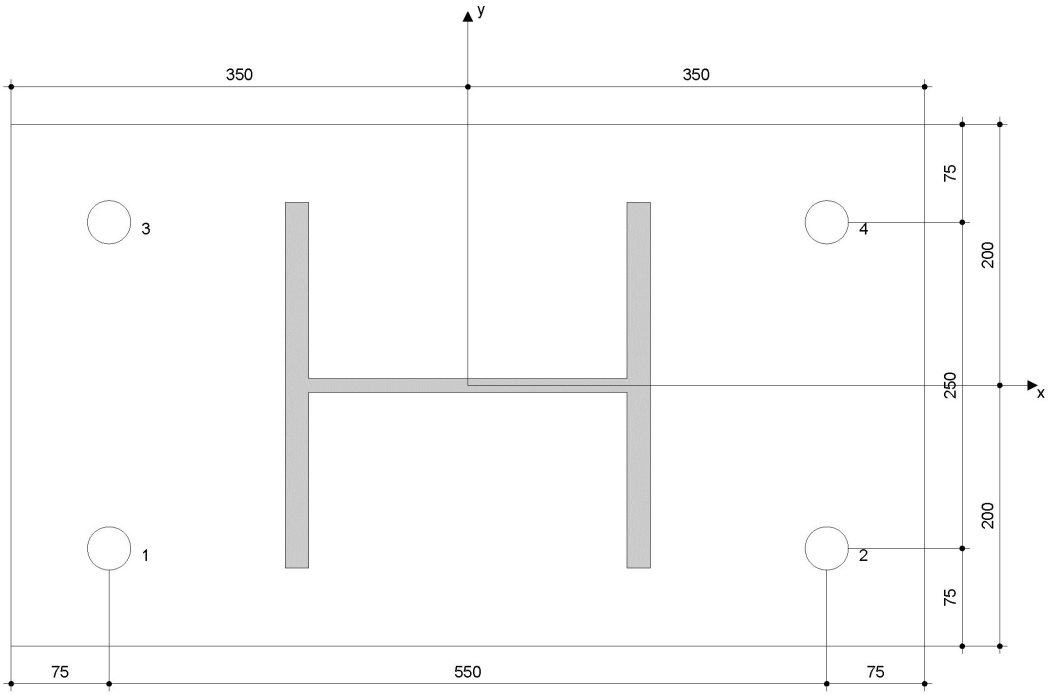
8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -
Profil: IPB/HEB profil; 280 x 280 x 11 x 18 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: d_f = 33 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 25 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-RE 500 V3 + HIT-V-F (8.8) M30
Utahovací moment: 0,300 kNm
Průměr otvoru v základním materiálu: 35 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 500 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 570 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
• Vhodná pro vrtací kladivo • Vrták správného průměru	• Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna • Odpovídající průměr drátkového kartáče	• Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače • Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-275	-125	525	1 075	675	925
2	275	-125	1 075	525	675	925
3	-275	125	525	1 075	925	675
4	275	125	1 075	525	925	675

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

9.5. Kotvení Idea Statica

Data projektu

Název projektu	
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	11.06.2021
Norma	EN

Materiál

Ocel	S 235
Beton	C20/25, C25/30

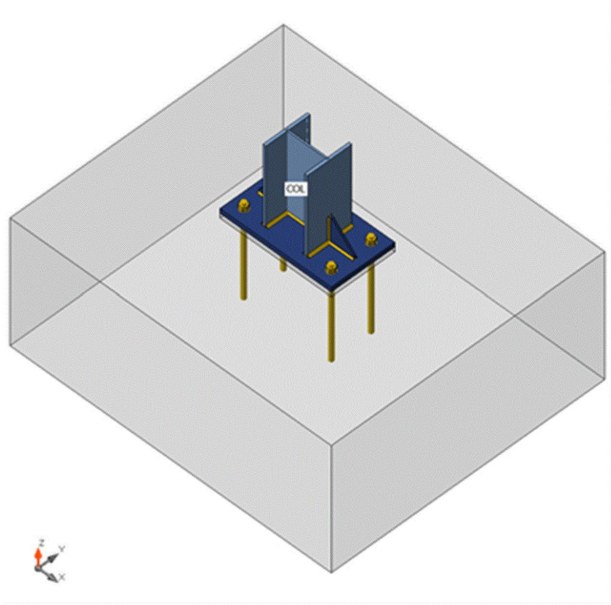
Položka projektu DPO Ostrava

Návrh

Název	DPO Ostrava
Popis	Přístřešek
Výpočet	Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	2 - HEB280	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Uzel



Průřezy

Název	Materiál
2 - HEB280	S 235

Kotvy

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	fu [MPa]	Plocha [mm^2]
M30 8.8	M30 8.8	30	800,0	707

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	22,0	-13,0	0,0	0,0	18,0	-44,0
LE2	COL	14,0	0,0	-16,5	0,0	140,0	-1,0
LE3	COL	35,0	-7,0	-3,0	0,0	18,0	-25,0
LE4	COL	15,0	0,0	-17,0	0,0	141,0	-1,0

Betonová patka

Položka	Hodnota	Jednotka
CB 1		
Kóty	1720 x 2020	mm
Výška	800	mm
Kotva	M30 8.8	
Kotevní délka	500	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	30	mm

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100,0%	OK
Plechy	0,8 < 5,0%	OK
Kotvy	79,2 < 100%	OK
Svary	98,1 < 100%	OK
Betonový blok	31,7 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plechy

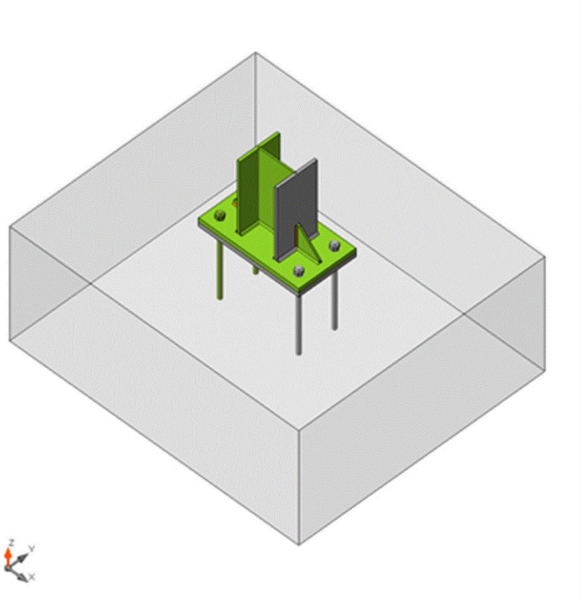
Název	Tloušťka [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Status
COL-bfl 1	18,0	LE1	166,7	0,0	0,0	OK
COL-tfl 1	18,0	LE4	166,0	0,0	0,0	OK
COL-w 1	10,5	LE4	232,3	0,0	0,0	OK
BP1	30,0	LE4	235,0	0,0	0,0	OK
ŽEB1	12,0	LE4	234,6	0,2	0,0	OK
ŽEB2	12,0	LE4	236,6	0,8	0,0	OK

Návrhová data

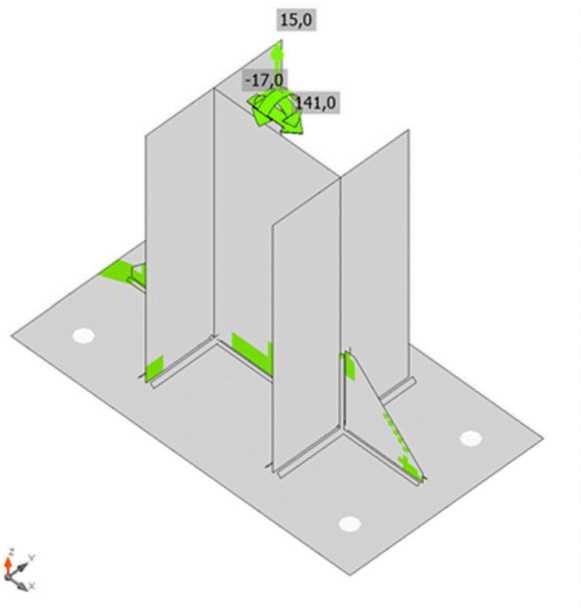
Materiál	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

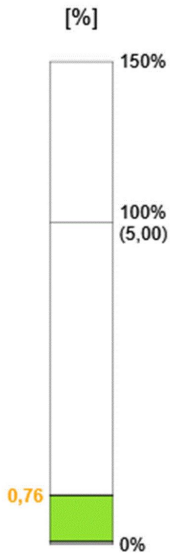
Vysvětlení symbolů

ε_{Pl} Přetvoření
σ_{Ed} Srovn. napětí
σc_{Ed} Kontaktní napětí
f_y Mez kluzu
ε_{lim} Mezní plastické přetvoření

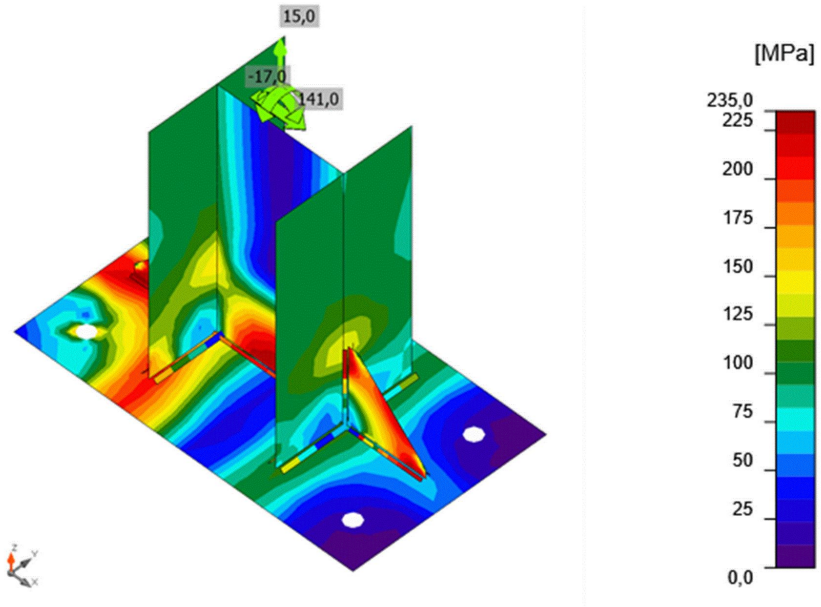


Souhrnný posudek, LE4



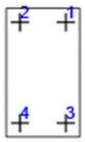


Posudek přetvoření, LE4



Ekvivalentní napětí, LE4

Kotvy

Tvar	Položka	Zatížení	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	A1	LE4	154,2	4,8	386,8	18,9	-	895,2	79,2	25,4	70,7	OK
	A2	LE4	152,1	4,8	386,8	19,3	-	895,2	79,2	24,9	70,7	OK
	A3	LE1	72,1	3,5	303,3	34,4	-	895,2	65,9	10,3	53,7	OK
	A4	LE1	3,0	3,4	303,3	47,4	152,5	895,2	65,9	8,5	56,0	OK

Návrhová data

Třída	$N_{Rd,s}$ [kN]
M30 8.8 - 1	254,3

Vysvětlení symbolů

N_{Ed} Tahová síla
V_{Ed} Výslednice smykových sil Vy, Vz ve šroubu.
$N_{Rd,c}$ Návrhová únosnost v případě selhání betonového kužele při zatížení tahem - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$V_{Rd,s}$ Návrhová únosnost ve smyku v případě selhání oceli - EN1992-4 - Cl.7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$ Návrhová únosnost případě selhání betonového kužele vlivem smykového zatížení - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$ Návrhová únosnost v případě selhání na vylomení betonu - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
Ut_t Využití v tahu
Ut_s Využití ve smyku
Ut_{ts} Využití v tahu a smyku
$N_{Rd,s}$ Návrhová únosnost v tahu spojovacího prostředku v případě porušení oceli - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Svary (Plastická redistribuce)

Položka	Hrana	Účinná tl. [mm]	Délka [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
BP1	COL-bfl 1	◢10,0◣	280	LE1	271,8	0,0	-97,2	101,7	-105,5	75,5	30,4	OK
		◢10,0◣	280	LE1	284,4	0,0	-109,0	-113,4	100,7	79,0	22,7	OK
BP1	COL-tfl 1	◢10,0◣	280	LE4	226,2	0,0	103,2	94,4	67,8	62,8	31,2	OK
		◢10,0◣	280	LE1	205,6	0,0	-75,1	-80,9	75,3	57,1	28,8	OK
BP1	COL-w 1	◢6,0◣	262	LE4	219,9	0,0	-35,6	120,2	-35,4	61,1	54,7	OK
		◢6,0◣	262	LE4	219,9	0,0	-35,4	-120,1	35,7	61,1	54,4	OK
BP1	ŽEB1	◢6,0◣	160	LE4	324,1	0,0	-139,3	98,9	-137,0	90,0	51,0	OK
		◢6,0◣	160	LE4	323,9	0,0	-136,9	-96,7	139,1	90,0	50,1	OK
COL-bfl 1	ŽEB1	◢6,0◣	160	LE4	352,9	0,0	-131,7	-135,9	-131,4	98,0	45,9	OK
		◢6,0◣	160	LE4	352,9	0,0	-131,5	135,7	131,6	98,0	46,0	OK
BP1	ŽEB2	◢6,0◣	160	LE4	353,0	0,2	153,7	-99,7	154,0	98,1	68,2	OK
		◢6,0◣	160	LE4	353,0	0,2	154,1	99,9	-153,8	98,1	67,5	OK
COL-tfl 1	ŽEB2	◢6,0◣	160	LE4	352,9	0,1	140,2	123,4	140,5	98,0	59,8	OK
		◢6,0◣	160	LE4	352,9	0,1	140,4	-123,6	-140,3	98,0	60,1	OK

Návrhová data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Vysvětlení symbolů

ε_{Pl} Přetvoření
$\sigma_{w,Ed}$ Ekvivalentní napětí
$\sigma_{w,Rd}$ Únosnost na srovnávací napětí
$\sigma_{\perp}$ Kolmé napětí
$\tau_{\parallel}$ Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
$\tau_{\perp}$ Smykové napětí kolmé k ose svaru
0.9 σ Únosnost na kolmé napětí - 0.9*fu/γM2
β_w Součinitel korelace podle EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut Využití
Utc Využití únosnosti svaru

Betonový blok

Položka	Zatížení	c [mm]	A_{eff} [mm^2]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
CB 1	LE1	46	18342	10,6	3,00	33,5	31,7	OK

Vysvětlení symbolů

c Šířka uložení
A_{eff} Účinná plocha
σ Průměrné napětí v betonu
k_j Součinitel koncentrace
F_{jd} Mezní únosnost betonové patky v otlačení
Ut Využití

Boulení

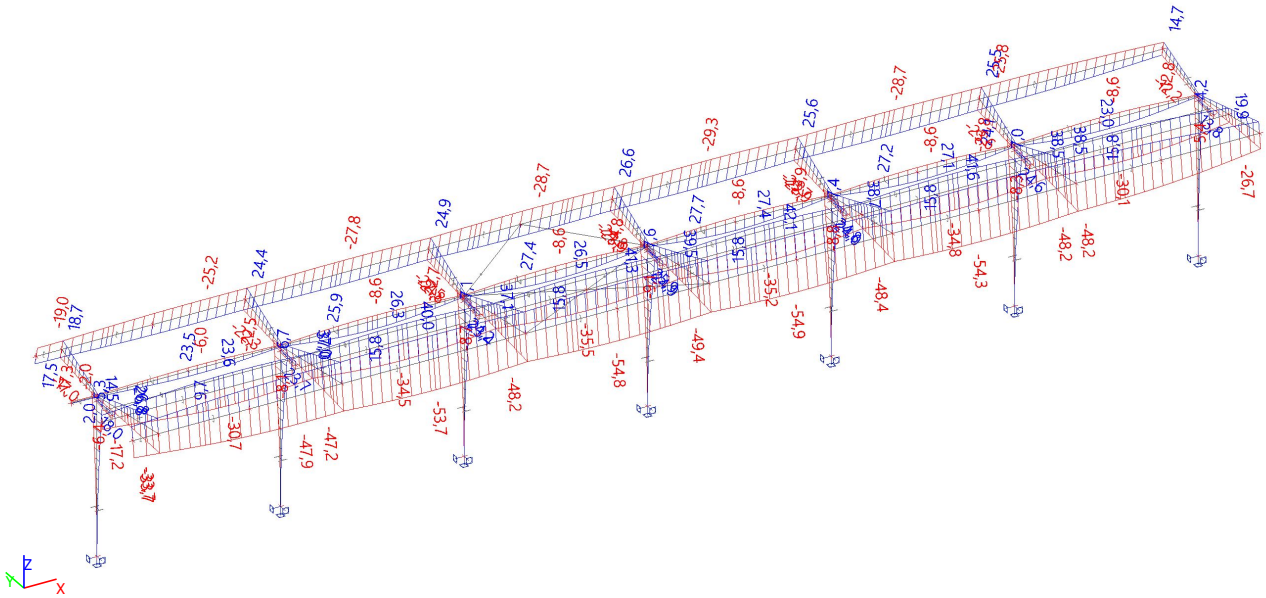
Analýza boulení nebyla provedena.

Nastavení normy

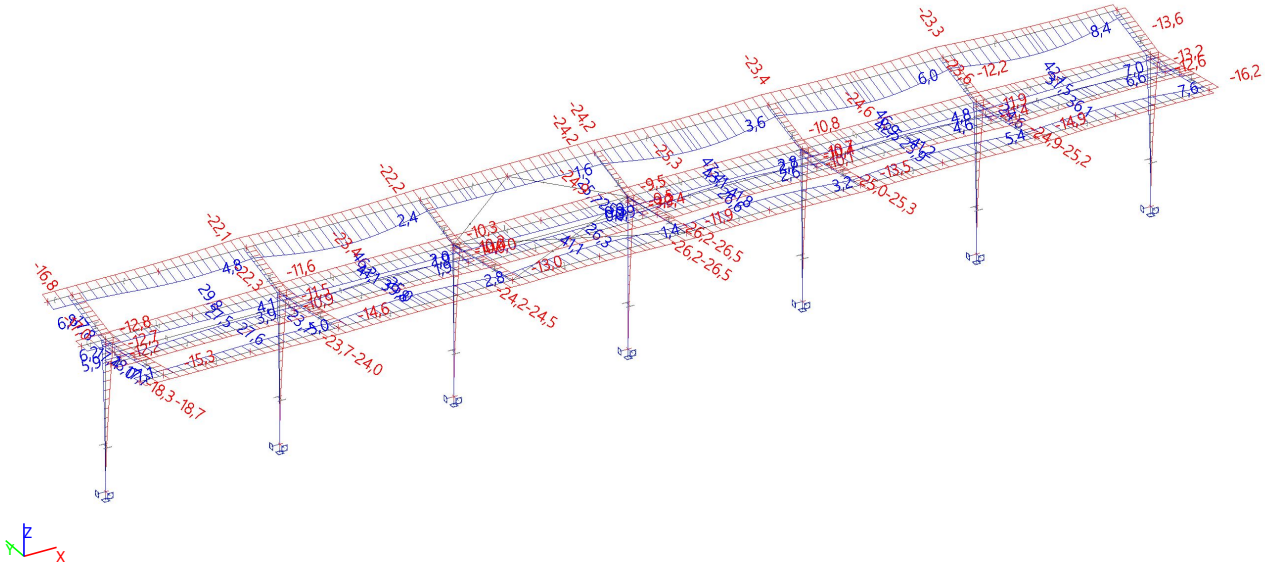
Položka	Hodnota	Jednotka	Odkaz
γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Součinitel styčníku βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Účinná plocha - vliv velikosti sítě	0,10	-	
Součinitel tření - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Součinitel tření pro třecí spoje	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Mezní plastické přetvoření	0,05	-	EN 1993-1-5
Vyhodnocení napětí svarů	Plastická redistribuce		
Konstrukční zásady	Ne		
Vzdálenost mezi šrouby [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Únosnost vytržení betonu	Oba		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Použít vypočtené αb v posudku otlačení.	Ano		EN 1993-1-8: tab 3.4
Potrhaný beton	Ano		EN 1992-4
Kontrola lokální deformace	Ne		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limita lokální deformace	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrická nelinearita (GMNA)	Ano		Umožnit velké deformace pro duté profily
Vyztužený systém	Ne		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

10. DEFORMACE

10.1. Deformace na prutu; uz

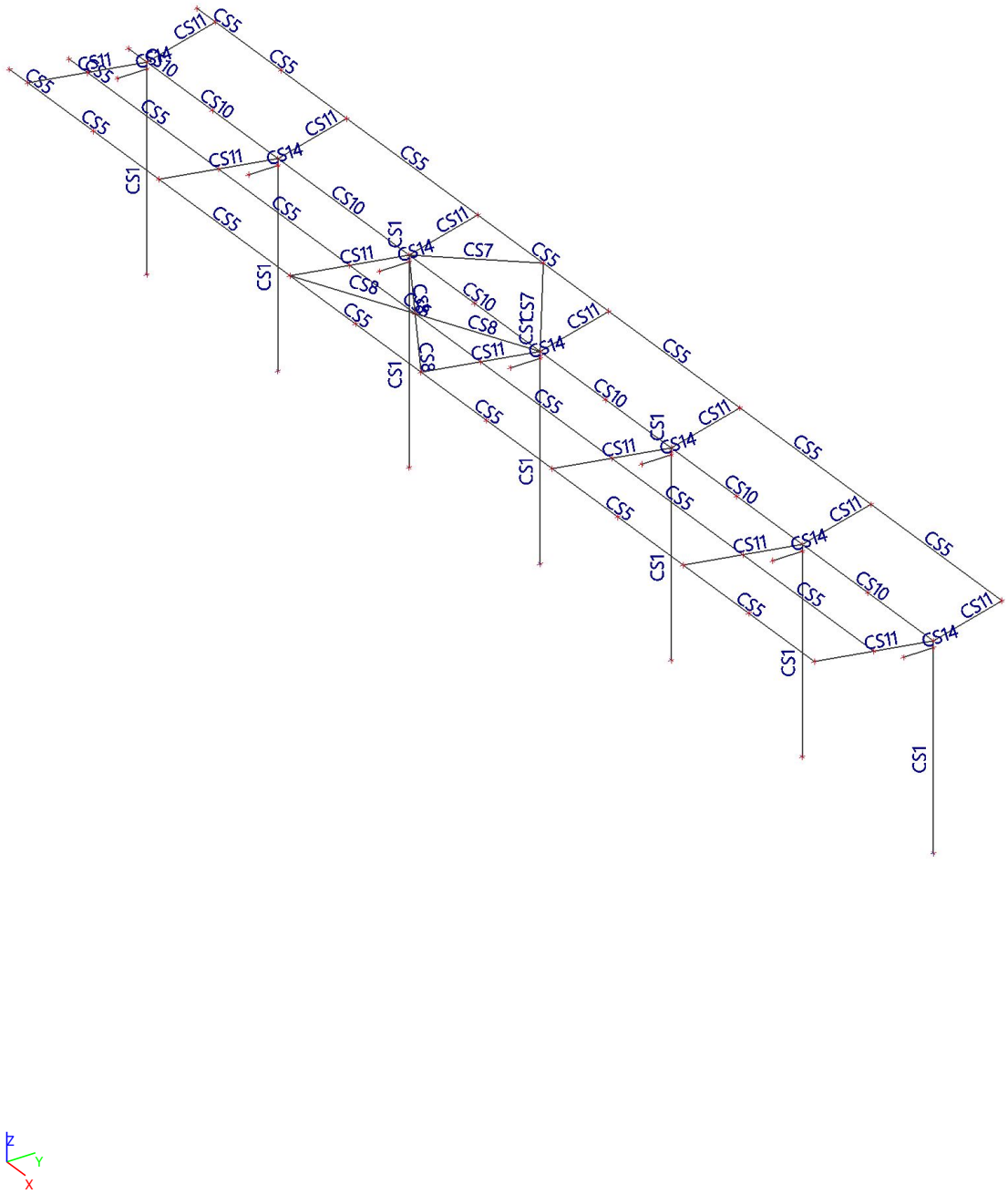


10.2. Deformace na prutu; uy



Deformace:
Sloup - f_{lim}= 2H/300=2x6200/300= **41mm** < max u_y=**37mm** -> Vyhovuje

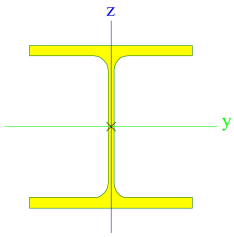
11. ČÍSLA PRŮŘEZŮ



12. POSOUZENÍ MS ÚNOSNOSTI

12.1. Průřezy

12.1.1. Průřezy - CS1

CS1		
Typ	HEB280	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

12.1.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS1 - HEB280

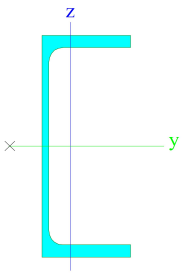
Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B56	CS1 - HEB280	0,000	CO1/6	**-87,26**	0,43	-6,30	0,01	88,66	-2,20
B112	CS1 - HEB280	100,000	CO1/1	**39,98**	5,27	-2,53	-1,42	-29,96	0,69
B43	CS1 - HEB280	5158,061	CO1/8	-36,55	**-20,42**	-3,17	8,19	26,81	-9,89
B43	CS1 - HEB280	5158,061	CO1/9	12,79	**21,55**	0,02	-8,03	-8,80	8,61
B56	CS1 - HEB280	0,000	CO1/4	-31,41	0,11	**-15,71**	0,01	128,04	-0,64
B56	CS1 - HEB280	0,000	CO1/3	12,82	-0,19	**18,76**	-0,02	**-141,80**	1,04
B43	CS1 - HEB280	5158,061	CO1/10	4,38	18,32	6,37	**-8,10**	-18,92	2,29
B43	CS1 - HEB280	5158,061	CO1/11	-29,82	-19,79	-4,20	**8,21**	33,81	-7,31
B56	CS1 - HEB280	0,000	CO1/7	-27,40	0,07	-15,69	0,01	**132,14**	-0,41
B43	CS1 - HEB280	0,000	CO1/1	16,21	11,69	-0,22	0,15	-13,94	**-36,92**
B43	CS1 - HEB280	5330,000	CO1/1	26,99	16,99	-0,22	-4,88	-19,00	**16,90**

12.1.1.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - HEB280
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B43	5158,065+	CO1/1	CS1 - HEB280	S 235	**0,76**	0,76	0,12

12.1.2. Průřezy - CS5

CS5		
Typ	UPE200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

12.1.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS5 - UPE200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B103	CS5 - UPE200	0,000	CO1/12	**-7,89**	-0,14	-1,90	0,00	0,00	0,00
B103	CS5 - UPE200	3060,001	CO1/13	**10,39**	-0,40	-0,23	0,00	-4,67	0,24
B62	CS5 - UPE200	0,000	CO1/14	-3,96	**-2,83**	-5,11	0,00	0,41	**3,49**
B63	CS5 - UPE200	6120,000	CO1/15	-4,81	**2,26**	5,05	0,00	0,00	0,00
B103	CS5 - UPE200	6120,000	CO1/16	4,13	0,43	**-10,70**	-0,01	0,00	0,00
B100	CS5 - UPE200	0,000	CO1/17	2,83	-1,36	**10,71**	-0,01	-1,40	1,43
B93	CS5 - UPE200	0,000	CO1/3	-0,27	-1,58	-3,38	**-0,01**	0,00	0,00
B93	CS5 - UPE200	0,000	CO1/18	0,26	-0,62	5,63	**0,01**	0,00	0,00
B102	CS5 - UPE200	3059,990	CO1/19	3,42	0,00	0,00	0,00	**-11,07**	-2,46
B103	CS5 - UPE200	3060,001	CO1/16	4,13	-0,70	-0,22	-0,01	**16,72**	0,42
B63	CS5 - UPE200	3059,990	CO1/15	-4,81	0,00	0,00	0,00	-7,72	**-3,45**

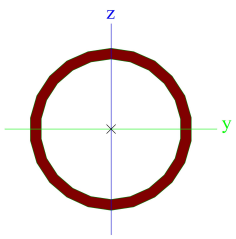
12.1.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS5 - UPE200

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B106	3060,000-	CO1/1	CS5 - UPE200	S 235	**0,88**	0,52	0,88

12.1.3. Průřezy - CS7

CS7		
Typ	RO60.3X4	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

12.1.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS7 - RO60.3X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B71	CS7 - RO60.3X4	3748,930	CO1/20	**-6,93**	0,00	-0,12	0,03	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	3748,930	CO1/21	**5,37**	0,00	-0,10	0,02	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/22	-0,84	**0,00**	0,12	0,00	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/23	-1,11	**0,00**	0,10	0,01	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	3748,930	CO1/24	-0,04	0,00	**-0,14**	0,00	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/24	-0,08	0,00	**0,14**	0,00	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/25	-1,45	0,00	0,10	**-0,01**	0,00	0,00
B71	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/26	-5,53	0,00	0,10	**0,03**	0,00	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/27	-0,50	0,00	0,10	-0,01	**0,00**	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	1874,460	CO1/24	-0,06	0,00	0,00	0,00	**0,13**	0,00
B70	CS7 - RO60.3X4	0,000	CO1/28	-1,12	0,00	0,10	0,01	0,00	**0,00**

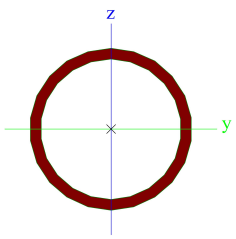
12.1.3.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS7 - RO60.3X4

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B71	3748,933	CO1/1	CS7 - RO60.3X4	S 235	**0,22**	0,04	0,22

12.1.4. Průřezy - CS8

CS8		
Typ	RO60.3X4	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

12.1.4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS8 - RO60.3X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B108	CS8 - RO60.3X4	3569,390	CO1/29	**-9,41**	0,00	-0,11	-0,03	0,00	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	3569,390	CO1/26	**10,57**	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
B109	CS8 - RO60.3X4	1297,960	CO1/23	1,54	**0,00**	0,03	-0,01	0,08	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/30	-0,79	**0,00**	0,11	-0,02	0,00	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	3569,390	CO1/24	-0,50	0,00	**-0,13**	-0,01	0,00	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/24	-0,52	0,00	**0,13**	-0,01	0,00	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/6	-0,87	0,00	0,11	**-0,04**	0,00	0,00
B110	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/5	2,01	0,00	0,10	**0,08**	0,00	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/31	-0,28	0,00	0,10	0,03	**0,00**	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	1784,680	CO1/24	-0,51	0,00	0,00	-0,01	**0,12**	0,00
B107	CS8 - RO60.3X4	0,000	CO1/3	2,14	0,00	0,10	0,02	0,00	**0,00**

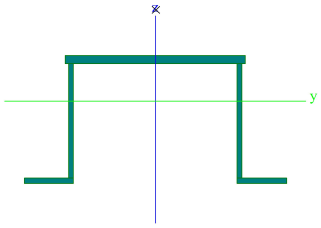
12.1.4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS8 - RO60.3X4

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B108	3569,386	CO1/1	CS8 - RO60.3X4	S 235	**0,27**	0,06	0,27

12.1.5. Průřezy - CS10

CS10		
Typ	Obecný průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	obecný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
Obrázek		

12.1.5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS10 - Obecný průřez

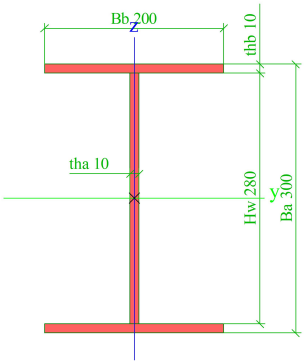
Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B80	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/32	**-37,85**	-0,37	-0,28	0,00	0,00	0,00
B66	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/33	**34,01**	-0,37	0,56	0,00	0,00	0,00
B65	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/7	-9,82	**-3,73**	-0,21	0,00	2,21	**6,64**
B65	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/3	13,02	**2,96**	3,33	0,00	-5,42	**-5,68**
B65	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/34	-11,20	-1,42	**-14,69**	0,00	**17,47**	4,44
B80	CS10 - Obecný průřez	6120,000	CO1/35	-21,80	-1,07	**11,84**	0,00	0,00	0,00
B94	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/3	10,10	2,03	2,45	**-0,01**	0,00	0,00
B94	CS10 - Obecný průřez	0,000	CO1/36	-10,38	-1,75	-6,57	**0,01**	0,00	0,00
B66	CS10 - Obecný průřez	3059,990	CO1/37	17,28	0,00	0,00	0,00	**-18,11**	1,63

12.1.5.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10 - Obecný průřez
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B65	0,000	CO1/1	CS10 - Obecný průřez	S 235	**0,53**	0,33	0,53

12.1.6. Průřezy - CS11

CS11		
Typ	Iw	
Detailní	300; 10; 200; 10; 280; 0	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

12.1.6.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS11 - Iw (300; 10; 200; 10; 280; 0)

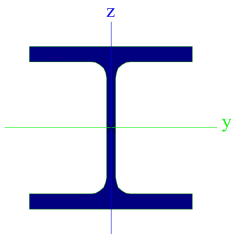
Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B58	CS11 - Iw	3675,300	CO1/38	**-8,77**	-0,03	8,30	0,00	20,91	-0,05
B55	CS11 - Iw	0,000	CO1/39	**0,93**	-0,12	-4,40	-0,01	0,07	0,00
B46	CS11 - Iw	0,000	CO1/40	-3,64	**-4,08**	4,53	0,13	-8,56	5,60
B49	CS11 - Iw	1837,651	CO1/41	-5,65	**3,46**	9,21	0,01	4,77	-2,11
B58	CS11 - Iw	3675,300	CO1/16	-3,13	0,23	**-34,52**	0,02	**-84,18**	0,29
B78	CS11 - Iw	1837,651	CO1/42	-6,51	-0,57	**20,42**	-0,02	11,50	0,17
B91	CS11 - Iw	1732,681	CO1/32	-0,81	-2,61	0,31	**-0,17**	-0,14	1,16
B46	CS11 - Iw	0,000	CO1/43	-3,63	-3,84	-1,72	**0,14**	4,99	5,18
B78	CS11 - Iw	3675,300	CO1/3	-6,63	0,44	19,52	0,00	**48,37**	0,65
B46	CS11 - Iw	0,000	CO1/44	-0,58	2,15	2,22	-0,09	-3,69	**-4,79**
B46	CS11 - Iw	0,000	CO1/45	-2,78	-4,06	4,72	0,13	-8,96	**6,34**

12.1.6.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS11 - Iw (300; 10; 200; 10; 280; 0)
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B85	3675,277	CO1/1	CS11 - Iw (300; 10; 200; 10; 280; 0)	S 235	**0,48**	0,45	0,48

12.1.7. Průřezy - CS14

CS14		
Typ	HEB120	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

12.1.7.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS14 - HEB120

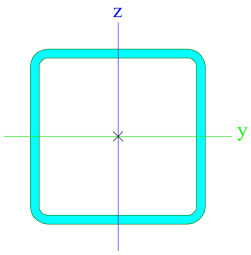
Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B81	CS14 - HEB120	0,000	CO1/46	**0,00**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B73	CS14 - HEB120	900,440	CO1/47	**0,25**	-5,63	**-8,06**	0,00	-5,24	-3,10
B72	CS14 - HEB120	350,171	CO1/11	0,17	**-15,42**	-5,34	0,00	-1,32	0,00
B72	CS14 - HEB120	350,171	CO1/10	0,02	**15,22**	-0,71	0,00	0,14	0,00
B88	CS14 - HEB120	0,000	CO1/48	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00
B73	CS14 - HEB120	350,171	CO1/49	0,24	5,69	-7,57	**0,00**	-1,18	0,00
B74	CS14 - HEB120	350,041	CO1/49	0,12	2,67	-7,60	**0,00**	-0,82	0,00
B88	CS14 - HEB120	900,440	CO1/50	0,24	5,72	-7,76	0,00	**-5,86**	3,15
B95	CS14 - HEB120	350,171	CO1/3	0,02	-8,89	-0,71	0,00	**0,61**	0,00
B72	CS14 - HEB120	900,440	CO1/11	0,17	-15,42	-5,51	0,00	-4,31	**-8,48**
B72	CS14 - HEB120	900,440	CO1/10	0,03	15,22	-0,86	0,00	-0,29	**8,38**

12.1.7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS14 - HEB120
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B72	900,437	CO1/1	CS14 - HEB120	S 235	**0,46**	0,46	0,00

12.1.8. Průřezy - CS15

CS15		
Typ	VHP120/120x6.0	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

12.1.8.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS15 - VHP120/120x6.0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B117	CS15 - VHP120/120x6.0	6120,000	CO1/10	**-28,99**	-0,62	0,00	0,08	0,00	0,00
B117	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/51	**29,16**	2,24	0,00	-0,07	0,00	0,00
B115	CS15 - VHP120/120x6.0	6120,000	CO1/52	-8,90	**-2,37**	0,00	-0,04	0,00	0,00
B115	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/53	8,91	**2,37**	0,00	0,07	0,00	0,00
B115	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/54	-15,20	2,24	**0,00**	0,12	0,00	0,00
B120	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/3	-8,89	0,62	0,00	**-0,63**	0,00	0,00
B120	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/36	8,92	2,24	0,00	**0,61**	0,00	0,00
B115	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/17	-8,50	2,24	0,00	-0,37	**0,00**	0,00
B115	CS15 - VHP120/120x6.0	0,000	CO1/31	8,66	0,62	0,00	0,33	0,00	**0,00**
B116	CS15 - VHP120/120x6.0	3060,000	CO1/55	-14,66	0,15	0,00	-0,01	0,00	**3,85**

12.1.8.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS15 - VHP120/120x6.0
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B117	6120,000	CO1/1	CS15 - VHP120/120x6.0	S 235	**0,28**	0,05	0,28

13. NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Návrh a posouzení trapézového plechu střechy:

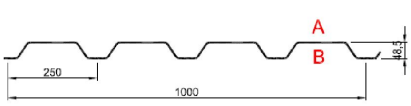
TR50/250, t=0,75mm

Vlastní hmotnost plechu	0,1 kN/m^2
Sníh	0,8 kN/m^2
Vítr	1,22 kN/m^2 (tlak)
	-1,7 kN/m^2 (sání)
Charakteristické celkem:	2,12 kN/m^2
Výpočtové	3,20 kN/m^2

Pro L=2,0m, řešeno jako prostý nosník o rozpětí 2m
únosnost : q_{d1}= 4,36 kN/m^2 > p = 3,20 kN/m^2

deformace: q_{k1}= 2,84 kN/m^2 > p = 2,12 kN/m^2

TR 50/250 pozitivní



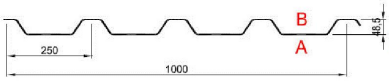
KOVOVÉ PROFILY

dle ČSN EN 1993-1-3: 2010 γ_{M0} = 1,00 Deformace = L/200

Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]

t_N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m] 1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,75	7,50	q_{d1}	19,04	12,19	8,46	6,22	4,76	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q_{d2}	8,72	6,97	5,81	4,98	4,36	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q_k	17,13	8,77	5,08	3,20	2,14	1,50	1,10	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08

TR 50/250 negativní



KOVOVÉ PROFILY

dle ČSN EN 1993-1-3: 2010 γ_{M0} = 1,00 Deformace = L/200

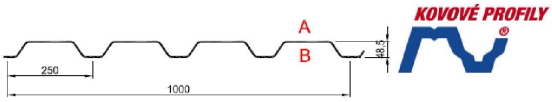
Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]

t_N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m] 1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,75	7,50	q_{d1}	20,40	13,06	9,07	6,66	5,10	4,03	3,26	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,82	0,74	0,67	0,62	0,57
		q_{d2}	8,72	6,97	5,81	4,98	4,36	3,87	3,26	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,82	0,74	0,67	0,62	0,57
		q_k	22,71	11,63	6,73	4,24	2,84	1,99	1,45	1,09	0,84	0,66	0,53	0,43	0,35	0,30	0,25	0,21	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11

Pro L=1,75m, řešeno jako spojitý nosník o dvou polích o rozpětí 1,75m
únosnost : q_{d1}= 4,56 kN/m^2 > p = 3,20 kN/m^2

deformace: q_{k1}= 7,70 kN/m^2 > p = 2,12 kN/m^2

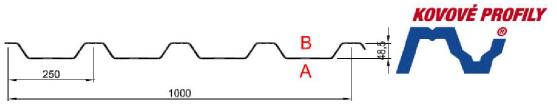
TR 50/250 pozitivní



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010 γ_{M0} = 1,00 Deformace = L/200

t_N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m] 1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,75	7,50	q_{d1}	12,66	9,03	6,78	5,29	4,25	3,49	2,92	2,48	2,13	1,85	1,62	1,43	1,27	1,13	1,01	0,90	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q_{d2}	10,97	7,93	6,03	4,75	3,85	3,18	2,68	2,28	1,97	1,72	1,52	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q_k	41,27	21,13	12,23	7,70	5,16	3,62	2,64	1,98	1,53	1,20	0,96	0,78	0,64	0,54	0,45	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19

TR 50/250 negativní



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010 γ_{M0} = 1,00 Deformace = L/200

Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]

t_N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m] 1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,75	7,50	q_{d1}	12,22	8,69	6,51	5,07	4,06	3,33	2,79	2,37	2,03	1,76	1,54	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q_{d2}	10,60	7,65	5,80	4,56	3,69	3,04	2,57	2,19	1,89	1,64	1,44	1,28	1,14	1,03	0,93	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q_k	54,71	28,01	16,21	10,21	6,84	4,80	3,50	2,63	2,03	1,59	1,28	1,04	0,85	0,71	0,60	0,51	0,44	0,38	0,33	0,29	0,25