

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	


	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		ID schránky: kjee9md
		e-mail: moravia@moravia.cz
		http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL	 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SZDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
------------	---

JTSK

±0,000=209,39 m n.m.

Bpv

PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ A KONZULTAČNÍ ORGANIZACE CERTIFIKÁT ISO 9001 VPÚ DECO PRAHA a.s., PODBABSKÁ 1014/20, 160 00 PRAHA 6 DIČ CZ60193280 www.vpupraha.cz				 VPÚ DECO PRAHA a.s.	
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP	ATELIER	
Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. Karel Rozehnal	Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. arch. J. Böserlová		
AKCE				ČÍSLO ZAKÁZKY	2-0474-00/40
REKONSTRUKCE AREÁLU HZS OSTRAVA SO 01_ Hlavní objekt D.1.2. – Stavebně konstrukční část				DOKUMENTACE	DSP-DPS
				MĚŘÍTKO	
				DATUM	ÚNOR 2018
				POČET FORMÁTŮ	x A4
OBSAH PŘÍLOHY				ČÁST	ČÍSLO PŘÍLOHY
				E	02
STATICKÝ VÝPOČET				KÓD	KÓD
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU VPÚ DECO PRAHA a.s.					



1 OBSAH

1	OBSAH	2
2	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
2.1	CHARAKTERISTIKA STAVBY	3
3	PODKLADY	4
4	VSTUPNÍ DATA	5
4.1	GEOMETRIE BUDOVY	5
4.2	ZALOŽENÍ NA PEVNÝCH PODPORÁCH	6
4.3	PŘEHLED ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍHO NA OBJEKT	6
4.4	LIMITNÍ DEFORMACE	18
4.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	19
5	RÁMY	21
5.1	SNIŽOVANÉ RÁMY	21
5.2	RÁM R2	27
5.3	RÁM R1	33
6	MONTÁŽNÍ STAV	35
7	DESKA DÍLNY	35
7.1	GEOMETRIE	35
7.2	ZALOŽENÍ NA PRUŽNÉM PODLOŽÍ	35
7.3	ZATÍŽENÍ	36
7.4	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	37
7.5	VNITŘNÍ SÍLY	38
8	VEDLEJŠÍ SCHODIŠTĚ	41
8.1	GEOMETRIE	41
8.2	ZATÍŽENÍ	41
8.3	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	43
8.4	VNITŘNÍ SÍLY	43
8.5	POSOUZENÍ	44
9	HLAVNÍ SCHODIŠTĚ	47
9.1	GEOMETRIE	47
9.2	ZATÍŽENÍ	48
9.3	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	50
9.4	VNITŘNÍ SÍLY	51
9.5	POSOUZENÍ	52
10	DOBETONÁVKY	61
10.1	DOBETONÁVKY DO ROZPĚTÍ 1,8M V PROSTORÁCH S UŽITNÝM ZATÍŽENÍM DO 3kN/M2	61
10.2	DOBETONÁVKA NA STŘEŠE O ROZPĚTÍ 2,4M:	63
11	STÁVAJÍCÍ STROPNÍ DESKY	65
12	STÁVAJÍCÍ PŘÍČLE	65
12.1	GEOMETRIE	65
12.2	VNITŘNÍ SÍLY	65
12.3	POSOUZENÍ	67
13	STÁVAJÍCÍ SLOUPY	69
13.1	GEOMETRIE	69
13.2	VNITŘNÍ SÍLY	69
13.3	POSOUZENÍ	71



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

14 ZÁVĚR72

2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce: HZS Ostrava
Místo stavby: Ulice Skladištní, č. p. 1135/25, vstup do areálu z ulice Wattova
Investor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Praha 1, Nové Město, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00
Stavební část PD: Konstrukční část
Stupeň: DSP+DPS

2.1 CHARAKTERISTIKA STAVBY

STÁVAJÍCÍ STAV

Tento objekt ze 70. let minulého století je železobetonového skeletového systému. Stavba má 3 nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Svislá nosná konstrukce je tvořena monolitickými sloupy, které jsou doplněny převážně o prefabrikované železobetonové příčle. Stavba je založena na základové desce spojené se základovým roštem. Základová monolitická konstrukce přechází v monolitické stěny suterénní části objektu a nosné rámy v 1.PP. Nadzemní část objektu je celá prefabrikovaná, s výjimkou sloupů, které jsou monolitické. Budova je po obvodě ztužena prefabrikovanými betonovými nosníky. Systém ztužení objektu je doplněn o deskové pruhy v rovině stropní desky z monolitického železobetonu.

NOVÝ STAV

Navrhované úpravy konstrukce spočívají v odstranění stávajících prefabrikovaných stropních desek v místech nových prostupů, popřípadě v místech nových svislých konstrukcí. Dále dojde v části objektu k odstranění příčle v 1.PP a realizování zesílené nové rámové konstrukce v úrovni 1.PP, ze které budou dále zesíleny sloupy 1.NP. Součástí snížených ráků 1.PP bude „servisní vana“, která bude součástí ráků. Nově bude na takto zrealizovaných rámech provedena nová železobetonová deska dílny. Z důvodu umístění nových svislých komunikací dojde již k zmíněnému odstranění prefabrikovaných stropních desek.



3 PODKLADY

Při návrhu byly k dispozici následující podklady:

- Původní papírová dokumentace objektu S01 (statická část)
- Stavařské podklady v elektronické podobě (VPÚ DECO PRAHA a.s.)
- Doplnkový IG a hydrogeologický průzkum (Arcadis, leden 2016)
- Doplnkový geotechnický a stavebně technický průzkum a hydrogeologický průzkum (GeoTec, říjen 2017)
- Požárně bezpečnostní řešení (Jan Drahoš, říjen 2017)
- Stanovisko k vlivům poddolování (MSK odbor životního prostředí a zemědělství, prosinec 2017)

Při návrhu se postupovalo podle následujících norem, technických předpisů a odborné literatury:

- ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1995 - Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- TP 124 - Technologický předpis provádění betonových konstrukcí při vlivu bludných proudů
- ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí při přestavbách
- ČSN 73 0039 - navrhování objektů na poddolovaném území

K návrhu byl použit tento software:

- SCIA ENGINEER
- MS Excel
- FIN dimenzační software
- HILTI Anchor

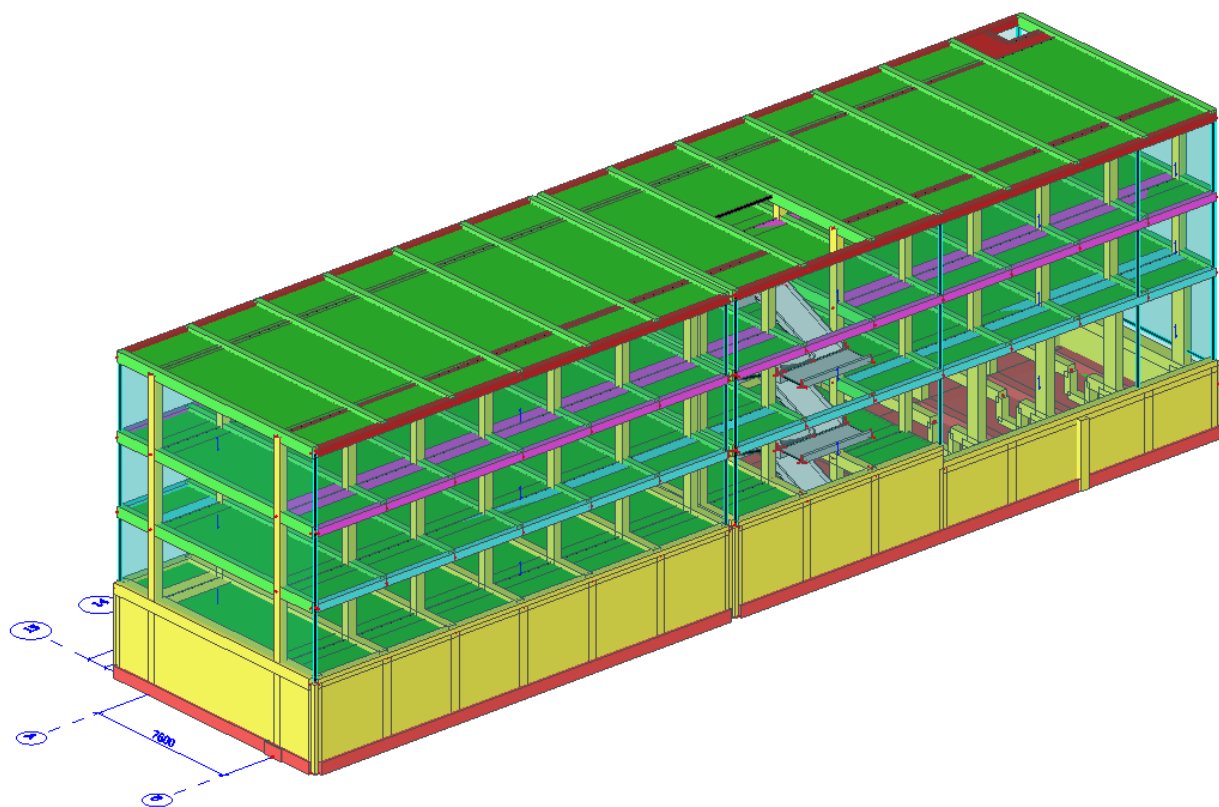
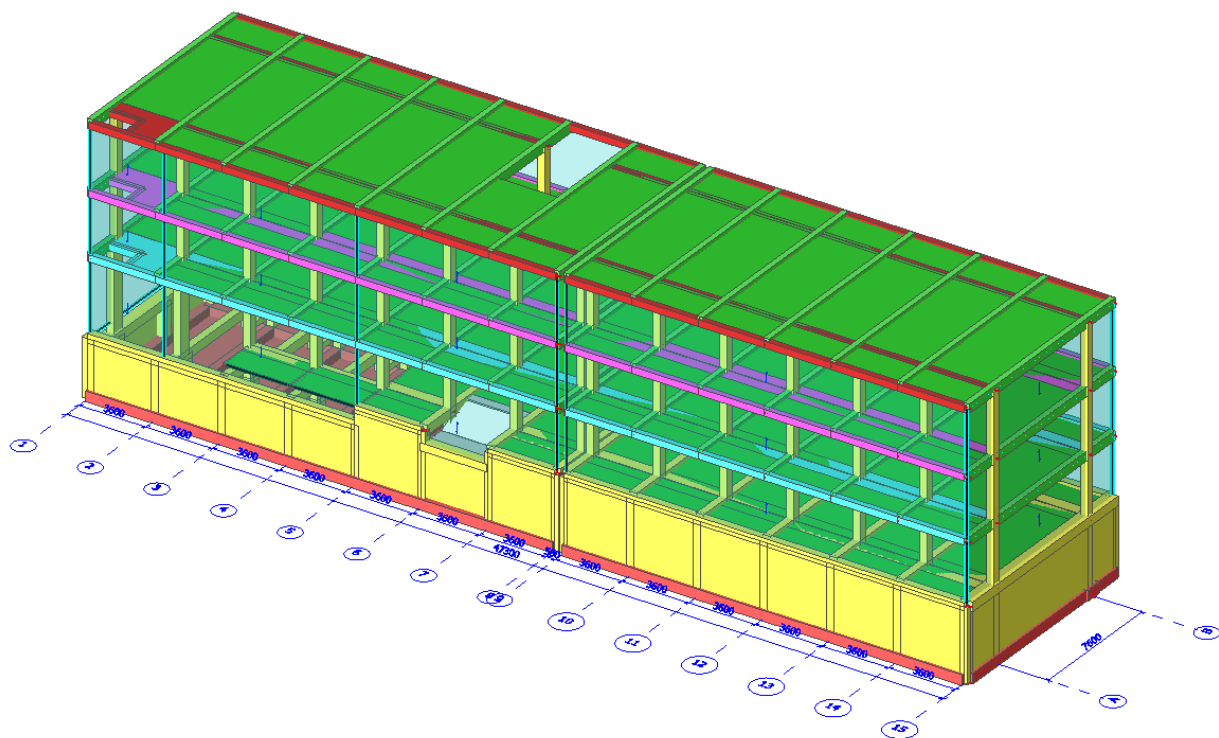


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

4 VSTUPNÍ DATA

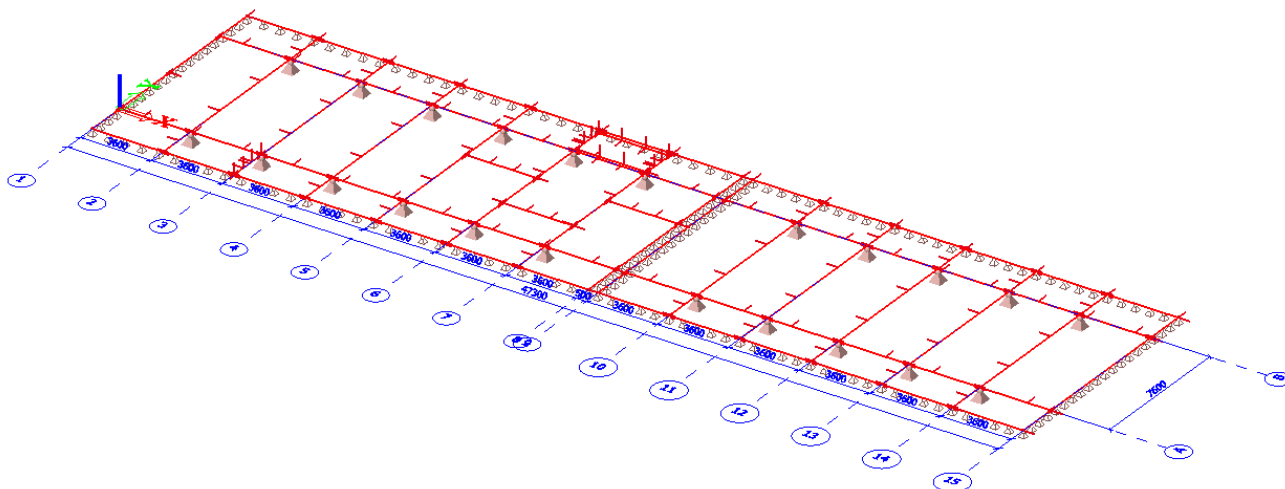
4.1 GEOMETRIE BUDOVY





4.2 ZALOŽENÍ NA PEVNÝCH PODPORÁCH

Pro výpočet byl použit model na pevných podporách



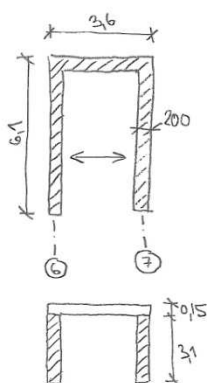
4.3 PŘEHLED ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍHO NA OBJEKT

4.3.1 Stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a z tíhy použitých souvrství podlah, podhledů, stěn atd.

4.3.1.1 Zatížení nástavbou

NÁSTAVBA STŘECHY



YTONG - STATIK $\rho = 200 \text{ kg/m}^3$ $\rho = 660 \text{ kg/m}^3$

tíha stěny

$$0.2 \cdot 3.1 \cdot 6.6 = 4.1 \text{ kN/m}$$

tíha odstropu

- sníh 0.8 kN/m^2
- skladba 1.5 kN/m^2
- vl. tíha $0.15 \cdot 25 = 3.75 \text{ kN/m}^2$

PROTĚVĚ:

$$0.8 \cdot \frac{3.6}{2} = 1.44 \text{ kN/m}$$

STÁLE:

$$(1.5 + 3.75) \cdot \frac{3.6}{2} = 9.45 \text{ kN/m}$$

CELKEM

STÁLE:

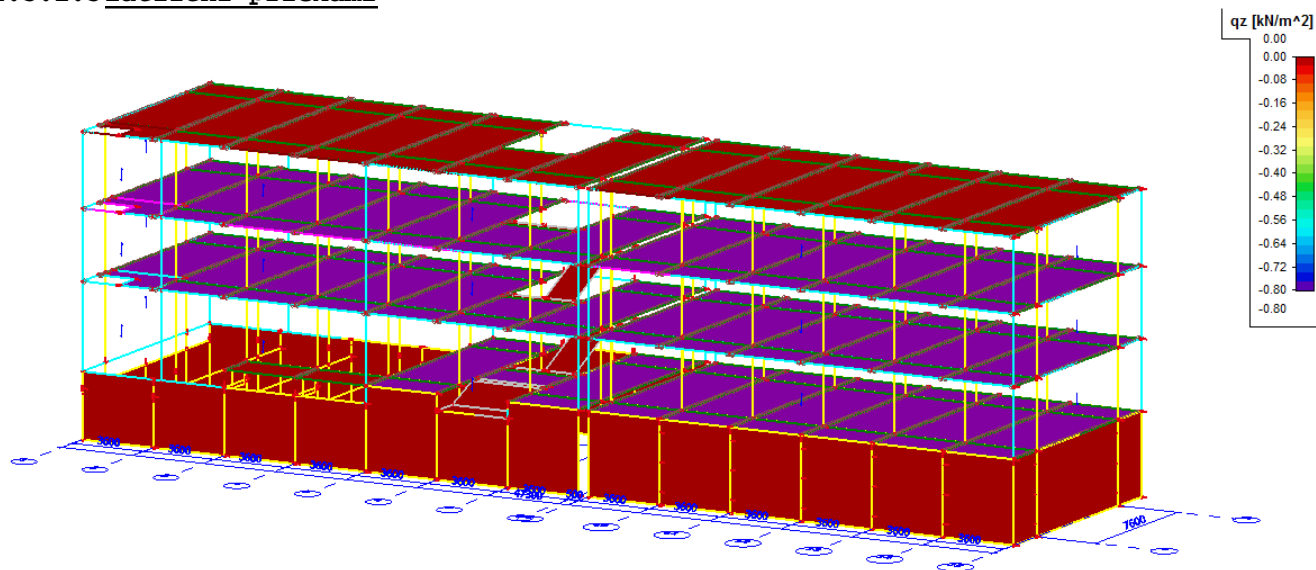
$$4.1 + 9.45 = 13.55 \text{ kN/m}$$

PROTĚVĚ (sníh):

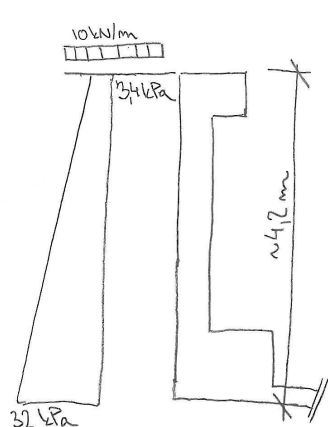
$$1.44 \text{ kN/m}$$



4.3.1.3 Zatížení příčkami



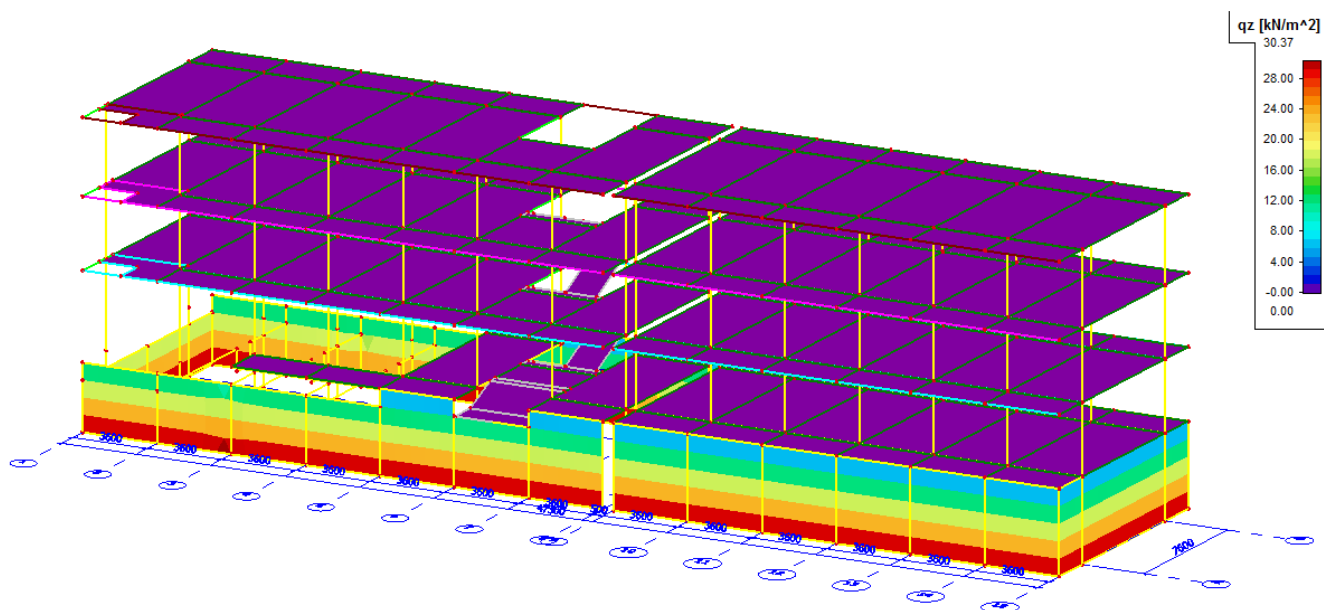
4.3.1.4 Zatížení zeminou



Zemina nesondována } ODHAD
 $\varphi = 30^\circ$
 $\rho = 20 \text{ kN/m}^3$

$$K_a = \tan^2(45 - \frac{\varphi}{2}) = \tan^2(45 - 15) = 0.34$$

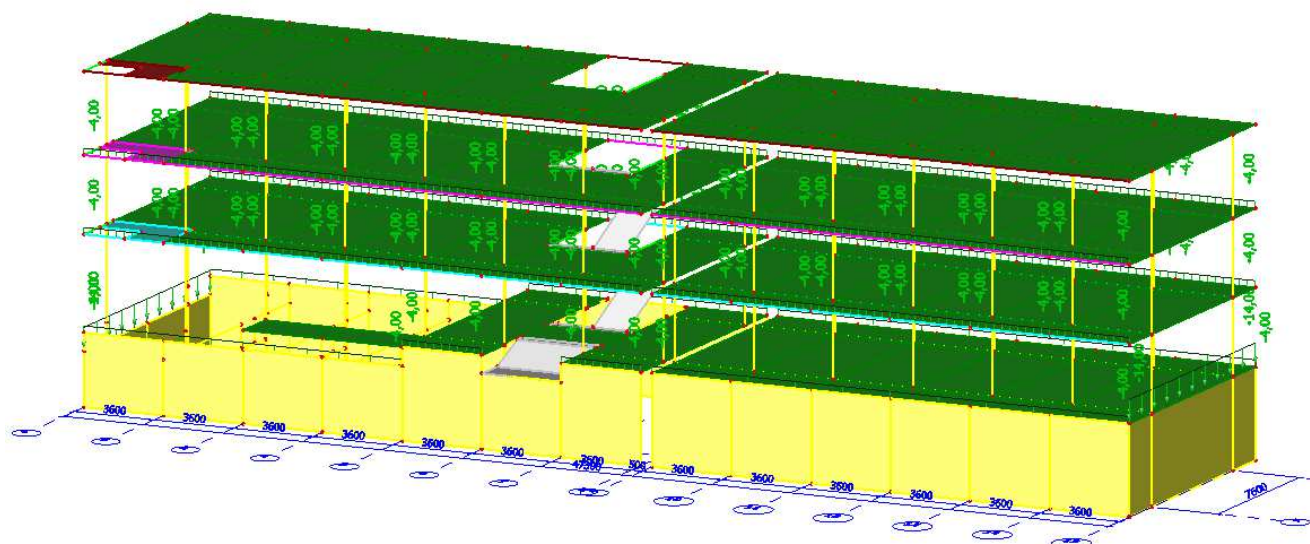
$$\sigma_x = \rho \cdot H \cdot K_a = 20 \cdot 4.2 \cdot 0.34 = 28.6 \text{ kPa}$$





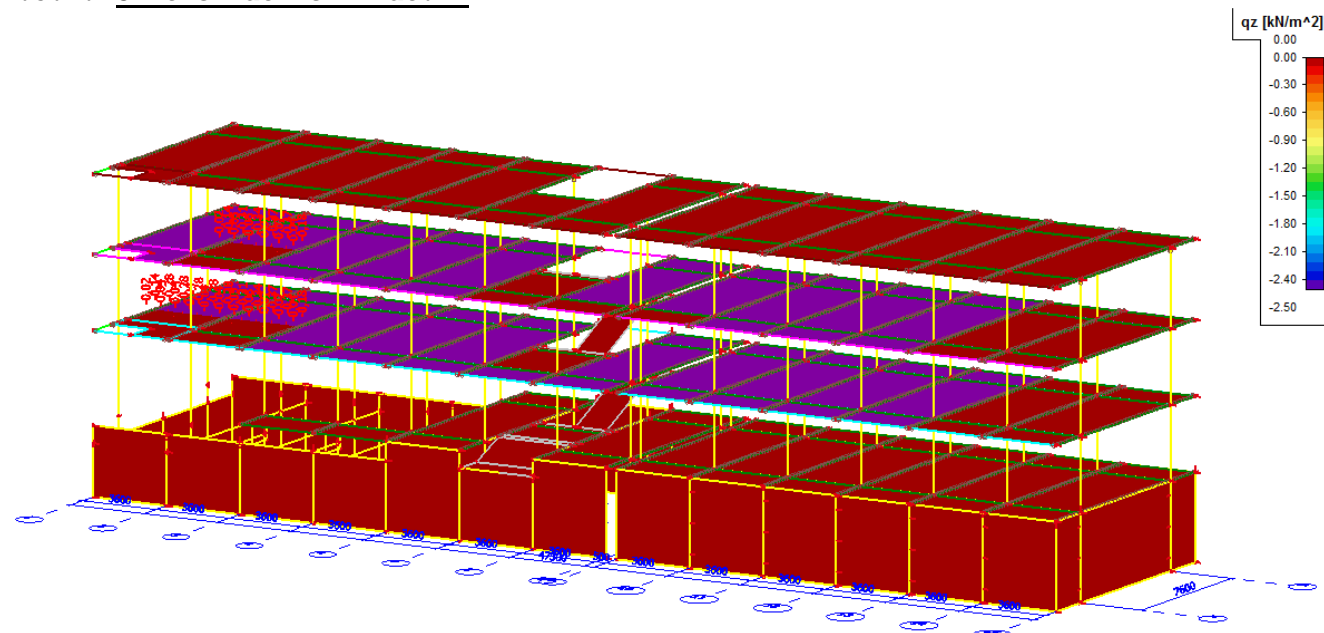
4.3.1.5 Zatížení obvodovým pláštěm

YTONG vyzdivky tl. 250 mm na výšce 3,1 m
hna pláště
 $0,25 \cdot 3,1 \cdot 5 = 3,9 \text{ kN/m}$



4.3.2 Proměnná zatížení

4.3.2.1 Užitné zatížení kat. B

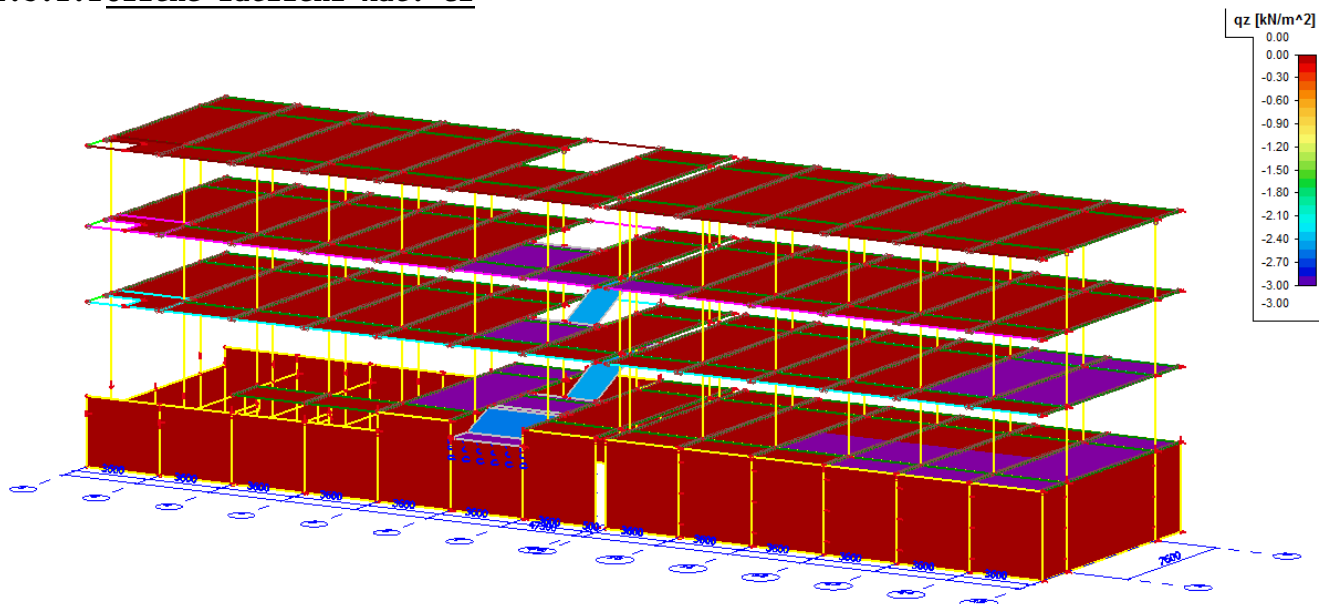




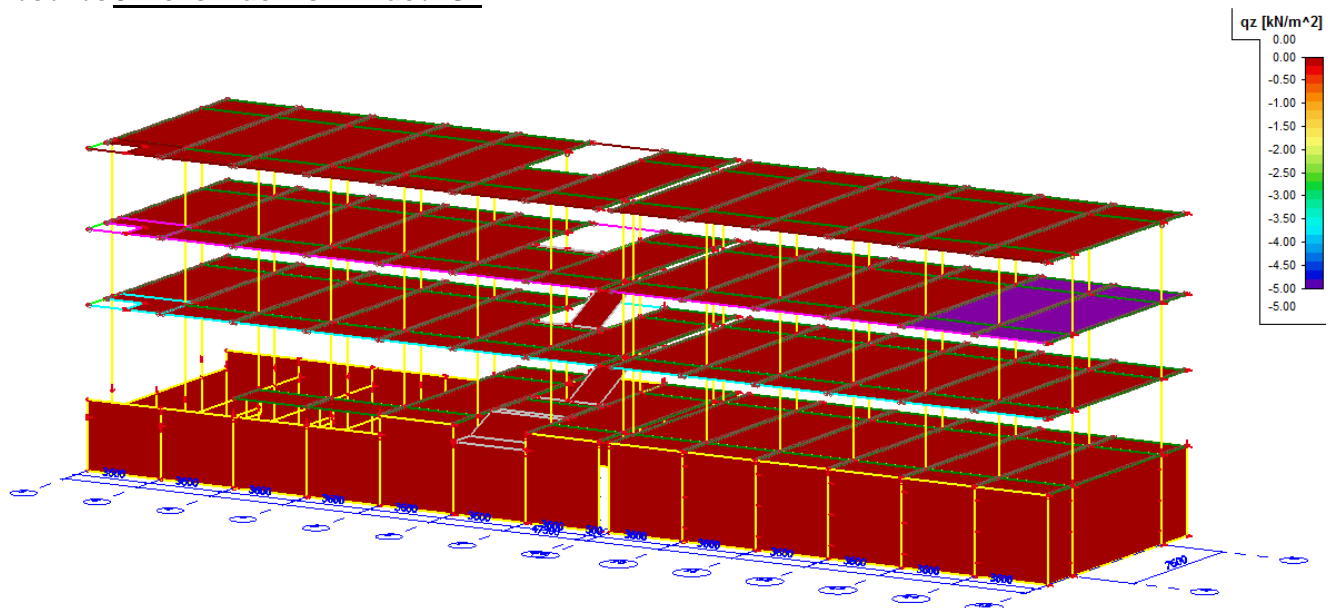
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

4.3.2.2 Užitné zatížení kat. C1



4.3.2.3 Užitné zatížení kat. C4

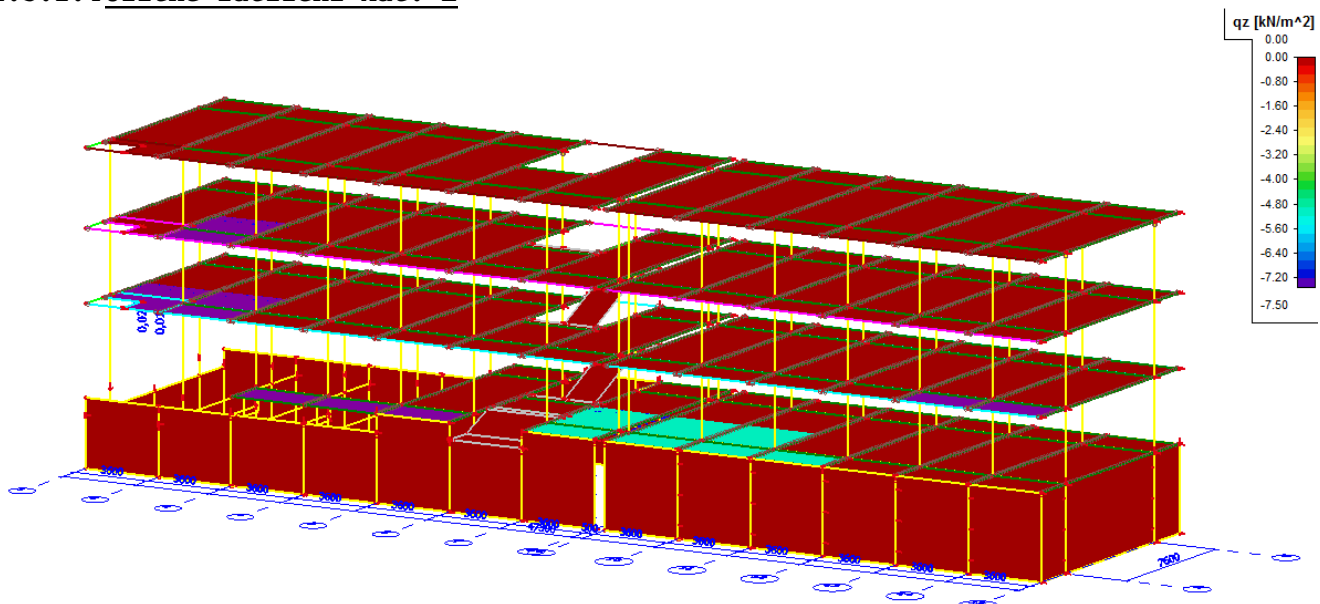




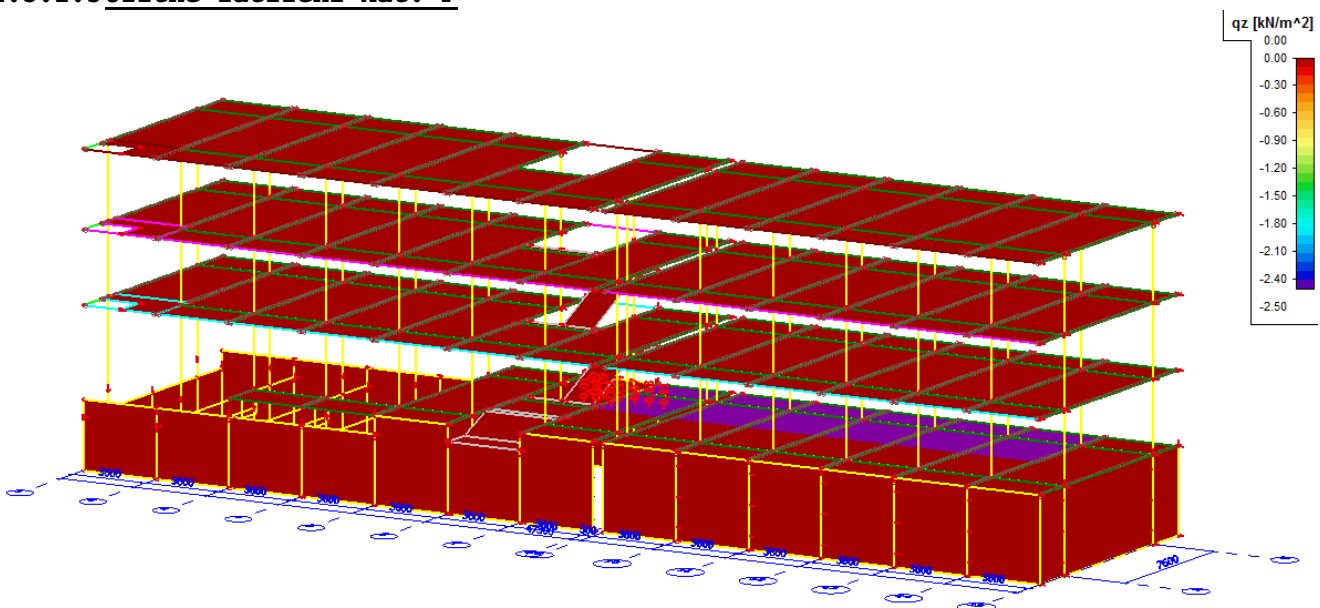
AKCE: HŽS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

4.3.2.4 Užitné zatížení kat. E

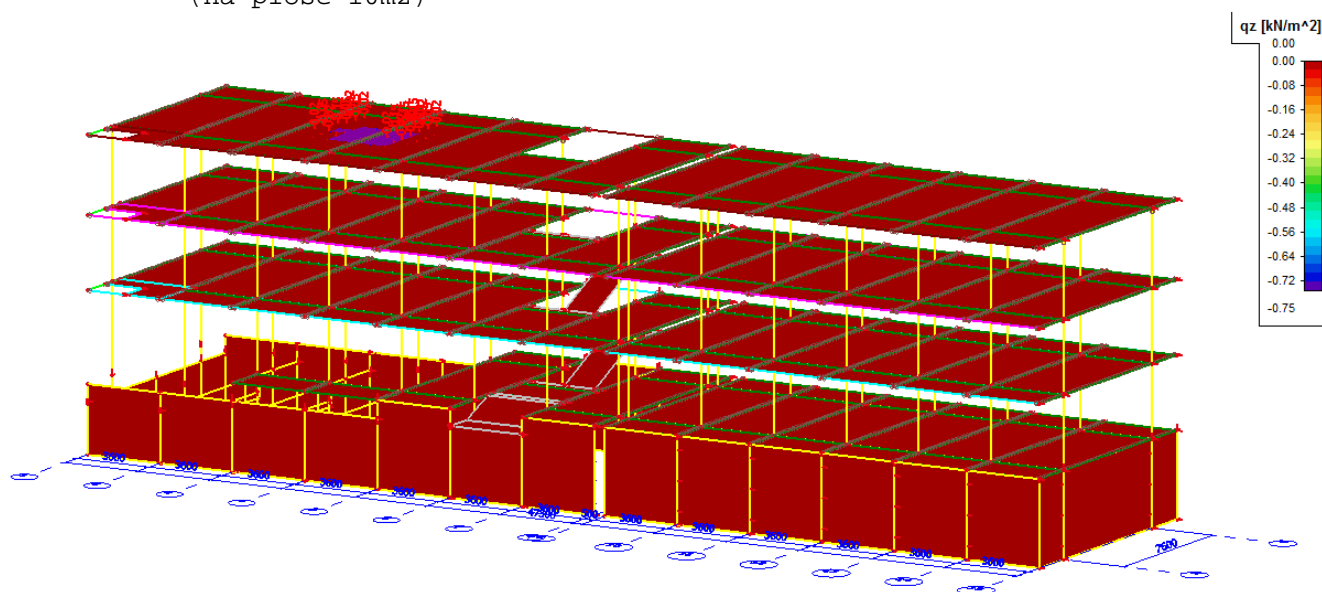


4.3.2.5 Užitné zatížení kat. F





4.3.2.6 Užitné zatížení kat. H (na ploše 10m²)



4.3.2.7 Zatížení sněhem

Objekt se nachází v Praze, podle klasifikace ČSN 1991-1-3 v 2. sněhové oblasti. Nadmořská výška je cca 210 m.n.m. Charakteristická hodnota tíhy sněhu na zemi v místě stavby bude uvažována hodnotou:

$$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_f = 1,5$.

Místo stavby : Ostrava

Sněhová oblast : II $\rightarrow s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny: Normální $\rightarrow c_s = 1,00$

Pozn.: Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavebách k výraznému přemístění větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

Tepel. propustnost střechy $< 1 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow c_t = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Pozn.: Pro běžné skladby střešního pláště se zateplením, nebo střechy bez zateplení ale nad nevytápěnými prostory.

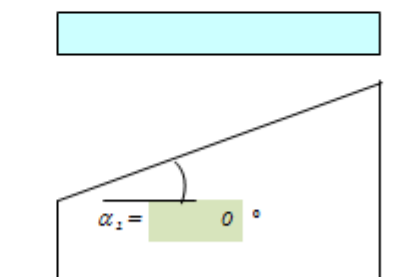
Tvarové součinitele:

$$\mu_1 = 0,80$$

$$\mu_2 = 0,80$$

Pozn.:

Na střeše je bráněno sklouzávání sněhu ze střechy (např. sněžníky, nebo jiné překážky, nebo je ve spodní části střechy provedena atika.



Zatížení sněhem:

$$s_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$s_d = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

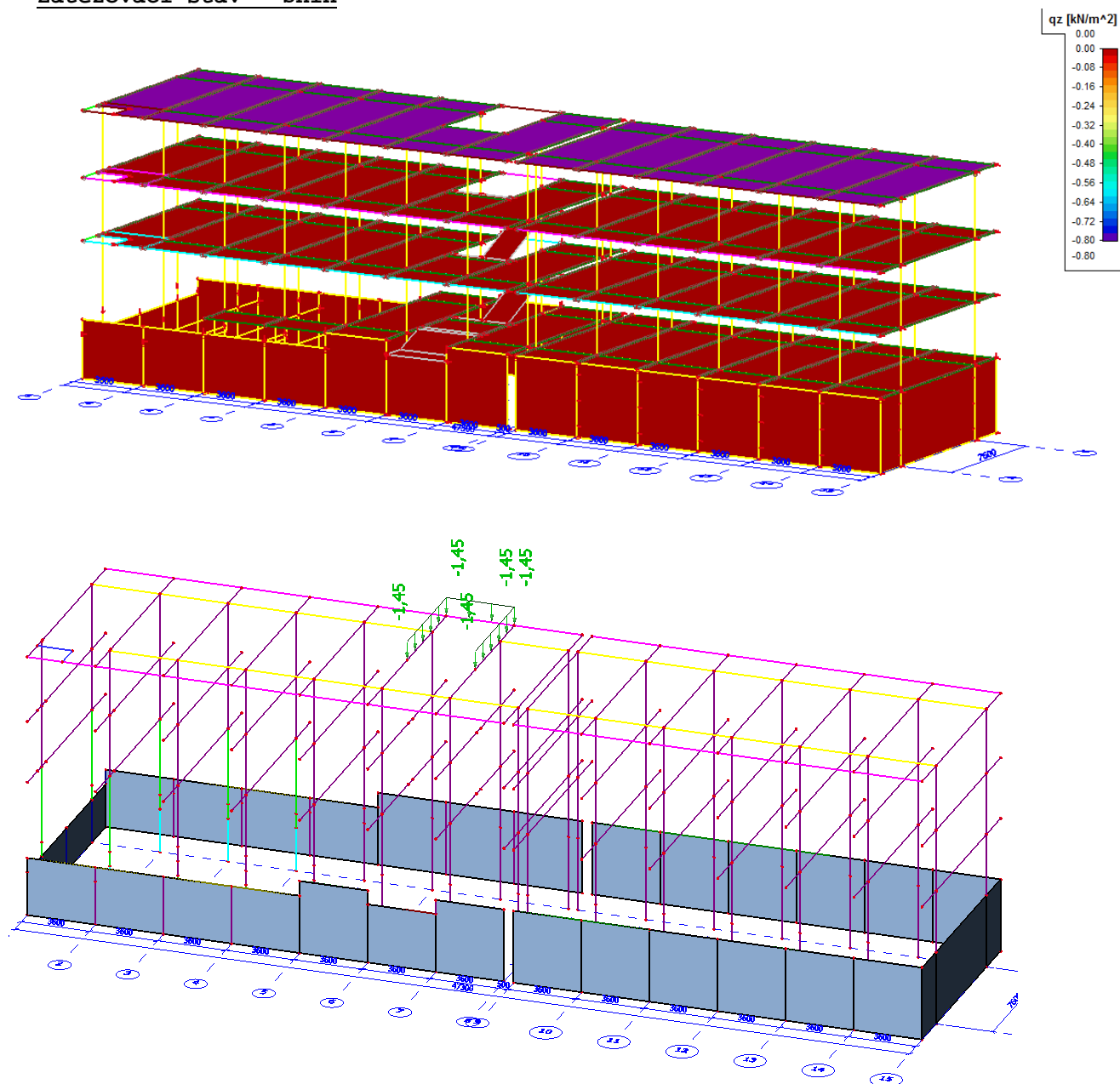
$$\text{Součinitel zatížení } \gamma_f = 1,50$$



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Zatěžovací stav - Sníh





4.3.2.8 Zatížení větrem

Místo stavby : Ostrava
Větrná oblast: II $\rightarrow v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu: IV - oblasti ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto
pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15m

Součinitel terénu: $k_z = 0,19 \cdot \left(\frac{1}{0,05} \right)^{0,07} = 0,234$
Součinitel směru větru: $C_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období: $C_{season} = 1,00$
Základní rychlost větru: $v_b = 1,1 \cdot 25 = 25,00 \text{ m/s}$
Směrodatná odchylka: $\sigma_v = 1,0 \cdot 0,234 \cdot 25 = 5,858$

Střední rychlost větru:

Součinitel orografie: $C_o(z) = 1,0$
Parametry drsnosti terénu: $Z_o = 1 \text{ m}$
Min.výška (tab. 4.1 v normě): $Z_{min} = 10 \text{ m}$
Maximální výška: $Z_{max} = 200 \text{ m}$
Součinitel drsnosti terénu: $C_z(z) = 0,234 \cdot \ln \left(\frac{10}{1} \right) = 0,54$
Základní rychlost větru: $v_b = 1 \cdot 1 \cdot 25 = 25 \text{ m/s}$
Střední rychlost větru: $v_m(z) = 0,54 \cdot 1 \cdot 25 = 13,49 \text{ m/s}$

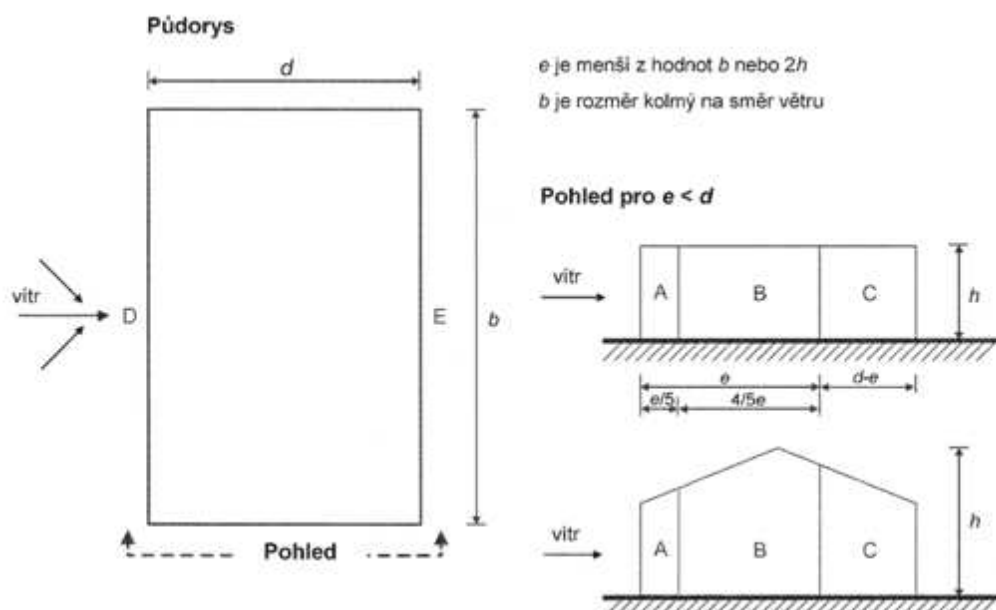
Intenzita turbulence:

Součinitel turbulence: $k_1 = 1,00$
Směrodatná odchylka turb.větru: $\sigma_v = 1 \cdot 0,23 \cdot 25 = 5,858$
Intenzita turbulence: $I_v(z) = 5,86 / 13,49 = 0,434$

Maximální dynamický tlak:

Měrná hmotnost vzduchu: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
Základní dynamický tlak větru: $q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$
Maximální dynamický tlak větru: $q_p(z) = (1 + 7,0 \cdot 0,434) \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 13,49^2 = 459,4 \text{ N/m}^2$
Součinitel expozice: $C_e(z) = 459,44 / 390,63 = 1,176$

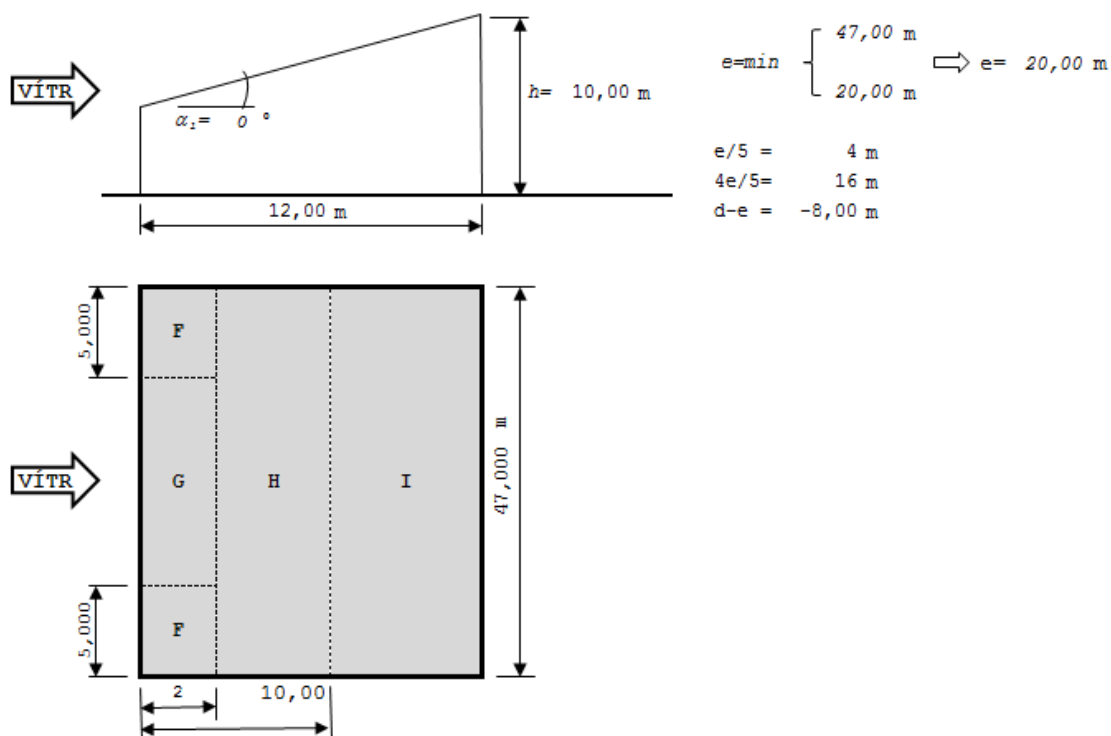
Půdorysné schéma rozložení tlaků větru na stěny objektu



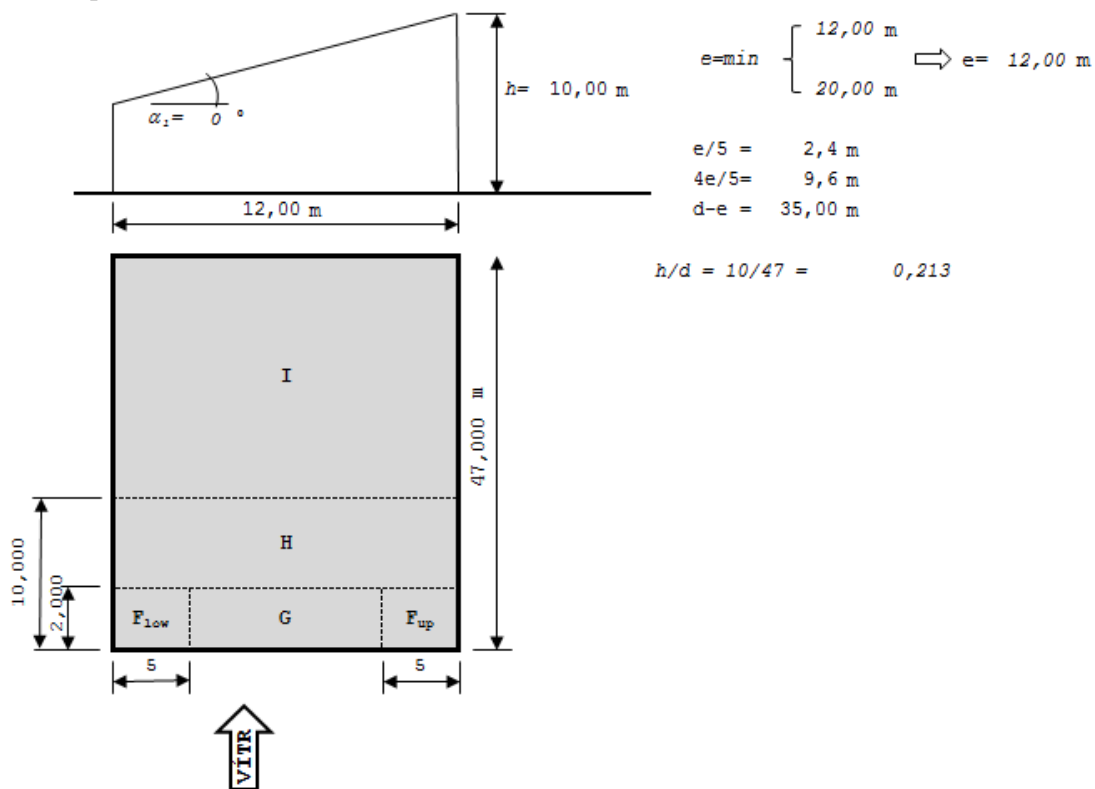


Půdorysná schémata rozložení tlaků větru na střechu

Příčný:



Podélný:





Vítr podélný/ příčný

Střecha

Oblast	$C_{pe,10}$ -	V_e kN/m ²	C_{pi} -	V_i kN/m ²	Vítr kN/m ²	Vítr kN/m ²
Oblast F	-1,20	-0,55	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,64	-0,41
Oblast G	-0,80	-0,37	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,46	-0,23
Oblast H	-0,70	-0,32	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,41	-0,18
Oblast I	-0,54	-0,25	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,34	-0,11

Vítr podélný

Stěny

Oblast	$C_{pe,10}$ -	V_e kN/m ²	C_{pi} -	V_i kN/m ²	Vítr P1 kN/m ²	Vítr P2 kN/m ²
Oblast A	-1,20	-0,55	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,64	-0,41
Oblast B	-0,80	-0,37	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,46	-0,23
Oblast C	-0,50	-0,23	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,32	-0,09
Oblast D	0,71	0,33	-0,30 0,20	-0,14 0,09	0,20	0,39
Oblast E	-0,30	-0,14	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,20	0,00

Vítr příčný

Stěny

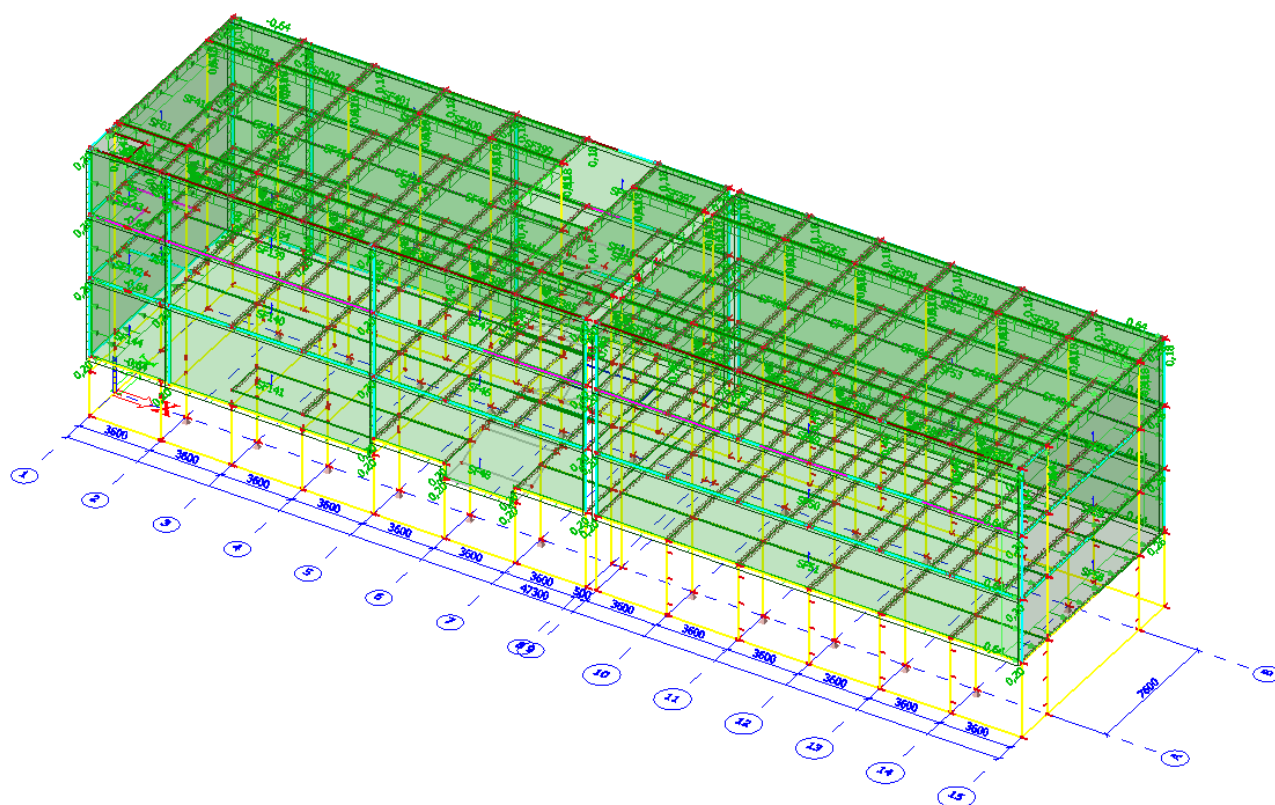
Oblast	$C_{pe,10}$ -	V_e kN/m ²	C_{pi} -	V_i kN/m ²	Vítr L1 kN/m ²	Vítr L2 kN/m ²
Oblast A	-1,20	-0,55	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,64	-0,41
Oblast B	-1,25	-0,57	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,67	-0,44
Oblast C	-0,50	-0,23	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,32	-0,09
Oblast D	0,77	0,35	-0,30 0,20	-0,14 0,09	0,22	0,42
Oblast E	-0,45	-0,21	-0,30 0,20	-0,14 0,09	-0,25	-0,06



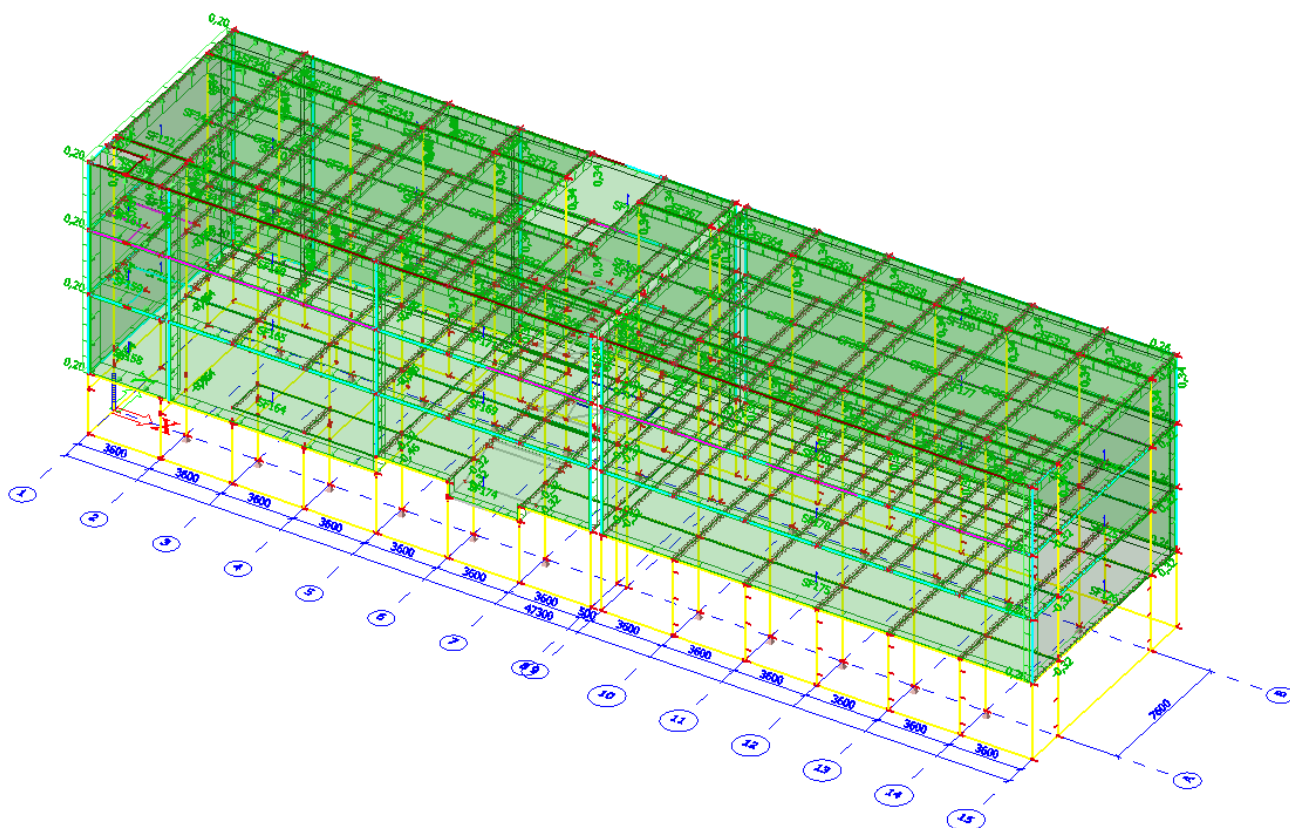
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

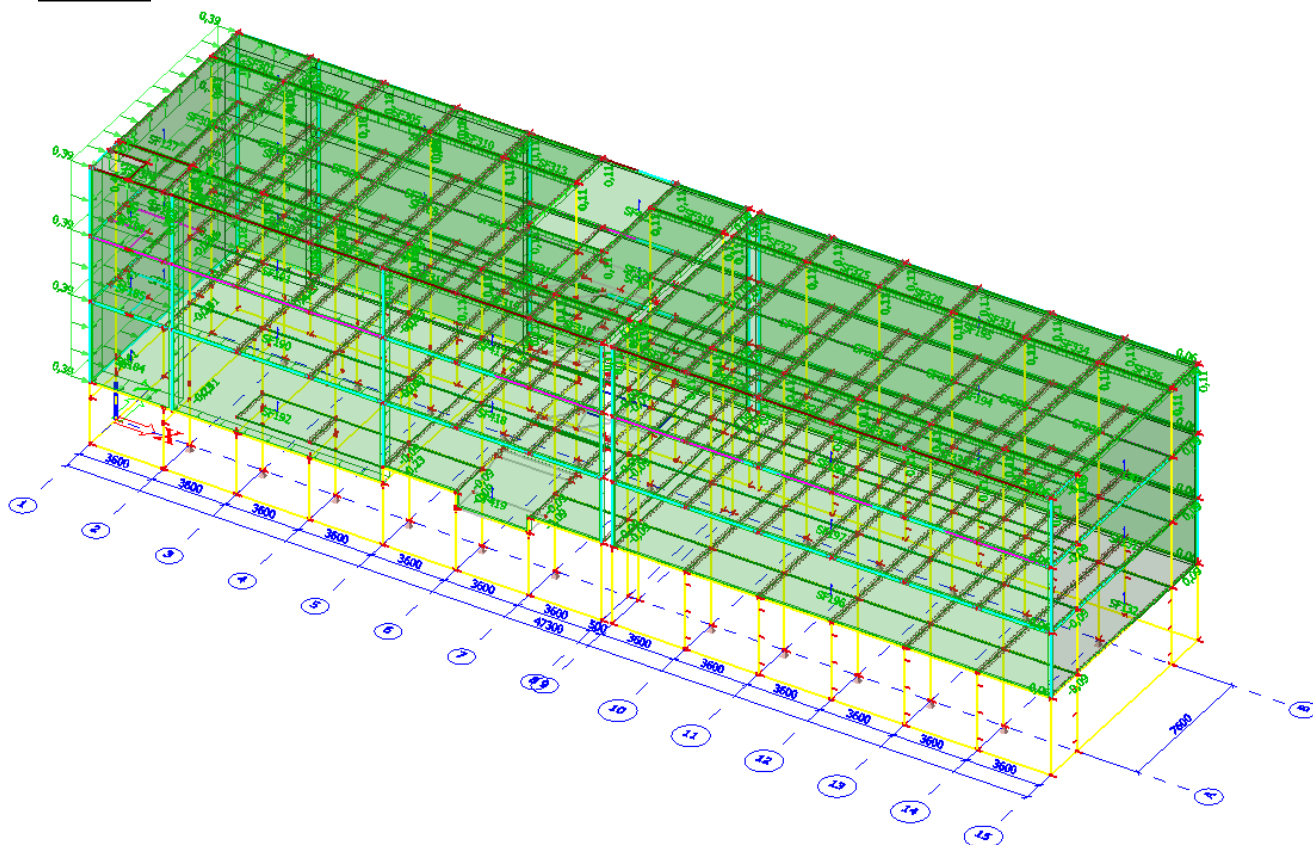
Vítr L1



Vítr P1



Vítr P2



4.3.3 Speciální a dynamické zatížení

V objektu nebudou instalována žádná zařízení vyvolávající dynamické zatížení.

4.3.4 Mimořádné zatížení

Při výpočtu není s žádným mimořádným zatížením uvažováno.

4.4 LIMITNÍ DEFORMACE

4.4.1 Betonové konstrukce

Svislé průhyby:

$$\delta_{\max} \leq 1/250 \text{ rozponu (kvazistálá kombinace)}$$

4.4.2 Ocelové konstrukce

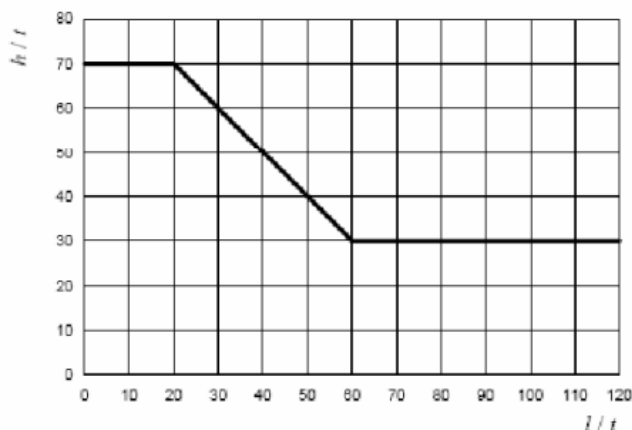
Svislé průhyby:

$$\delta_{\max} \leq 1/250 \text{ rozponu (charakteristická kombinace)}$$



4.4.3 Zděné konstrukce

Jestliže zděná konstrukce splňuje podmínky MSU může se předpokládat za vyhovující z hlediska MSP, v případě že vyhovují geometrickými poměry uvedenému grafu (stěna prostě podepřena po 3 stranách)



NÁSTAVBA

$h=3,1\text{m}$

$t=0,2\text{m}$

$L=6,1\text{m}$

$h/t=15,5$

$L/t=30,5$

Jak je vidět z grafu maximální hodnoty pro nejnevýhodnější stěnu i tak splňují požadavky MSP.

4.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Mezní stav únosnosti a použitelnosti

Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 programem na základě zatřídění do skupin zatížení, které generuje zatěžovací stavy s příslušnými kombinačními součiniteli.

Pro mezní stav únosnosti byly vytvořeny kombinace dle:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \\ \left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right.$$

Pro mezní stav použitelnosti (kvazistála kombinace) dle:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2i} Q_{ki}$$

Zatřídění zatěžovacích stavů ke skupinám zatížení:

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	stálé	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	technologie	Stálé	SZ1	Standard				
ZS4	užitné B	Proměnné	SZ2 kat.B	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS5	užitné C1	Proměnné	SZ3 kat.C	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS6	užitné C4	Proměnné	SZ3 kat.C	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS7	užitné E1	Proměnné	SZ4 kat.E	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS8	užitné F	Proměnné	SZ5 kat.F	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS9	užitné G	Proměnné	SZ6 kat.G	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS10	užitné H	Proměnné	SZ7 kat.H	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS11	sníh	Proměnné	SZ8 sníh	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS12	vitr L1	Proměnné	SZ9 vitr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS16	vitr P1	Proměnné	SZ9 vitr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS17	vitr P2	Proměnné	SZ9 vitr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS18	zemina	Stálé	SZ1	Standard				
ZS19	příčky	Stálé	SZ1	Standard				
ZS20	obvodový plášť	Stálé	SZ1	Standard				



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Skupiny Zatížení:

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2 kat.B	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře
SZ3 kat.C	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ4 kat.E	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ5 kat.F	Proměnné	Standard	Kat F : vozidlo <30kN
SZ6 kat.G	Proměnné	Standard	Kat G : vozidlo >30kN
SZ7 kat.H	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ8 snih	Proměnné	Standard	Snih
SZ9 vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

Výsledné kombinace:

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé	1,00
		ZS3 - technologie	1,00
		ZS4 - užité B	1,00
		ZS5 - užité C1	1,00
		ZS6 - užité C4	1,00
		ZS7 - užité E1	1,00
		ZS8 - užité F	1,00
		ZS9 - užité G	1,00
		ZS11 - snih	1,00
		ZS17 - vítr P2	1,00
		ZS18 - zemina	1,00
		ZS19 - příčky	1,00
MSP	EN-MSP kvazistálá	ZS20 - obvodový plášť	1,00
		ZS1 - vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé	1,00
		ZS3 - technologie	1,00
		ZS4 - užité B	1,00
		ZS5 - užité C1	1,00
		ZS6 - užité C4	1,00
		ZS7 - užité E1	1,00
		ZS8 - užité F	1,00
		ZS9 - užité G	1,00
		ZS10 - užité H	1,00
		ZS11 - snih	1,00
		ZS12 - vítr L1	1,00
		ZS16 - vítr P1	1,00
		ZS17 - vítr P2	1,00
		ZS18 - zemina	1,00
		ZS19 - příčky	1,00
		ZS20 - obvodový plášť	1,00

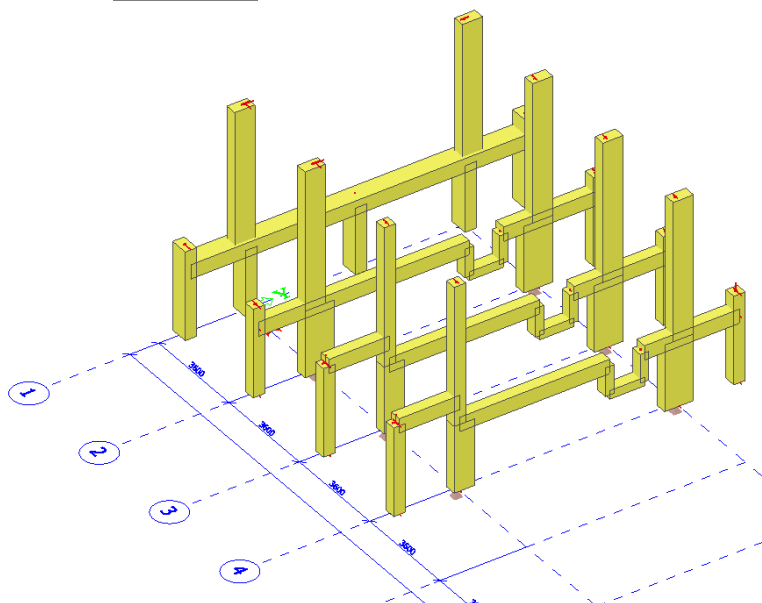


5 RÁMY

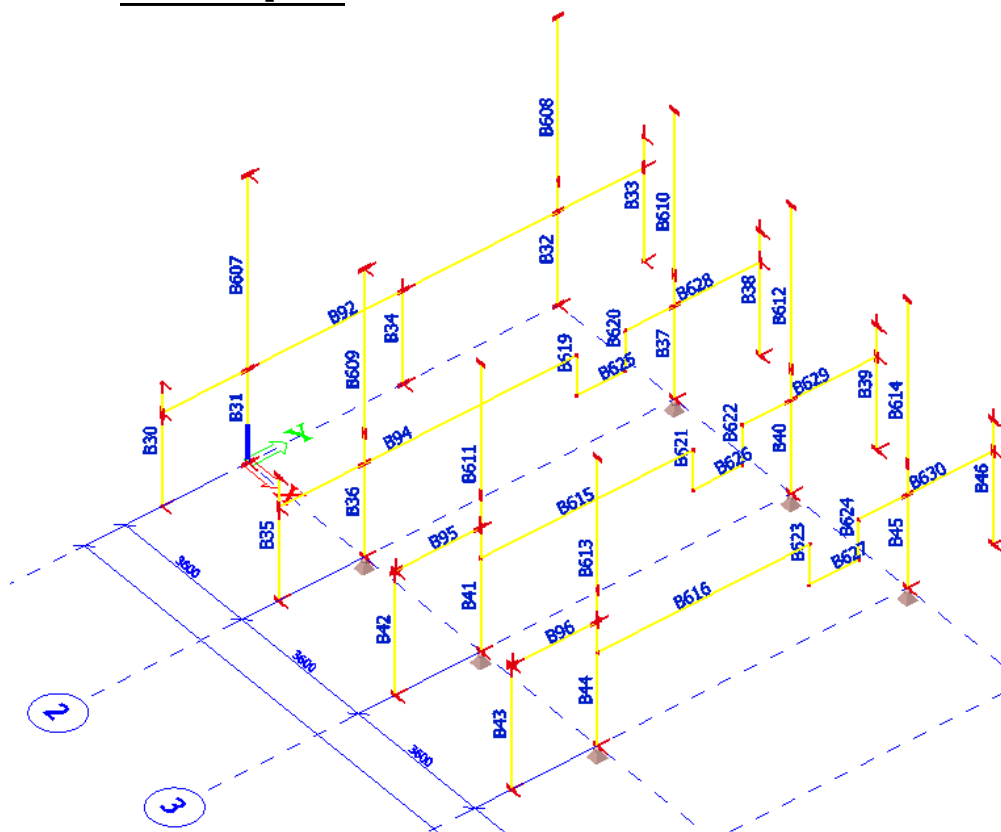
5.1 SNIŽOVANÉ RÁMY

5.1.1 Vnitřní síly

5.1.1.1 Geometrie



5.1.1.2 Označení prvků

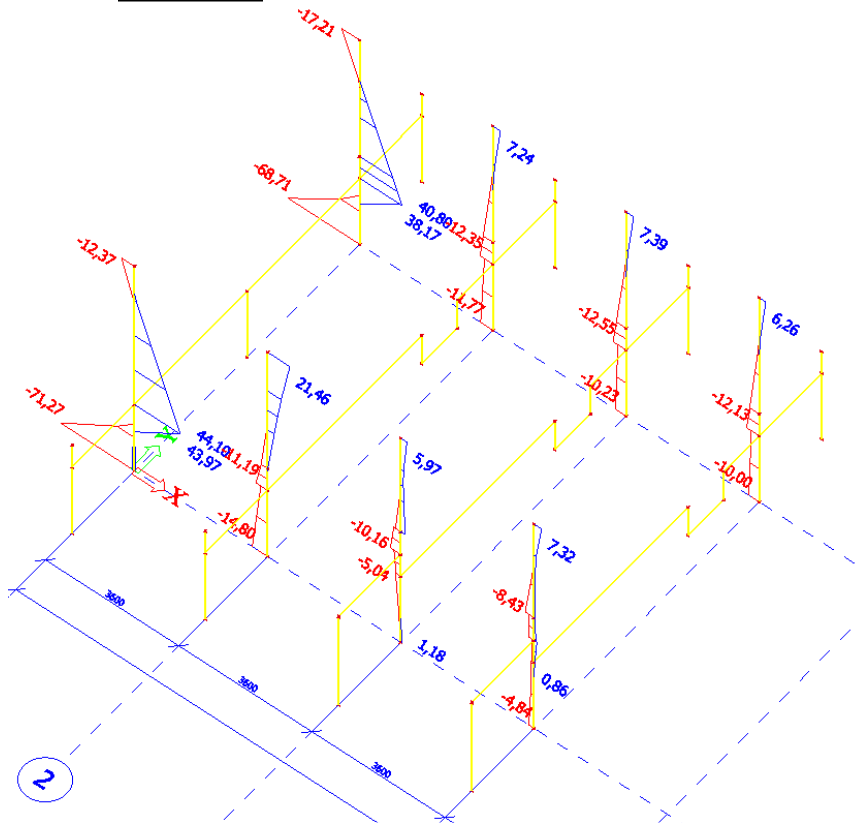




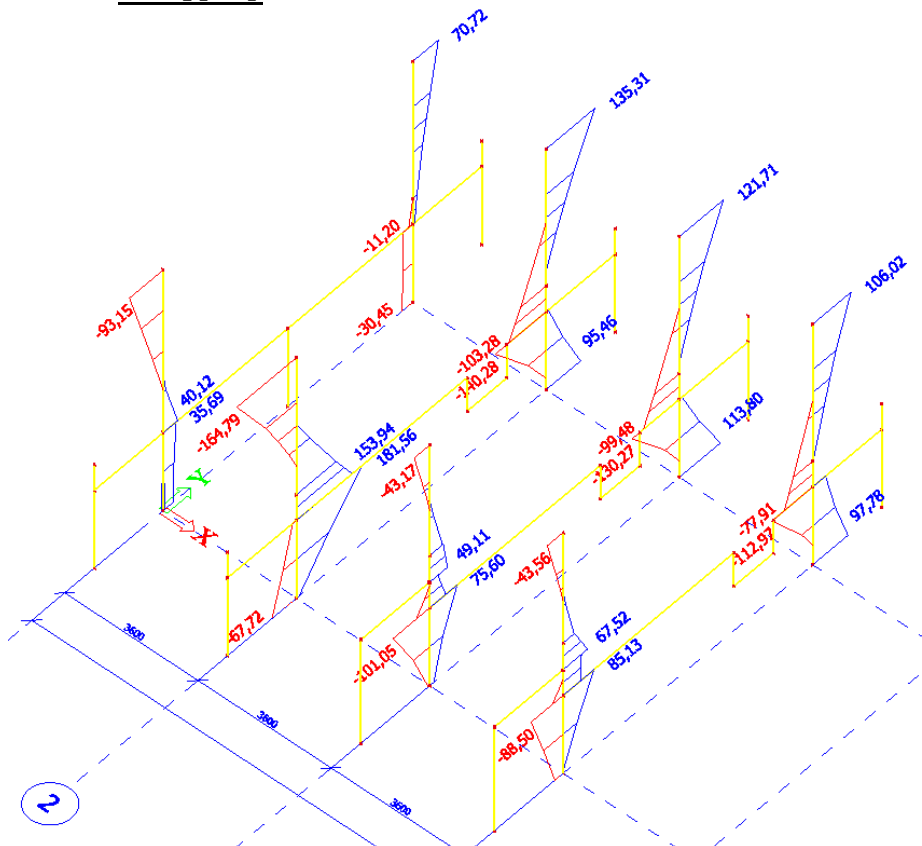
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.1.1.3 Sloupy Mz



5.1.1.4 Sloupy My

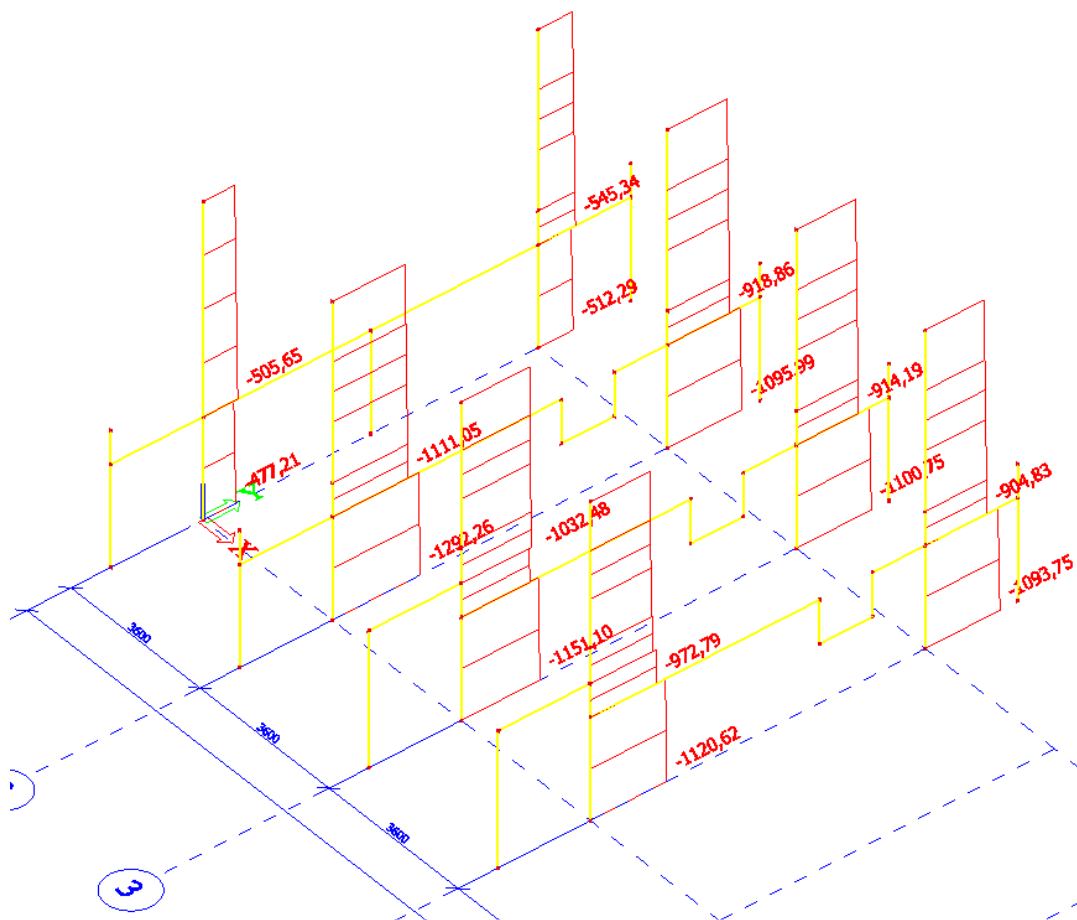




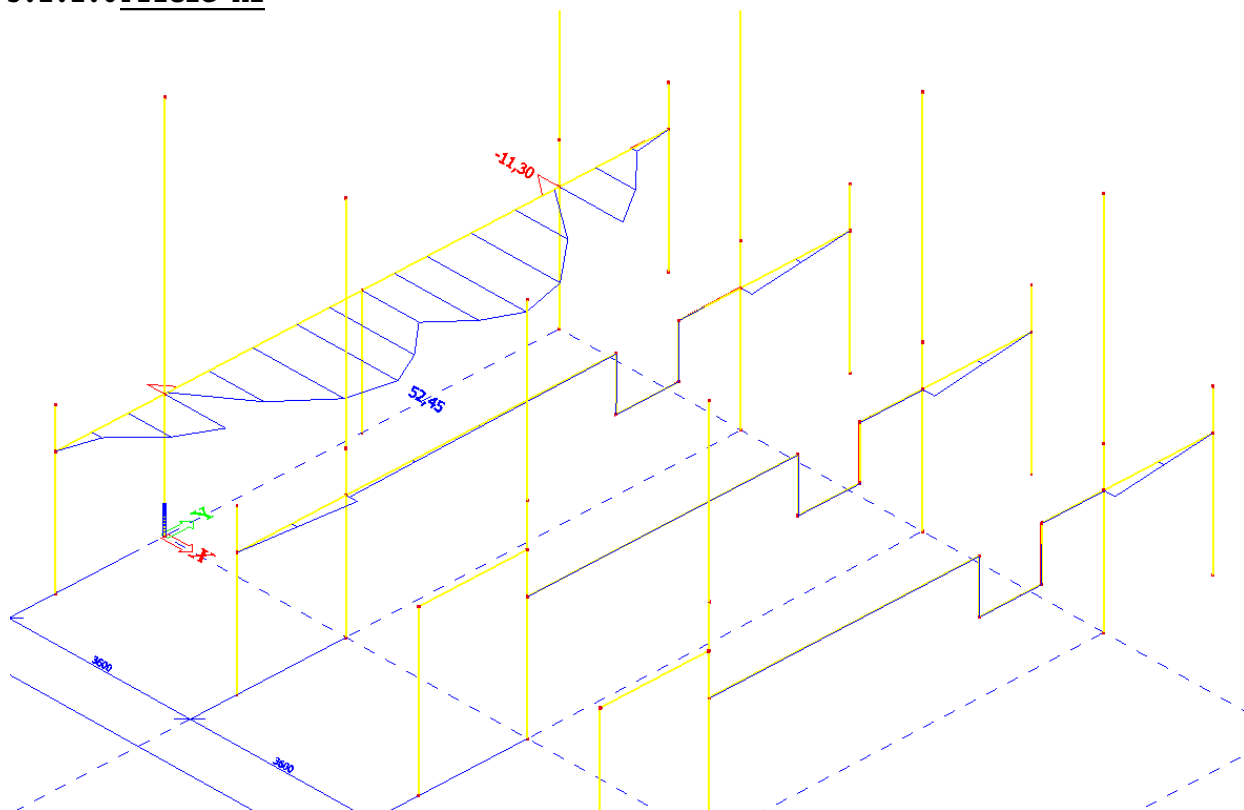
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.1.1.5 Sloupové normálové síly



5.1.1.6 Příčle Mz

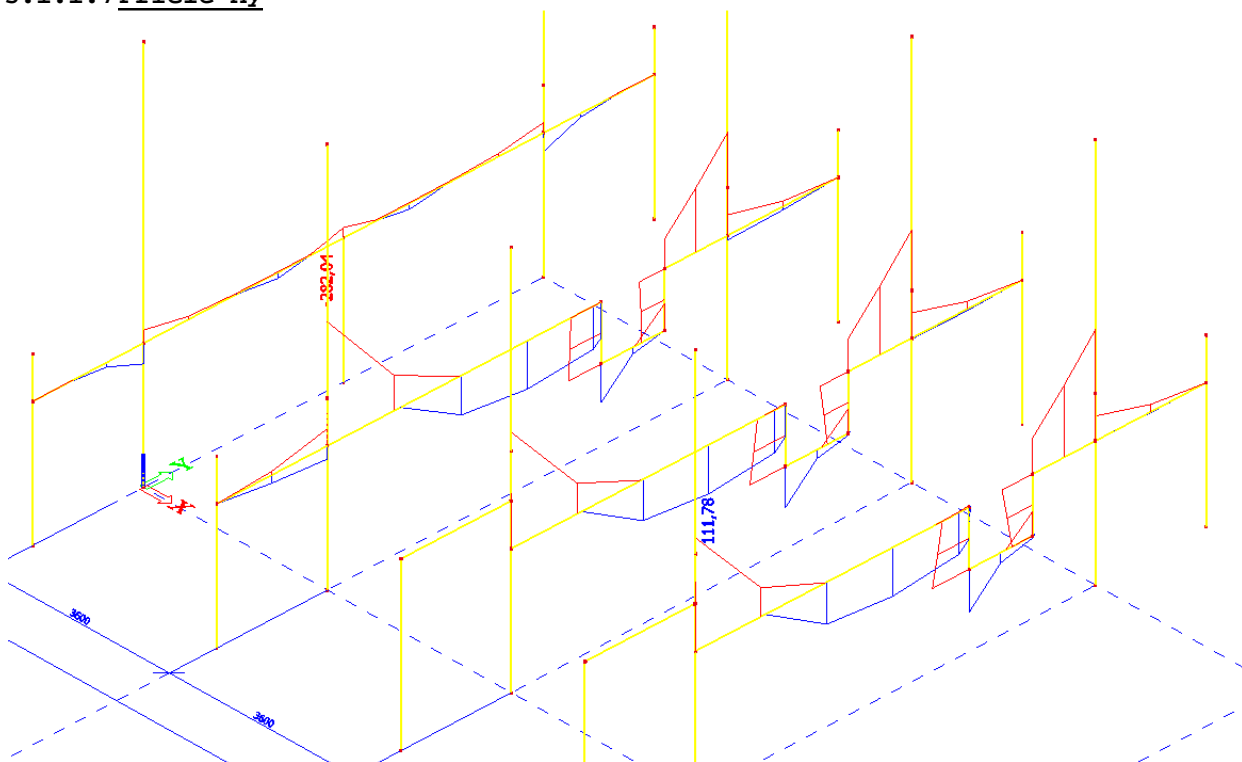




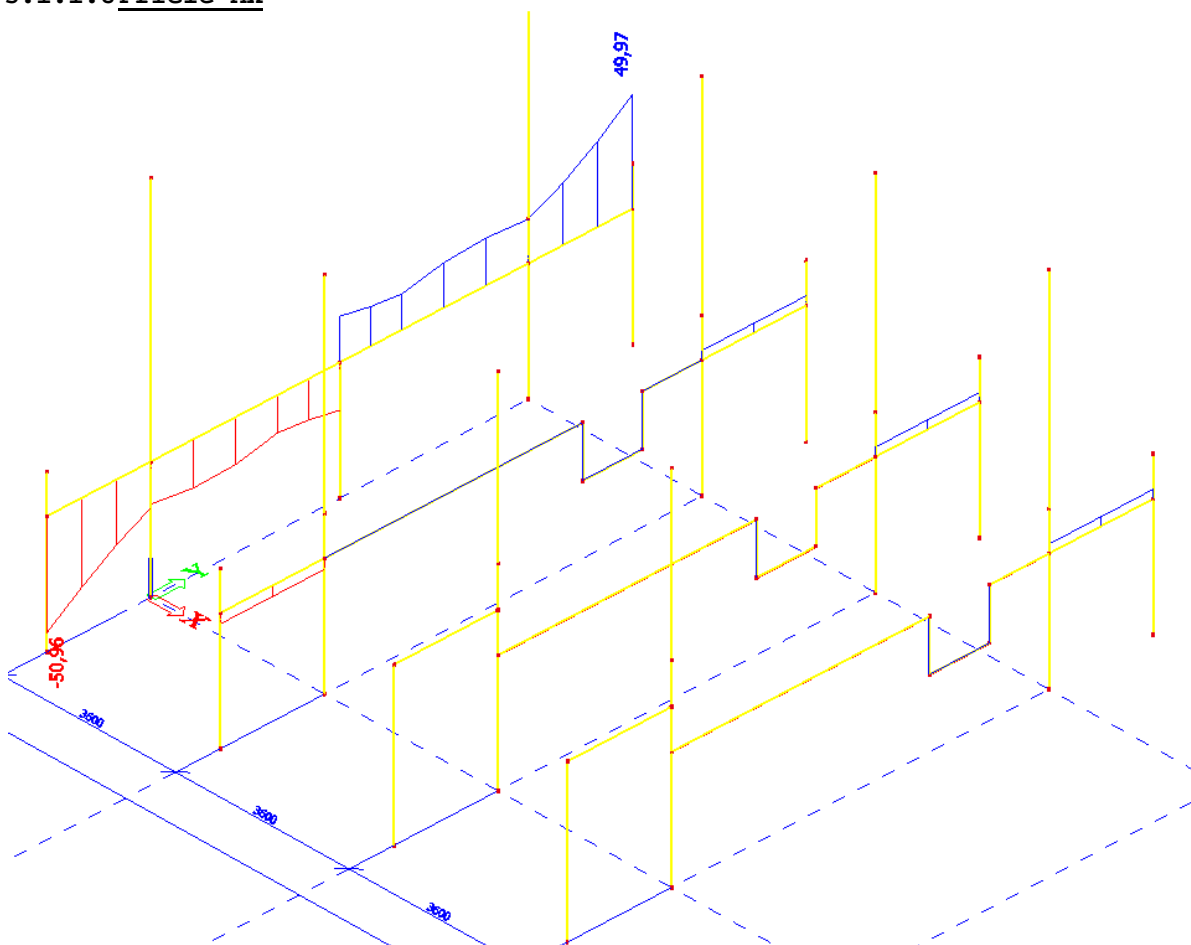
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.1.1.7 Příčle My



5.1.1.8 Příčle Mx

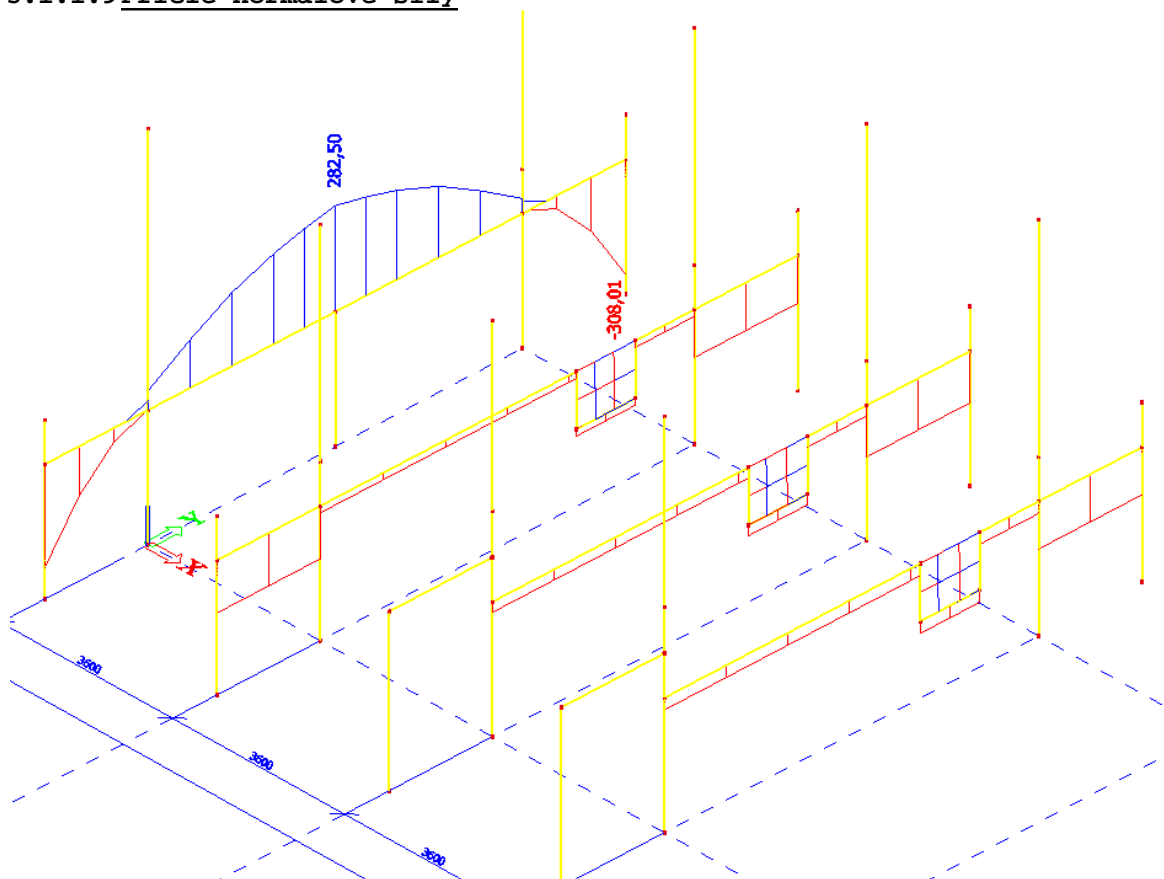




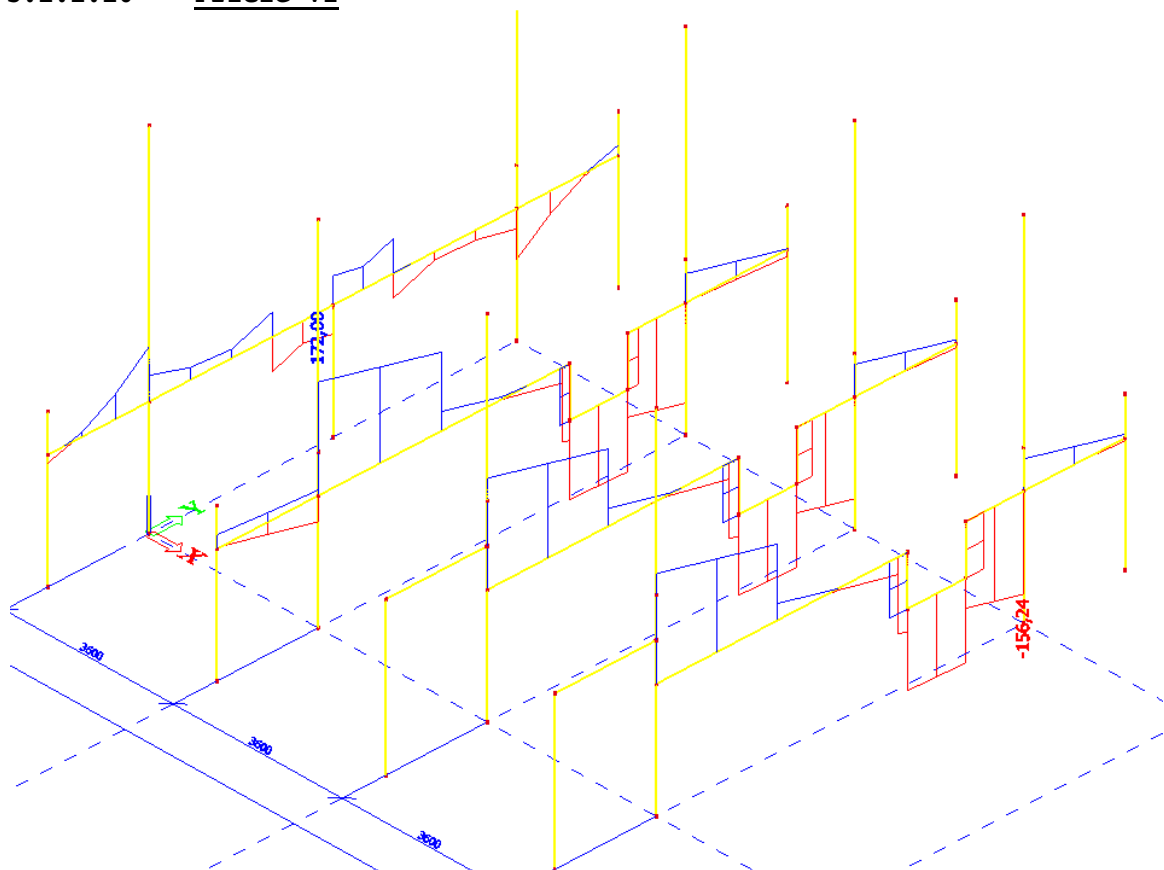
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.1.1.9 Příčle normálové síly



5.1.1.10 Příčle Vz

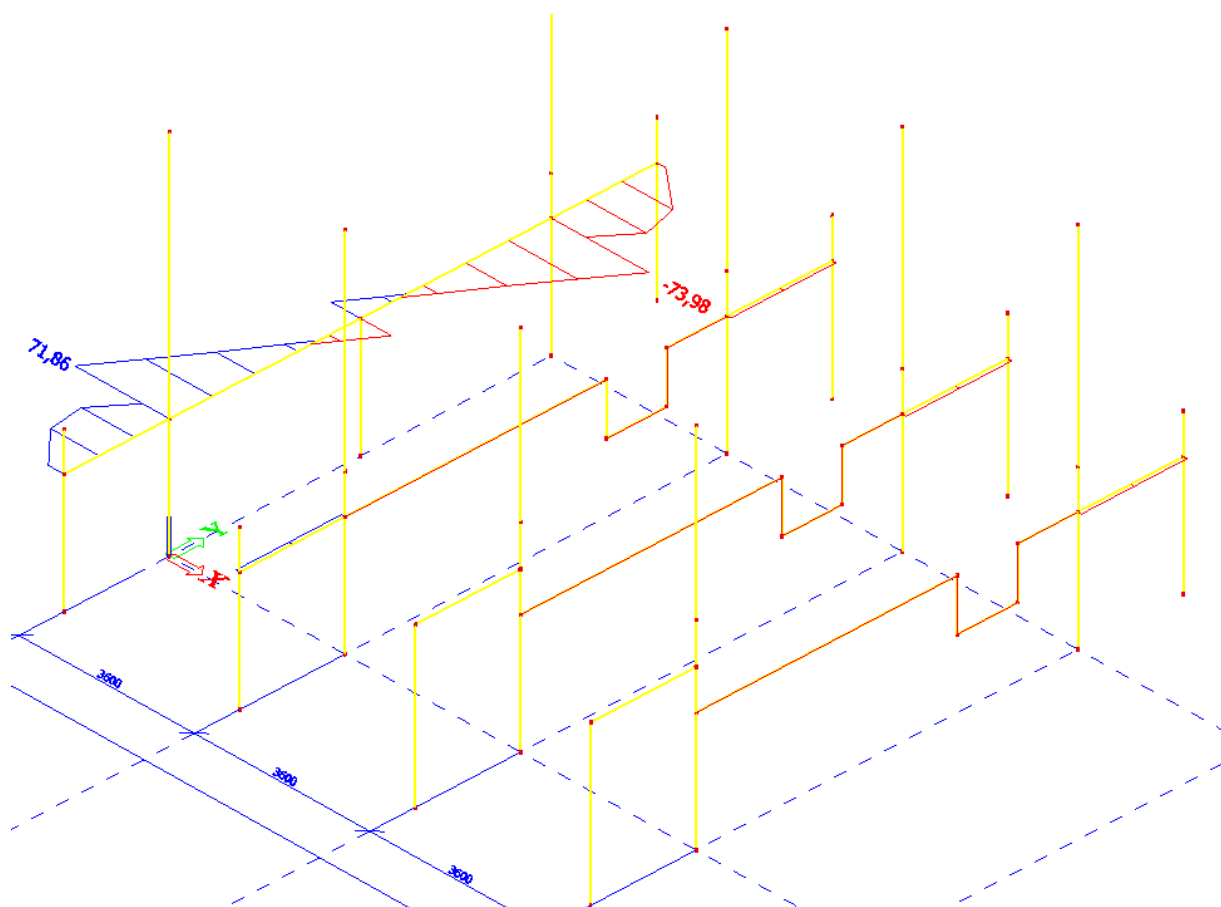




AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

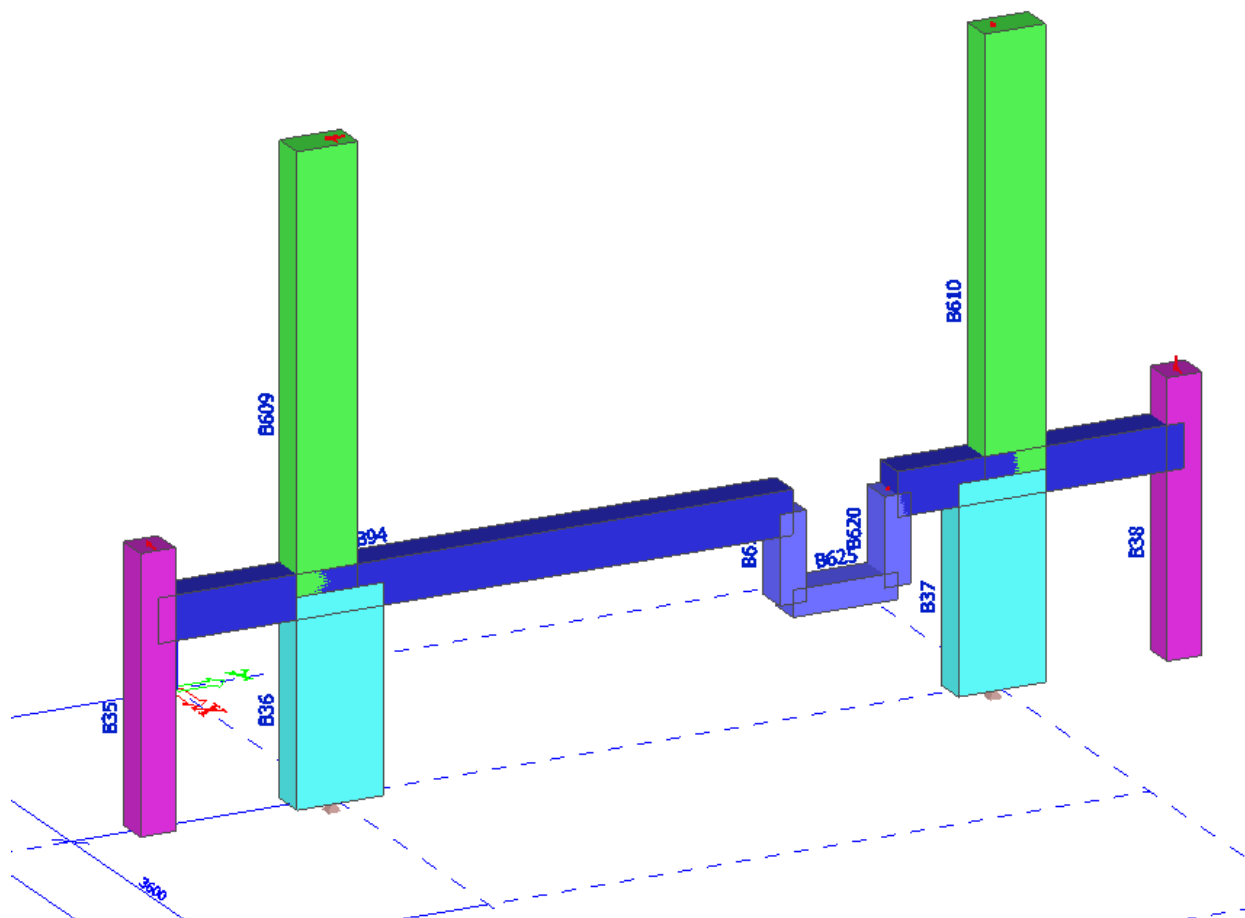
5.1.1.11 Příčle Vy





5.2 RÁM R2

Podrobné síly v jednotlivých prvcích budou vyznačeny pro rám R2. Rámy R3 a R4 jsou méně namáhány a budou vyztuženy dle rámu R2.



5.2.1 Vnitřní síly

5.2.1.1 Globální extrémy na příčli

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	0,000	MSÚ/53	-140,70	1,17	21,14	-2,30	0,00	0,00
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	2,100	MSÚ/54	-0,66	-0,27	169,28	-0,03	-277,87	1,54
B628	PRŮVLAK 2 - Obdélník	1,200	MSÚ/17	-94,89	-2,74	27,69	4,16	-22,57	5,75
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	0,000	MSÚ/10	-102,05	2,75	12,18	-4,82	0,00	0,00
B628	PRŮVLAK 2 - Obdélník	1,200	MSÚ/21	-8,72	-0,16	-152,03	-0,10	-234,66	-0,39
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	2,100	MSÚ/55	-2,66	-0,29	172,00	-0,04	-282,04	1,62
B628	PRŮVLAK 2 - Obdélník	1,200	MSÚ/56	-104,48	-2,69	2,68	4,17	6,80	5,64
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	5,900	MSÚ/43	-2,69	-0,28	3,57	-0,03	110,12	0,55
B628	PRŮVLAK 2 - Obdélník	1,200	MSÚ/57	-8,10	-0,28	-117,60	-0,02	-179,70	-0,67
B94	PRŮVLAK 2 - Obdélník	2,100	MSÚ/10	-102,05	2,75	-21,69	-4,82	-9,99	5,78



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.2.1.2 Globální extrémní prohlubně

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B619	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/21	-119,84	0,16	8,72	-0,01	-87,88	-0,06
B620	VANA 300x400 - Obdélník	1,000	MSÚ/21	127,27	-0,16	-8,72	0,20	-67,08	-0,10
B620	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/58	93,02	-0,30	-7,62	0,21	-43,01	0,24
B619	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/58	-88,26	0,30	7,62	0,14	-65,75	-0,24
B625	VANA 300x400 - Obdélník	1,200	MSÚ/21	-8,72	-0,16	-123,89	0,06	-58,36	-0,20
B619	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/59	-13,62	0,15	18,25	0,00	-19,57	-0,04
B620	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/60	13,15	-0,14	-10,47	-0,07	-1,06	-0,03
B620	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/61	93,41	-0,28	-10,16	0,33	-41,89	0,28
B625	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/21	-8,72	-0,16	-119,84	0,06	87,88	-0,01
B625	VANA 300x400 - Obdélník	1,200	MSÚ/61	-10,16	-0,28	-93,41	0,28	-41,89	-0,33
B620	VANA 300x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/62	123,17	-0,26	-5,41	0,31	-59,58	0,30

5.2.1.3 Globální extrémní sloupů 1.PP

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/12	-1292,26	3,29	57,46	3,21	-36,37	-9,24
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	2,330	MSÚ/13	-586,23	1,94	53,06	3,35	108,42	-5,63
B37	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/24	-856,73	0,43	-43,97	0,29	67,40	-3,68
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/14	-1096,10	3,69	77,65	4,03	-8,61	-13,01
B37	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/26	-964,46	0,63	-78,36	0,20	49,30	-4,94
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/16	-1159,66	3,30	79,26	3,01	-3,54	-9,45
B37	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/28	-639,26	1,57	-53,70	-2,24	30,82	-11,14
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/17	-1156,83	3,61	44,11	4,72	-30,60	-14,46
B37	SLOUP 400x1000 - Obdélník	2,330	MSÚ/16	-952,29	0,87	-77,94	-0,09	-140,28	-3,51
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	2,330	MSÚ/18	-1128,99	3,31	79,22	3,00	181,56	-1,48
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	0,000	MSÚ/10	-1099,11	3,61	43,89	4,63	-38,01	-14,80
B36	SLOUP 400x1000 - Obdélník	2,330	MSÚ/7	-654,33	1,36	55,46	1,63	119,39	-0,50

5.2.1.4 Globální extrémní sloupů 1.NP

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/12	-1111,05	4,76	-62,86	2,89	141,35	-3,90
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/13	-533,35	3,86	-28,03	1,14	-76,03	9,83
B610	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/20	-577,71	1,19	20,93	1,75	-36,81	-3,43
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/10	-924,46	6,65	-51,51	1,57	122,69	-11,19
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/48	-994,80	4,41	-63,14	2,67	152,38	-3,59
B610	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/22	-918,32	1,84	46,74	2,99	-92,30	-5,08
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/63	-838,33	6,31	-33,24	1,05	58,96	-10,67
B610	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/50	-912,64	3,30	46,10	3,64	-90,41	-9,91
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/12	-1065,91	4,76	-62,86	2,89	-164,79	19,27
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/51	-723,29	1,93	-57,94	2,75	153,94	-1,83
B610	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/17	-792,28	4,01	41,56	3,57	-82,13	-12,35
B609	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/64	-999,98	6,20	-57,43	2,10	-144,21	21,46

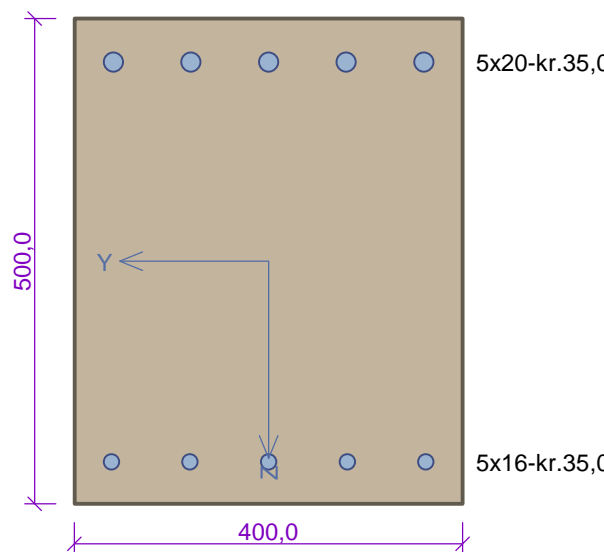


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.2.2 Posouzení

5.2.2.1 PŘÍČEL



5x20-kr.35,0

500,0

400,0

5x16-kr.35,0

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00863 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0129 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00201 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 342,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 342,8 \text{ mm}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,000804 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 250,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 250,6 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-140,00	0,00	0,00	21,00	2,00	-2,50	27,7	Vyhovuje
		-4363,78	-319,17	0,00	367,24	34,98	-9,03		
2	Zat. případ 2	-2,66	-282,00	1,60	172,00	0,00	0,00	96,0	Vyhovuje
		-4363,78	-293,74	1,67	372,70	0,00	0,00		
3	Zat. případ 3	-104,00	6,80	5,60	2,60	-2,60	4,00	17,9	Vyhovuje
		-4363,78	140,90	137,02	155,32	-155,32	22,31		
4	Zat. případ 4	-2,60	110,12	0,55	3,57	0,28	-0,10	56,6	Vyhovuje
		-4363,78	194,41	0,97	370,76	29,08	-2,30		
5	Zat. případ 5	-102,00	-10,00	6,00	-22,00	3,00	-5,00	35,3	Vyhovuje
		-4363,78	-221,74	120,81	-355,05	48,42	-14,15		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 96,0 %

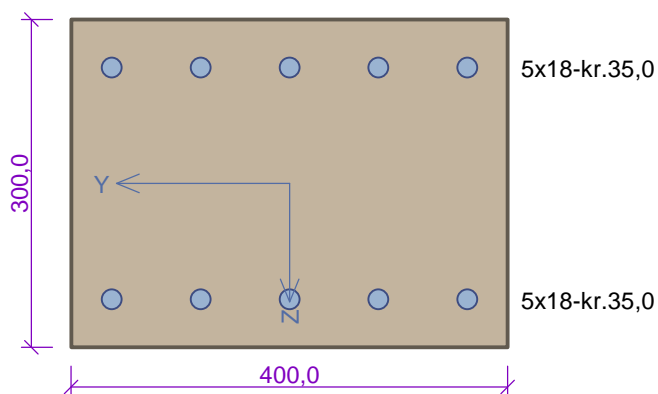
Využití: 96,0 %



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.2.2.2 PROHLUBEN



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 120,0 mm; Krytí: 20,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0124 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0212 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00209 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 192,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 192,0 \text{ mm}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00279 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 241,7 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 241,7 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-120,00	-88,00	0,00	8,70	0,20	64,1	Vyhovuje
		-3017,88	-137,24	0,00	200,69	4,61		
2	Zat. případ 2	128,00	-67,00	0,00	-9,00	-0,20	59,7	Vyhovuje
		1185,64	-112,19	0,00	-206,25	-4,58		
3	Zat. případ 3	-9,00	-58,00	-0,20	-124,00	-0,20	61,1	Vyhovuje
		-3017,88	-126,14	-0,43	-202,86	-0,33		
4	Zat. případ 4	-9,00	88,00	0,00	-120,00	-0,20	69,8	Vyhovuje
		-3017,88	126,16	0,00	-202,86	-0,34		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 69,8 %

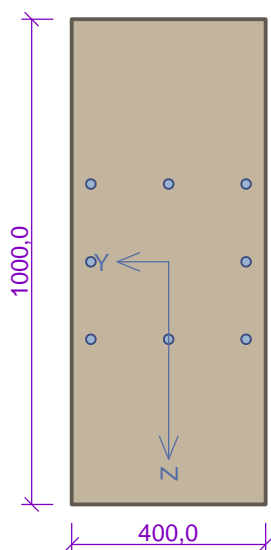
Využití: 69,8 %



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.2.2.3 SLOUP 1.PP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10 400B (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10 302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,00 \times 1,00 = 2,00 \text{ m}$

Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 2,00 \times 1,00 = 2,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00628 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00628 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1292,20	-36,00 → -42,23	-10,00 → -11,73	57,00	4,00	3,20	38,5	Vyhovuje
		-5141,23	-452,55	-125,71	174,60	12,25	8,31		
2	Zat. případ 2	-586,00	108,00 → 110,93	-5,00 → -5,14	53,00	2,00	3,30	41,5	Vyhovuje
		-5141,23	456,54	-21,14	149,59	5,64	7,96		
3	Zat. případ 3	-1159,00	-4,00 → -6,15	-10,00 → -15,38	80,00	3,50	3,00	51,5	Vyhovuje
		-5141,23	-108,20	-270,51	173,81	7,60	5,82		
4	Zat. případ 4	-1156,00	-30,00 → -35,17	-15,00 → -17,58	44,00	3,60	4,70	33,8	Vyhovuje
		-5141,23	-360,28	-180,14	174,89	14,31	13,92		
5	Zat. případ 5	-952,00	-140,00 → -144,76	-3,50 → -3,62	-78,00	1,00	-0,10	45,3	Vyhovuje
		-5141,23	-514,05	-12,85	-172,76	2,21	-0,22		
6	Zat. případ 6	-1129,00	182,00 → 187,64	-1,50 → -1,55	80,00	3,30	3,00	51,5	Vyhovuje
		-5141,23	539,11	-4,44	173,75	7,17	5,82		
7	Zat. případ 7	-1100,00	-38,00 → -43,12	-15,00 → -17,02	44,00	3,60	4,60	33,6	Vyhovuje
		-5141,23	-392,91	-155,10	174,89	14,31	13,70		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 51,5 %

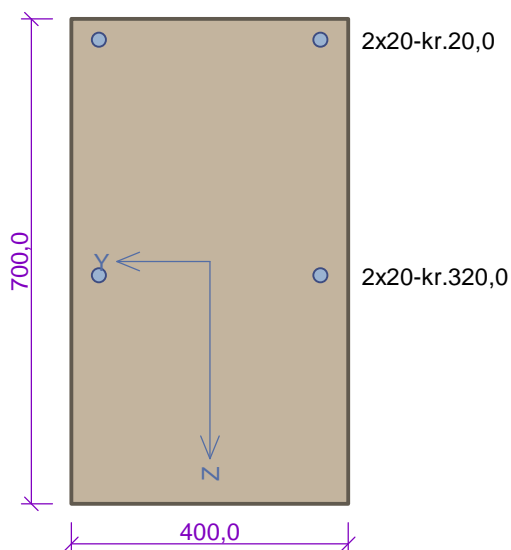
Využití: 51,5 %



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTOLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.2.2.4 SLOUP 1.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10 400B (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10 302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 4,50 \times 1,00 = 4,50 \text{ m}$

Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 4,50 \times 1,00 = 4,50 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00449 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00449 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 300,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

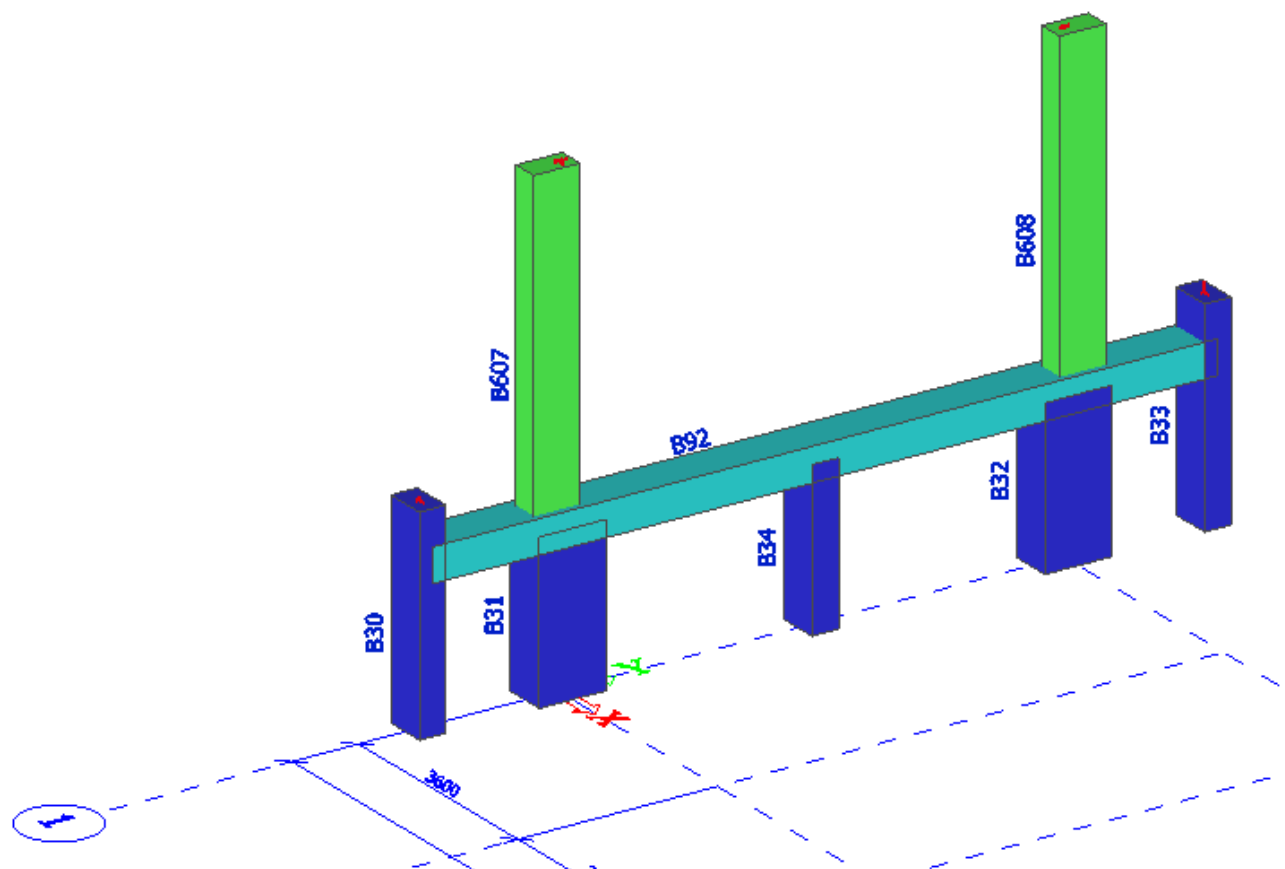
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1111,00	141,00 \rightarrow 149,84	-4,00 \rightarrow -16,11	-62,00	5,00	3,00	47,6	Vyhovuje
		-3423,95	291,30	-33,84	-165,69	13,36	6,50		
2	Zat. případ 2	-533,00	-76,00 \rightarrow -80,24	10,00 \rightarrow 16,46	-28,00	4,00	1,20	33,1	Vyhovuje
		-3423,95	-262,80	49,69	-157,22	22,46	5,64		
3	Zat. případ 3	-994,00	152,00 \rightarrow 159,91	-4,00 \rightarrow -14,75	-64,00	4,00	3,00	52,9	Vyhovuje
		-3423,95	285,30	-27,87	-165,25	10,33	6,32		
4	Zat. případ 4	-912,00	-90,00 \rightarrow -100,22	-10,00 \rightarrow -13,43	46,00	3,30	3,70	38,6	Vyhovuje
		-3423,95	-302,21	-36,47	165,29	11,86	9,59		
5	Zat. případ 5	-1065,00	-164,00 \rightarrow -172,47	20,00 \rightarrow 35,55	-63,00	5,00	3,00	62,2	Vyhovuje
		-3423,95	-289,91	57,19	-165,69	13,15	6,42		
6	Zat. případ 6	-723,00	153,00 \rightarrow 158,75	-2,00 \rightarrow -9,26	-58,00	2,00	2,80	59,1	Vyhovuje
		-3423,95	259,13	-15,67	-164,21	5,66	6,44		
7	Zat. případ 7	-1000,00	-144,00 \rightarrow -151,95	22,00 \rightarrow 37,12	-57,00	6,00	2,10	57,1	Vyhovuje
		-3423,95	-280,54	65,02	-166,07	17,48	5,20		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 62,2 %

Využití: 62,2 %



5.3 RÁM R1



5.3.1 Vnitřní síly

5.3.1.1 Globální extrémy na příčli

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	11,800	MSÚ/65	-308,01	-3,96	13,10	45,78	0,00	0,00
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	5,900	MSÚ/66	282,50	22,24	36,12	12,75	-19,15	27,53
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	9,700	MSÚ/67	18,51	-73,98	-22,00	18,01	-20,12	-11,28
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	2,100	MSÚ/65	34,25	71,86	32,75	-17,46	-25,89	-9,02
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	9,700	MSÚ/53	16,07	-22,01	-76,63	16,01	42,53	30,65
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	2,100	MSÚ/6	9,61	16,95	83,45	-16,36	47,28	30,22
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	0,000	MSÚ/66	-267,89	10,77	-10,70	-50,96	0,00	0,00
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	11,800	MSÚ/50	-301,64	-5,54	13,14	49,97	0,00	0,00
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	2,100	MSÚ/68	45,93	60,83	39,29	-17,23	-29,53	-6,75
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	9,700	MSÚ/61	24,72	-73,92	-24,20	17,75	-21,65	-11,30
B92	PRŮVLAK 1 - Obdélník	4,650	MSÚ/66	228,99	9,04	25,84	-14,59	8,62	52,45



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

5.3.1.2 Globální extrémy sloupů 1.PP

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B32	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/50	-512,29	43,11	4,16	-31,37	-28,57	-68,68
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	2,330	MSÚ/69	-252,17	35,88	-1,24	22,35	16,36	32,69
B32	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/70	-411,08	30,93	6,01	-23,71	-22,53	-51,41
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/71	-371,78	48,36	-1,59	30,18	25,97	-68,71
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/72	-357,99	39,55	-4,84	27,39	24,74	-60,35
B32	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/11	-414,48	36,33	10,02	-26,83	-26,85	-58,20
B32	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/66	-512,13	43,16	4,28	-31,40	-28,61	-68,71
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/66	-477,21	46,63	2,37	31,82	25,84	-71,26
B32	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/73	-464,80	43,38	9,55	-31,07	-30,45	-67,84
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	2,330	MSÚ/6	-408,15	47,98	5,09	30,52	35,69	41,91
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/50	-476,68	46,71	2,28	31,82	25,85	-71,27
B31	SLOUP 1000x400 - Obdélník	2,330	MSÚ/71	-340,92	48,36	-1,59	30,18	22,26	43,97

5.3.1.3 Globální extrémy sloupů 1.NP

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/18	-545,34	-11,53	16,22	11,55	-8,36	39,28
B607	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/13	-262,64	-5,67	-12,03	-4,64	-42,45	-7,65
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	-544,72	-11,89	15,24	11,64	-5,51	40,80
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-343,84	-4,83	6,64	8,55	0,84	15,61
B607	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	-505,60	-11,43	-27,35	-6,77	40,12	43,62
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/74	-539,22	-9,38	16,30	11,68	-8,98	31,52
B607	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/49	-474,10	-11,27	-24,27	-6,92	35,94	42,86
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/50	-538,63	-9,72	15,42	11,97	-6,55	32,89
B607	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/6	-459,97	-11,20	-26,62	-6,74	-93,15	-11,89
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/53	-500,18	-11,45	16,28	11,59	70,72	-16,75
B608	SLOUP 400x700 - Obdélník	4,870	MSÚ/52	-493,17	-11,84	10,68	11,74	53,43	-17,21
B607	SLOUP 400x700 - Obdélník	0,000	MSÚ/12	-505,65	-11,53	-27,25	-6,55	39,72	44,10

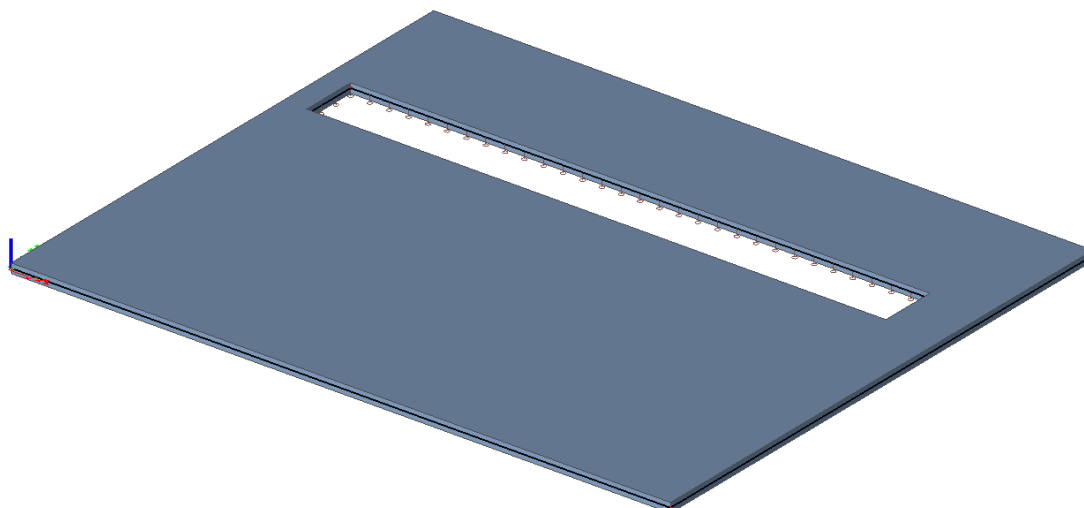


5.3.2 Posouzení

6 MONTÁŽNÍ STAV

7 DESKA DÍLNÝ

7.1 GEOMETRIE



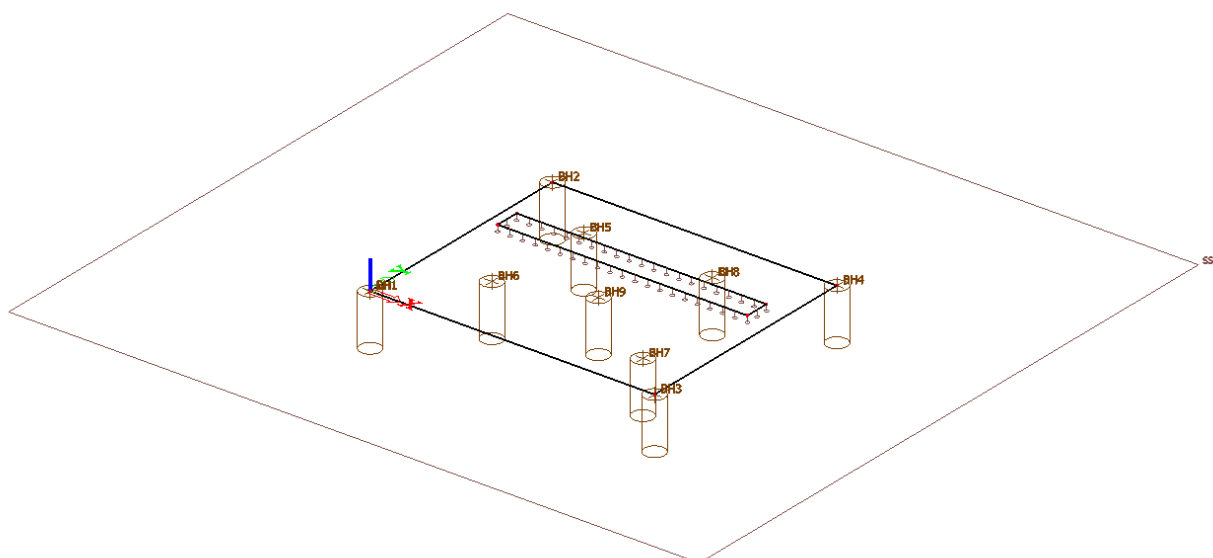
7.2 ZALOŽENÍ NA PRUŽNÉM PODLOŽÍ

Pro výpočet byl použit model na pružném podloží SOILIN s předpokládaným deformačním modulem zeminy $E_{def}=10$ MPa.



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018



Jméno	Hladina vody [m]	Nestlačitelné podloží	Tloušťka [m]	Edef [MN/m ²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m ³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m ³]	m
GP1	1000,000	*	2,500	1,0000e+01	0,2	20,0	22,0	0,2

7.3 ZATÍŽENÍ

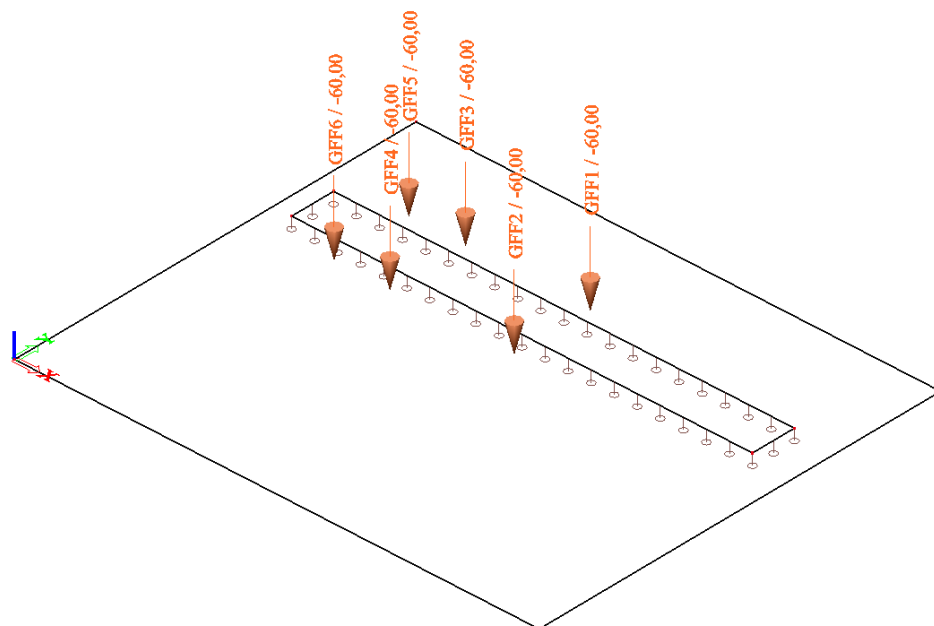
7.3.1 stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a je generována automaticky programem.

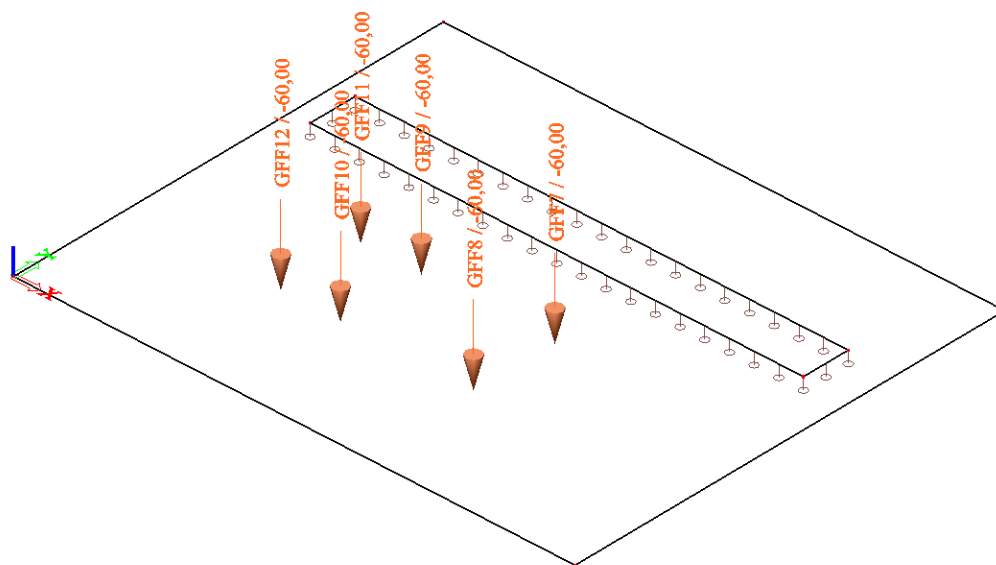


7.3.2 Proměnná zatížení

7.3.2.1 Užitné zatížení kat. G - nápravy 1



7.3.2.2 Užitné zatížení kat. G - nápravy 2



7.4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Mezní stav únosnosti

Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 následovně:

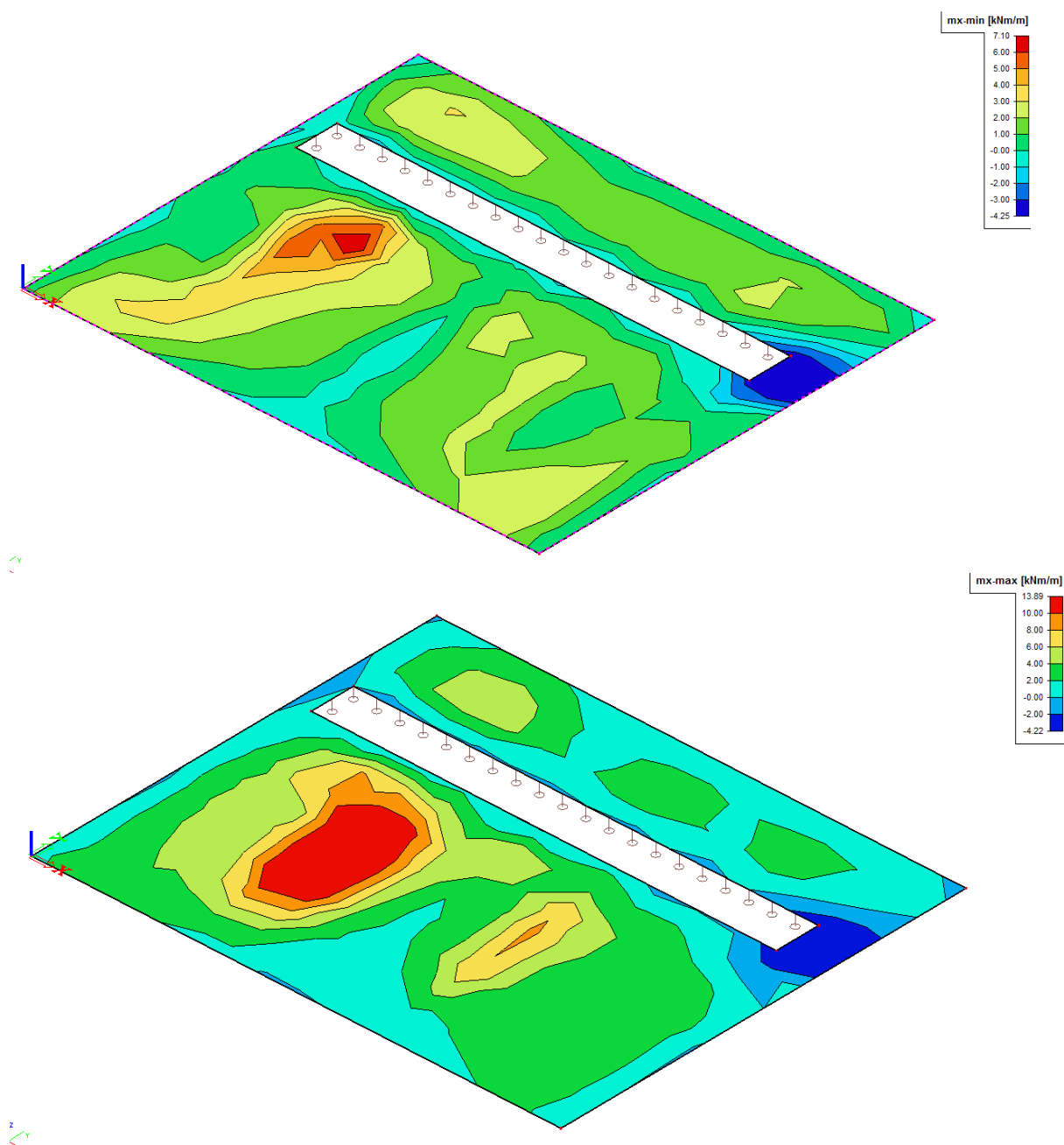


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - plošné užité	1,50
		ZS3 - nápravy 1	1,50
CO3	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - plošné užité	1,50
		ZS4 - nápravy 2	1,50

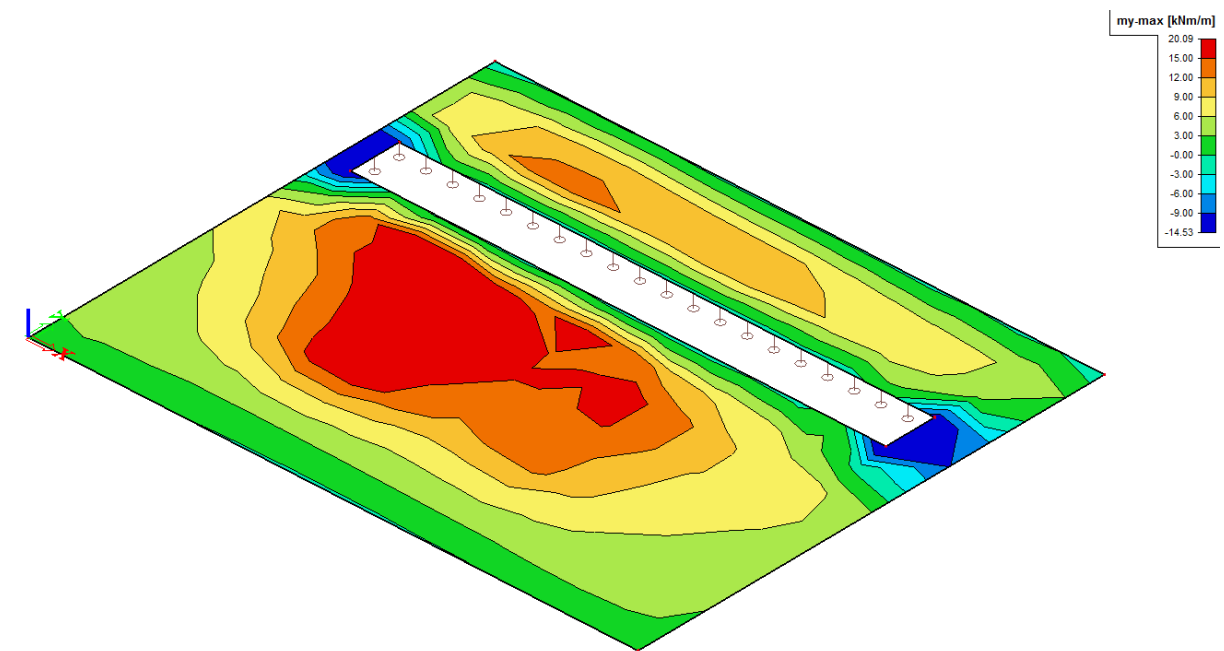
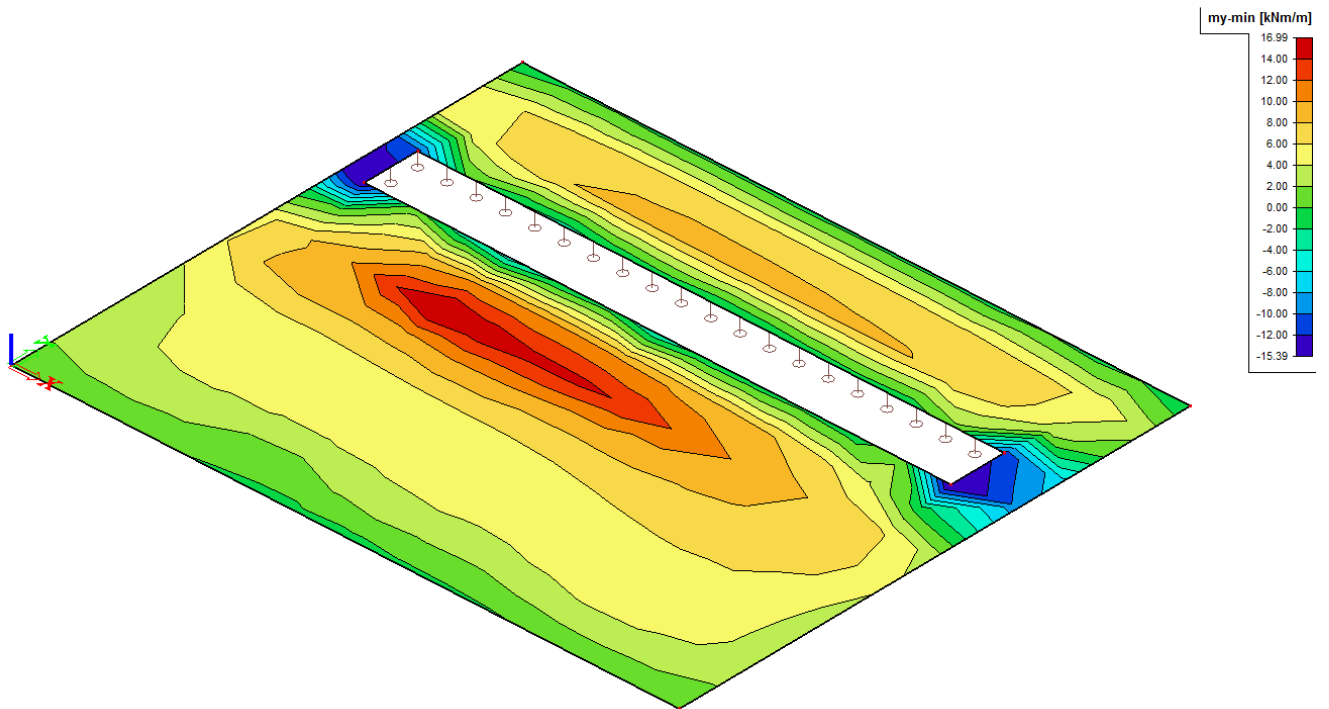
7.5 VNITŘNÍ SÍLY





AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018



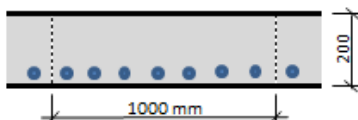


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Geometrie desky

Tloušťka desky $h = 200$ mm
Posuzovaná šířka desky $b = 1000$ mm



Materiálové charakteristiky

Beton	C 30/37	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$	$f_{cd} = 20,00$ MPa
Výztuž	B500B	$\alpha_{st} = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$	$f_{yd} = 434,8$ MPa
Max.průměr kameniva	$d_g = 20$ mm	$k = 1,00$		

Parametry výpočtu

$\eta = 1,00$	$\lambda = 0,80$	$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$	$\varepsilon_{yd} = 0,0022$	$\xi_{bal1} = 0,617$
---------------	------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------

Profil Φ_s	8 mm	8 mm
Rozteč s	150 mm	150 mm
Krytí c	20 mm	50 mm
$s_{max,slab}$	300 mm	300 mm
$s_{min,slab}$	25 mm	25 mm
d	176 mm	146 mm
A_{s1}	335 mm ²	335 mm ²
$A_{s,min}$	265 mm ²	220 mm ²
$A_{s,max}$	8000 mm ²	8000 mm ²
x	9,1 mm	9,1 mm
ξ	0,05	0,06
M_{Rd}	25,1 kNm/m	20,7 kNm/m
k	2,00	2,00
A_{sl}	0 mm ²	0 mm ²
ρ_1	0,0000	0,0000
N_{Ed}	0 N	0 N
σ_{cp}	0,00 MPa	0,00 MPa
$C_{Rd,c}$	0,12	0,12
k_1	0,15	0,15
v_{min}	0,54	0,54
V_{Rd}	95,43 kN/m	79,16 kN/m



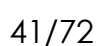
VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

8.1 GEOMETRIE



8.2.1 Stálá zatížení

8.2.1.1 Zatížení stupni schodiště





VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018



8.3 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Mezní stav únosnosti a použitelnosti

Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 následovně:

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU A	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS4 - užité síla A	1,50
			ZS7 - užité zábradlí	1,50
CO2	MSU B	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS5 - užité síla B	1,50
			ZS7 - užité zábradlí	1,50
CO3	MSU C	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS6 - užité síla C	1,50
			ZS7 - užité zábradlí	1,50
CO4	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS3 - užité	1,50
			ZS7 - užité zábradlí	1,50
CO5	MSP A	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS4 - užité síla A	1,00
			ZS7 - užité zábradlí	1,00
CO6	MSP B	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS5 - užité síla B	1,00
			ZS7 - užité zábradlí	1,00
CO7	MSP C	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS6 - užité síla C	1,00
			ZS7 - užité zábradlí	1,00
CO8	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - užité	1,00
			ZS7 - užité zábradlí	1,00

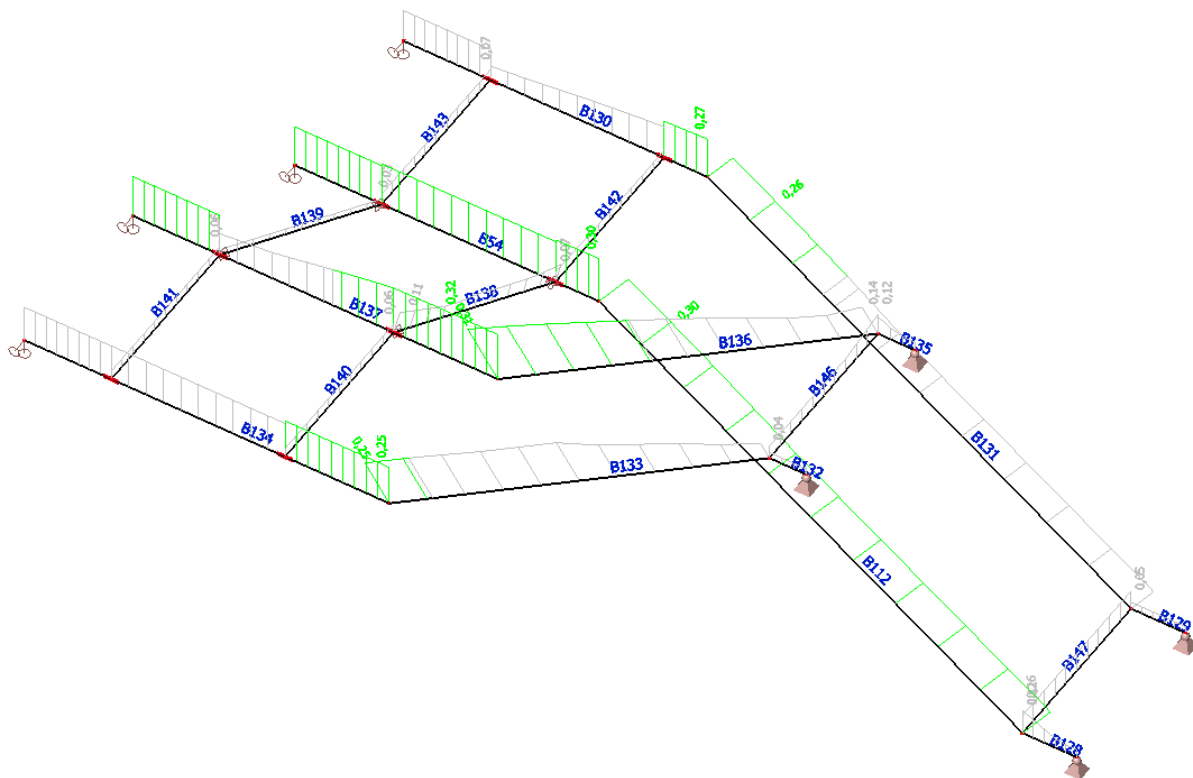
8.4 VNITŘNÍ SÍLY

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B112	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO4/1	-4,45	-0,36	5,41	2,90	1,95	0,42
B136	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO4/1	5,78	-0,49	5,59	-2,87	1,35	0,66
B135	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO3/2	1,14	-4,21	-11,20	0,33	1,91	0,72
B132	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO1/3	-0,71	3,10	3,90	0,00	-0,65	-0,53
B135	CS2 - RHS120/80/8.0	0,170	CO4/1	1,02	-4,03	-13,30	0,00	0,00	0,00
B136	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO3/2	4,56	-0,64	4,20	-2,89	0,44	0,80
B112	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO1/3	-2,63	-0,41	3,95	2,95	0,73	0,45
B146	CS2 - RHS120/80/8.0	0,000	CO3/2	3,57	-0,24	5,15	1,47	-3,17	0,26
B137	CS2 - RHS120/80/8.0	0,427	CO4/1	1,61	-0,49	0,03	2,03	7,79	0,20
B134	CS2 - RHS120/80/8.0	0,480	CO3/2	-1,39	-0,75	-0,96	0,05	1,73	-1,13
B54	CS2 - RHS120/80/8.0	0,200	CO3/2	-1,12	-2,05	-1,16	-0,85	1,99	1,15

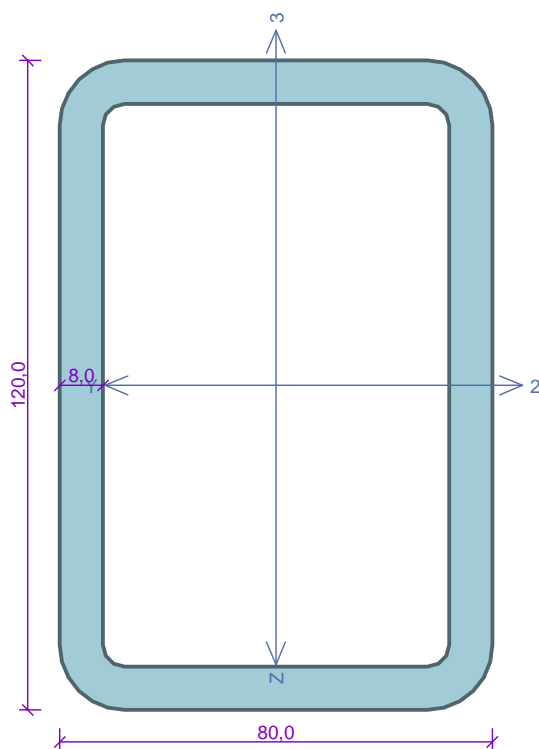


8.5 POSOUZENÍ

8.5.1 MSÚ



SCHODNICE



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 120 x 80 x 8.0

Průřezová plocha: $A = 2,880E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,250E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,730E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -8,583E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,721E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 8,583E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,721E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,655E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,885E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,086E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,132E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

SCHODNICE

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = 1,610 \text{ kN}$

$V_z = 0,030 \text{ kN}$

$V_y = -0,490 \text{ kN}$

$T_t = 2,030 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 7,790 \text{ kNm}$

$M_z = -0,200 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,020 m

$L_z = 4,020 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 4,020 \text{ m}$

$L_y = 4,020 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 4,020 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 15,734 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$15,734 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$0,030 \text{ kN} < 214,939 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$0,490 \text{ kN} < 138,175 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 1,610 \text{ kN}$; $M_y = 7,790 \text{ kNm}$; $M_z = -0,200 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

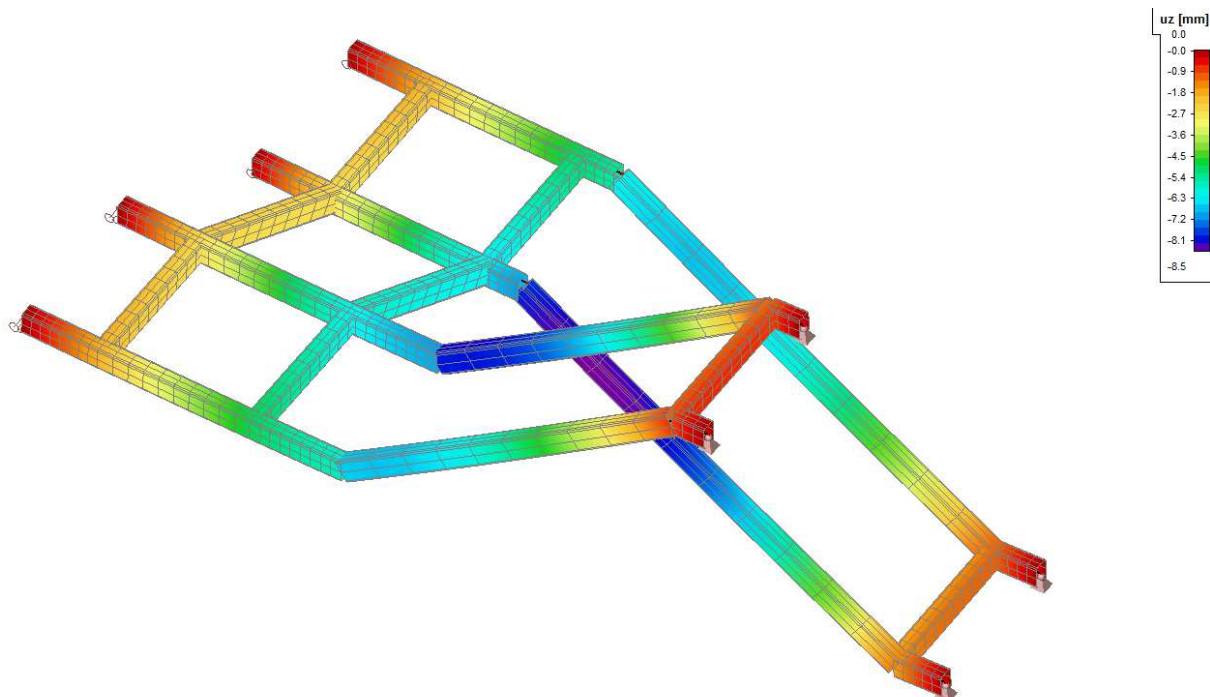
Únosnosti: $N_R = 676,800 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 25,512 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -19,110 \text{ kNm}$

$|0,002 + 0,305 + 0,010| = |0,318| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 130,6

Průřez vyhovuje

8.5.2 MSP



$U_{max} = 8,5 \text{ mm}$

$U_{lim} = L/250 = 4000/250 = 16 \text{ mm}$

$U_{max} < U_{lim}$

8.5.3 Kotvení

Reakce v uložení schodiště na příčli:

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn14/N146	CO3/2	-1,14	-2,82	-4,41	0,00	0,00	0,00
Sn15/N149	CO3/2	1,14	4,21	11,29	0,00	0,00	0,00
Sn14/N146	CO1/3	-0,71	-3,10	-3,81	0,00	0,00	0,00
Sn15/N149	CO4/1	1,02	4,03	13,30	0,00	0,00	0,00
Sn12/N144	CO1/3	-1,07	-2,00	-3,43	0,00	0,00	0,00

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M10

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opt} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 200 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

Hilti technická data

Vydání / Platný:

- / -

Posouzení:

Návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

s tržlinami beton, C16/20, $f_{c,cube} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500 \text{ mm}$,
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

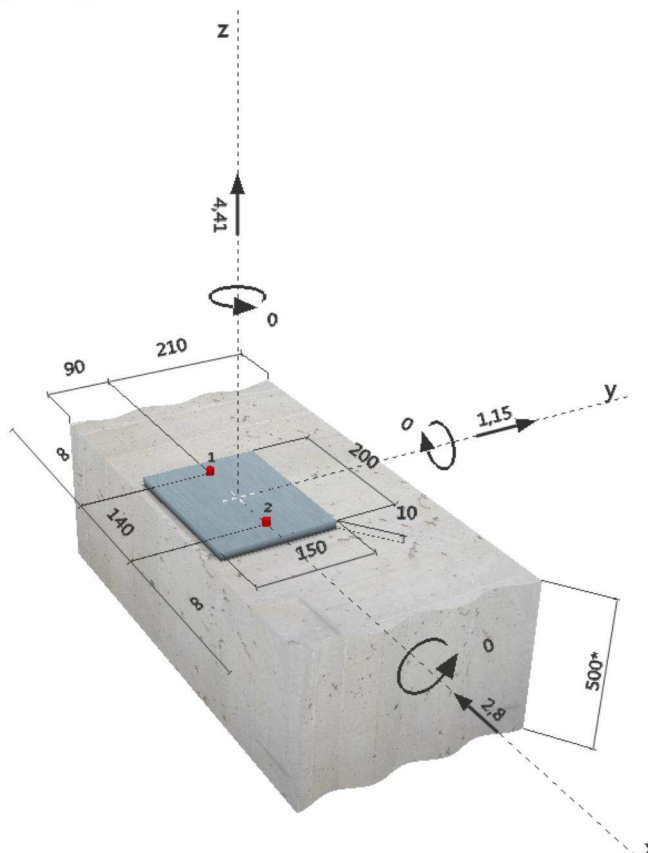
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]





AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	4,410	16,445	27 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y-	2,800	25,812	- / 11	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,268	0,108	1,5	18	OK

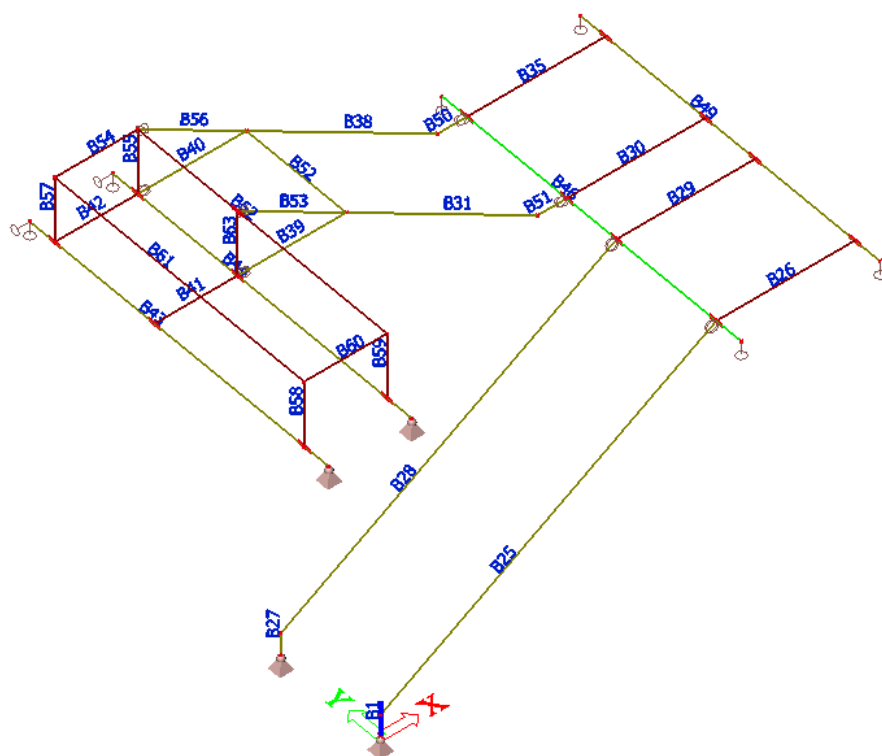
3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

9 HLAVNÍ SCHODIŠTĚ

9.1 GEOMETRIE



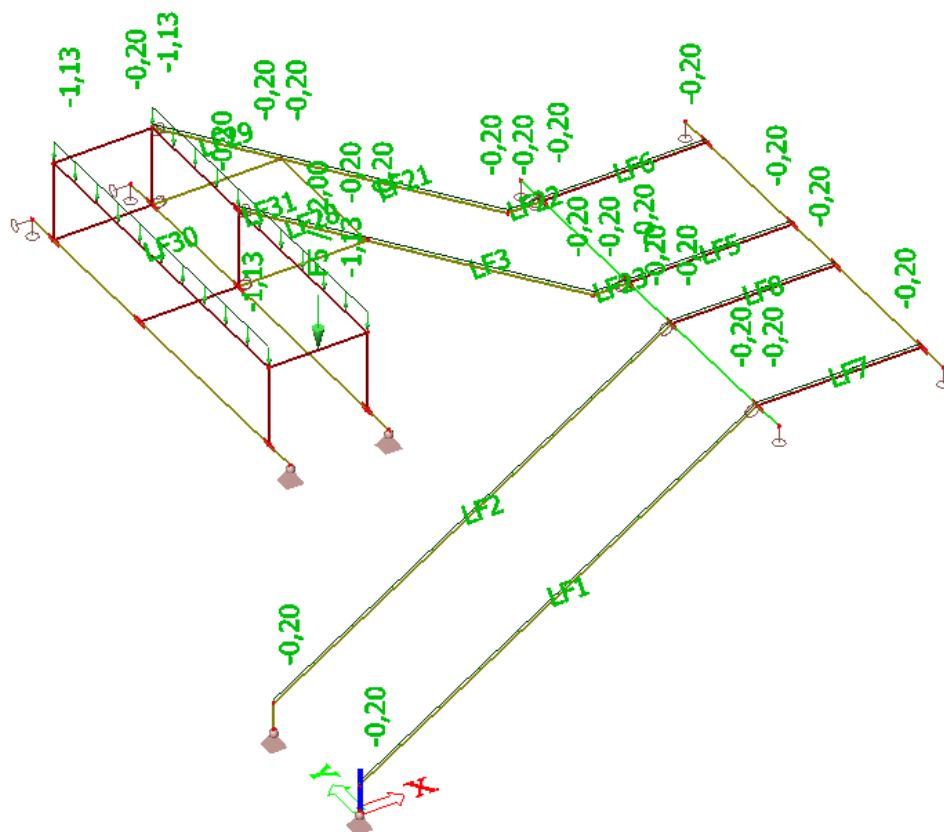


9.2 ZATÍŽENÍ

9.2.1 Stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a je generována automaticky programem.

9.2.1.1 Zatížení stupni schodiště





VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
 KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
 DATUM: 01/2018



9.3 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Mezní stav únosnosti a použitelnosti

Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 následovně:

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - skladba	1,35
			ZS3 - užité	1,50
			ZS8 - zábradlí	1,50
CO6	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - užité	1,00
			ZS8 - zábradlí	1,00
CO2	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - skladba	1,35
			ZS4 - síla A	1,50
			ZS8 - zábradlí	1,50
CO3	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - skladba	1,35
			ZS5 - síla B	1,50
			ZS8 - zábradlí	1,50
CO4	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - skladba	1,35
			ZS6 - síla C	1,50
			ZS8 - zábradlí	1,50
CO5	MSU	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - skladba	1,35
			ZS7 - síla D	1,50
			ZS8 - zábradlí	1,50
CO7	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS4 - síla A	1,00
			ZS8 - zábradlí	1,00
CO8	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS5 - síla B	1,00
			ZS8 - zábradlí	1,00
CO9	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS6 - síla C	1,00
			ZS8 - zábradlí	1,00
CO10	MSP	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS7 - síla D	1,00
			ZS8 - zábradlí	1,00



9.4 VNITŘNÍ SÍLY

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	1,500	CO1/1	-0,96	-6,97	0,18	-0,55	18,15	-2,51
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	0,300	CO2/2	0,19	-1,00	3,10	-0,22	1,04	0,13
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	2,100	CO1/1	-0,64	2,75	-4,43	-0,61	11,45	-2,81
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	3,600	CO1/1	0,00	0,00	-17,56	0,00	0,00	0,00
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	0,000	CO1/1	0,00	0,00	15,54	0,00	0,00	0,00
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	2,100	CO4/3	-0,37	-2,80	0,41	0,63	7,21	-3,27
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	2,100	CO3/4	-0,25	0,15	0,91	0,21	-0,07	0,01
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	1,800	CO1/1	-0,96	-6,97	-0,01	0,04	18,17	-4,60
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	2,100	CO1/1	-0,96	-6,97	-0,20	0,62	18,14	-6,69
B46	CS3 - SHS200/200/8.0	2,100	CO2/2	-0,05	-1,04	0,41	0,24	0,60	1,29

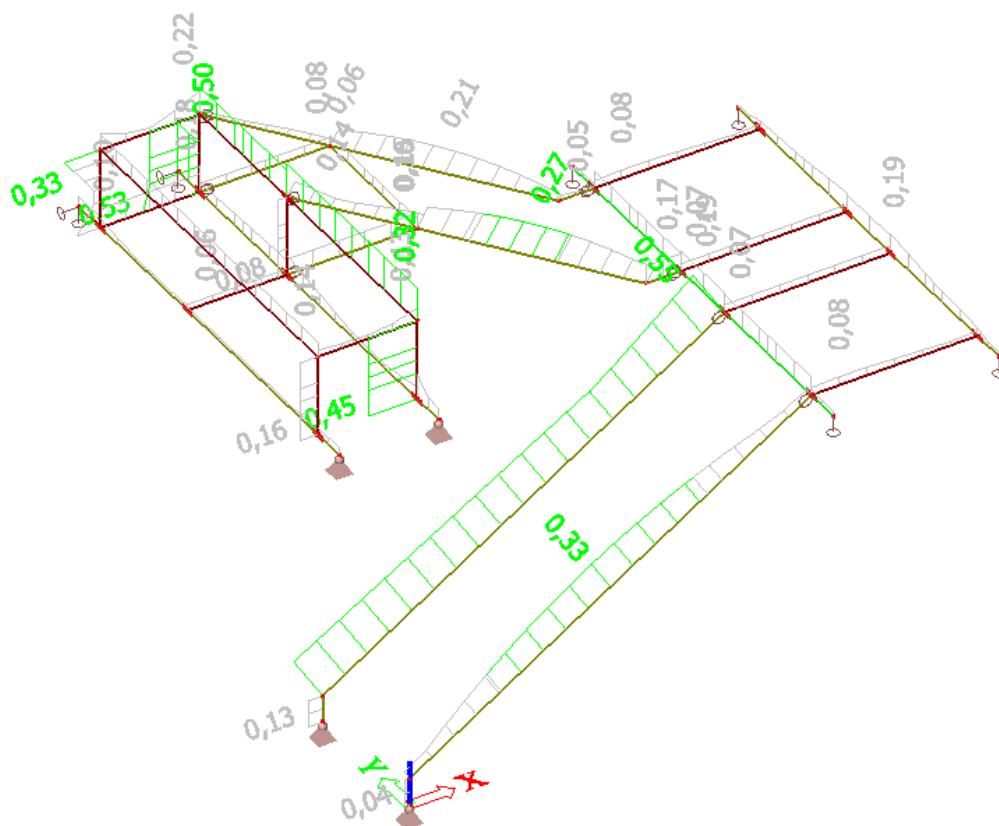
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B28	CS6 - RHS120/80/6.3	0,000	CO1/1	-17,10	0,00	7,22	0,00	-2,47	0,00
B44	CS6 - RHS120/80/6.3	1,500	CO1/1	19,23	-0,23	-3,35	-0,51	4,05	0,16
B43	CS6 - RHS120/80/6.3	0,000	CO1/1	0,00	-3,73	-5,95	0,00	0,00	0,00
B43	CS6 - RHS120/80/6.3	0,300	CO4/3	3,21	1,00	0,61	0,17	-0,25	-0,62
B44	CS6 - RHS120/80/6.3	3,600	CO1/1	1,03	0,22	-16,71	0,00	0,00	0,00
B44	CS6 - RHS120/80/6.3	0,000	CO1/1	0,00	-2,85	34,84	0,00	0,00	0,00
B28	CS6 - RHS120/80/6.3	4,006	CO1/1	-8,85	0,00	-5,98	-7,81	0,00	0,00
B51	CS6 - RHS120/80/6.3	0,000	CO1/1	3,89	-0,39	4,58	2,40	0,00	0,00
B27	CS6 - RHS120/80/6.3	0,232	CO1/1	-15,19	0,00	-10,68	0,00	-2,47	0,00
B44	CS6 - RHS120/80/6.3	0,300	CO1/1	0,00	-2,85	34,77	0,00	10,44	-0,85
B52	CS6 - RHS120/80/6.3	1,200	CO5/5	-0,04	-2,24	-1,27	0,06	-1,75	-1,61
B39	CS6 - RHS120/80/6.3	0,000	CO1/1	-4,37	-1,11	-2,28	-1,21	2,65	1,22

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B55	CS5 - RHS120/80/5.0	0,000	CO1/1	-25,09	-15,94	7,03	-0,02	-2,46	6,85
B54	CS5 - RHS120/80/5.0	0,000	CO1/1	7,67	1,60	-6,30	-0,03	2,55	-0,30
B59	CS5 - RHS120/80/5.0	0,000	CO1/1	-12,85	0,44	-18,20	0,19	7,38	0,51
B62	CS5 - RHS120/80/5.0	0,000	CO1/1	-15,08	-2,60	8,03	0,44	-3,71	1,32
B42	CS5 - RHS120/80/5.0	0,000	CO1/1	-3,27	0,84	7,27	-1,38	-3,04	-0,37
B59	CS5 - RHS120/80/5.0	0,688	CO1/1	-12,72	0,44	-18,20	0,19	-5,13	0,81
B55	CS5 - RHS120/80/5.0	0,688	CO1/1	-24,95	-15,94	7,03	-0,02	2,37	-4,11

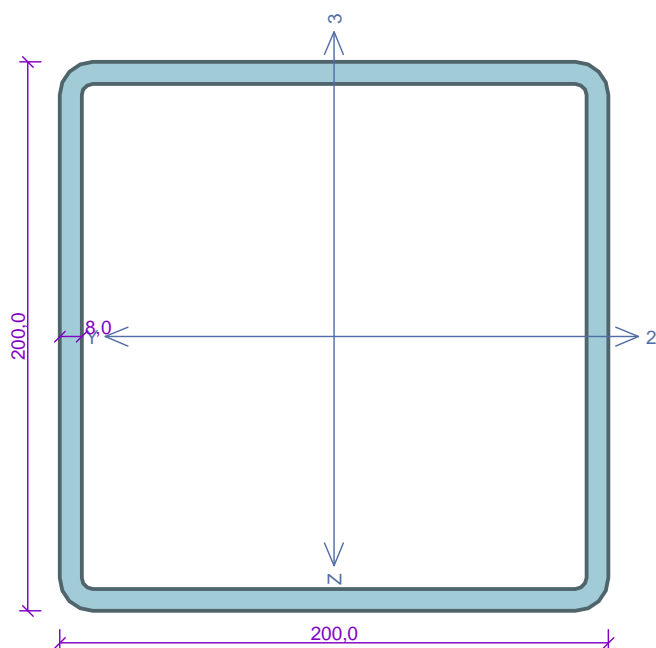


9.5 POSOUZENÍ

9.5.1 MSÚ



200/200/8 HLAVNÍ



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 200 x 200 x 8.0

Průřezová plocha: $A = 6,080E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 100,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,710E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,710E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,676E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,676E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,676E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,676E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,662E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,318E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,318E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	: 235,0 MPa
Mez pevnosti	f_u	: 360,0 MPa
Modul pružnosti	E	: 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	: 81000 MPa



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

200/200/8 HLAVNÍ

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = -1,000 \text{ kN}$
 $V_z = -0,200 \text{ kN}$ $M_y = 18,170 \text{ kNm}$
 $V_y = -7,000 \text{ kN}$ $M_z = 4,600 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,620 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,600 m

$L_z = 3,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,600 \text{ m}$
 $L_y = 3,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,600 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 1,051 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$1,051 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$0,200 \text{ kN} < 413,572 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$7,000 \text{ kN} < 413,572 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -1,000 \text{ kN}$; $M_y = 18,170 \text{ kNm}$; $M_z = 4,600 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1324,677 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 101,484 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 101,484 \text{ kNm}$

$|0,001 + 0,179 + 0,045| = |0,225| < 1$ **Vyhovuje**

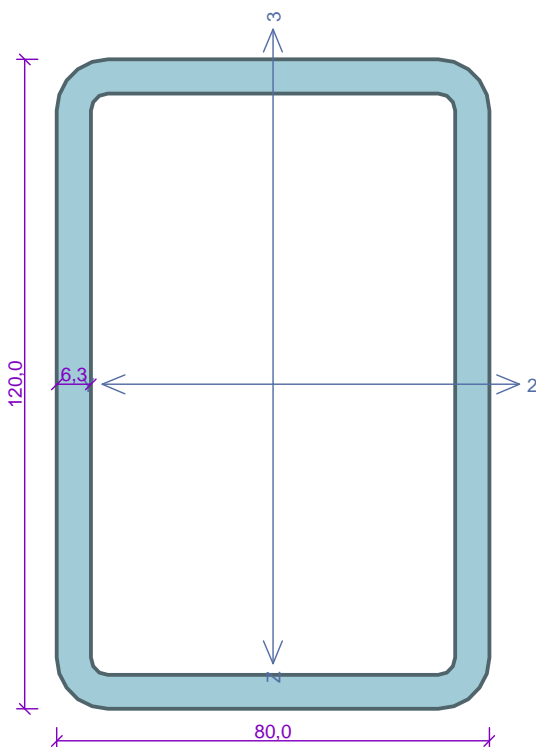
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1324,677 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 101,484 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 101,484 \text{ kNm}$

$|0,001 + 0,179 + 0,045| = |0,225| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 46,1

Průřez vyhovuje

120/80/6,3 HLAVNÍ



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 120 x 80 x 6.3

Průřezová plocha: $A = 2,320 \text{E}03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4,400 \text{E}06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,300 \text{E}06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,214 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,697 \text{E}04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,214 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,697 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,721 \text{E}06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,574 \text{E}08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,965 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,740 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

120/80/6,3 HLAVNÍ

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = 0,000 \text{ kN}$
 $V_z = 35,000 \text{ kN}$ $M_y = 10,500 \text{ kNm}$
 $V_y = -2,900 \text{ kN}$ $M_z = 0,850 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,050 m

$L_z = 5,050 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 5,050 \text{ m}$
 $L_y = 5,050 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 5,050 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$35,000 \text{ kN} < 194,374 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$2,900 \text{ kN} < 125,993 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 10,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,850 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

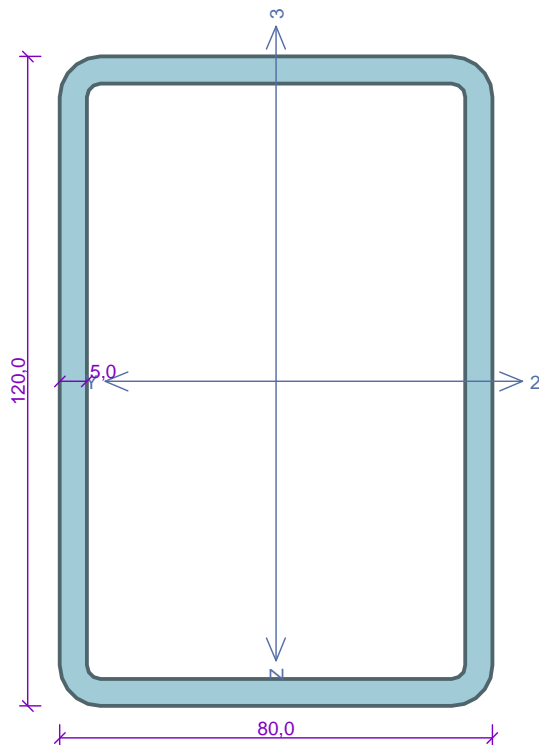
Únosnosti: $M_{y,R} = 21,068 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 15,840 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,498 + 0,054| = |0,552| < 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 160,4

Průřez vyhovuje

120/80/5 HLAVNÍ



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 120 x 80 x 5.0

Průřezová plocha: $A = 1,870 \text{E}03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,650 \text{E}06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,930 \text{E}06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,012 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,778 \text{E}04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,012 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,778 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,915 \text{E}06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,305 \text{E}08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 7,373 \text{E}04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,558 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

120/80/5 HLAVNÍ

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -25,100 \text{ kN}$
 $V_z = 7,030 \text{ kN}$ $M_y = -2,500 \text{ kNm}$
 $V_y = -16,000 \text{ kN}$ $M_z = -6,850 \text{ kNm}$
 $T_t = -0,020 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 0,700 m

$L_z = 0,700 \text{ m}$ $k_z = 0,500$ $L_{cr,z} = 0,350 \text{ m}$
 $L_y = 0,700 \text{ m}$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,y} = 0,350 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 0,232 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$0,232 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$7,030 \text{ kN} < 155,762 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$16,000 \text{ kN} < 101,584 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -25,100 \text{ kN}$; $M_y = -2,500 \text{ kNm}$; $M_z = -6,850 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -439,450 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -17,326 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -13,062 \text{ kNm}$

$|0,057 + 0,144 + 0,524| = |0,726| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -439,450 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -17,326 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -13,062 \text{ kNm}$

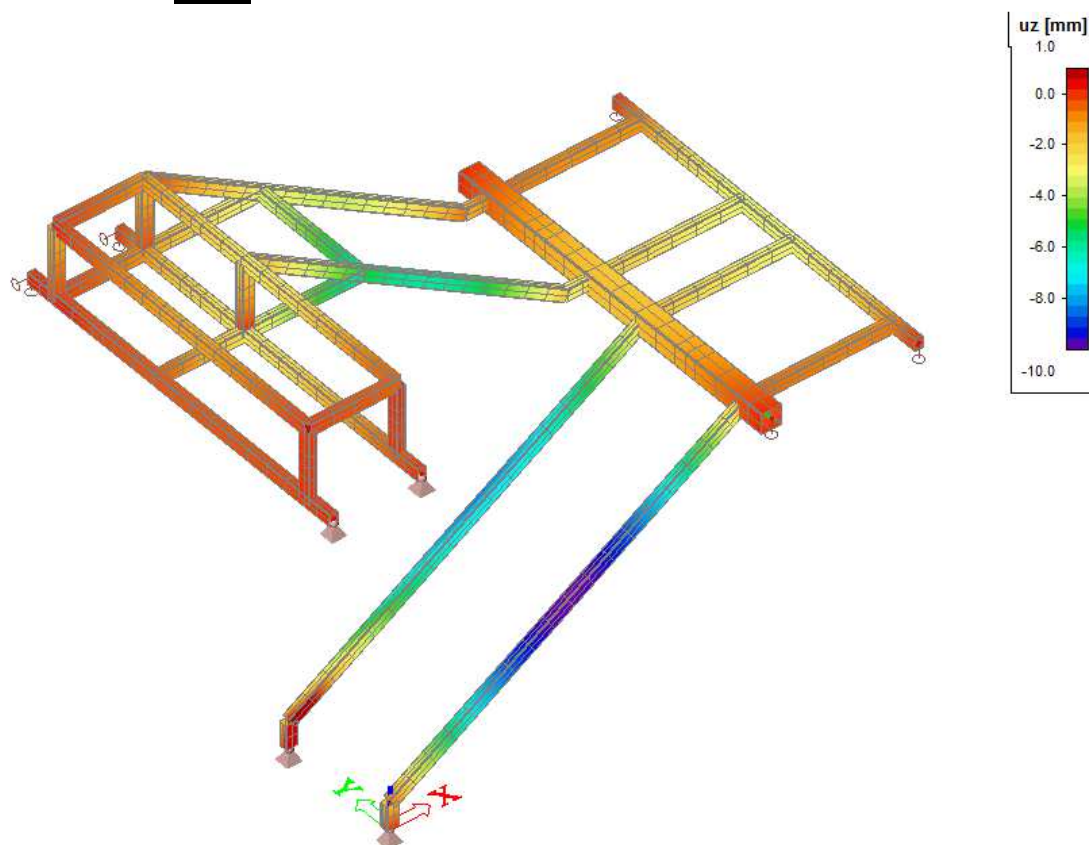
$|0,057 + 0,144 + 0,524| = |0,726| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 21,8

Průřez vyhovuje



9.5.2 MSP



$U_{max}=10\text{mm}$

$U_{lim}=L/250=4800/250=19,2\text{mm}$

$U_{max} < U_{lim}$

9.5.3 Kotvení

Reakce v uložení schodiště na příčli:

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn11/N45	CO1/1	-3,73	0,00	-5,95	0,00	0,00	0,00
Sn9/N46	CO5/2	0,30	-0,39	4,13	0,00	0,00	0,00
Sn10/N48	CO1/1	-0,22	-1,03	16,71	0,00	0,00	0,00
Sn9/N46	CO1/1	-0,41	1,03	4,93	0,00	0,00	0,00
Sn12/N47	CO1/1	-2,85	0,00	34,84	0,00	0,00	0,00

Reakce v uložení schodiště na stávající trám schodiště:

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn19/N1	CO1/1	-3,47	0,00	5,44	0,00	0,00	0,00
Sn18/N28	CO1/1	10,68	0,00	15,24	0,00	0,00	0,00
Sn19/N1	CO3/5	-0,44	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Kotvení na příčli:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M12

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef, opt} = 70 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 220 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

Hilti technická data

Vydání / Platný:

- / -

Posouzení:

Návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotvení deska:

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

s tržninami beton, C16/20, $f_{c, cube} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$,
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

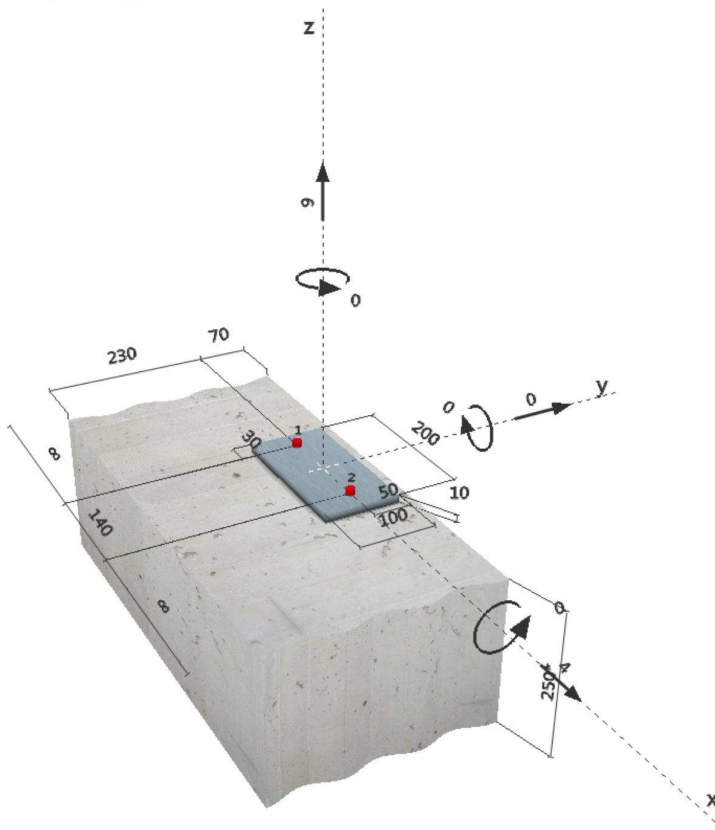
kotvení otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



2 Posouzení / Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	6,000	15,715	39 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y+	4,000	21,374	- / 19	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0.382	0.187	1.5	32	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

Kotvení na schodišťový trám:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M12

Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opt} = 70 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 220 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

Hilti technická data

Vydáný / Platný:

- / -

Posouzení:

SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 350 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché

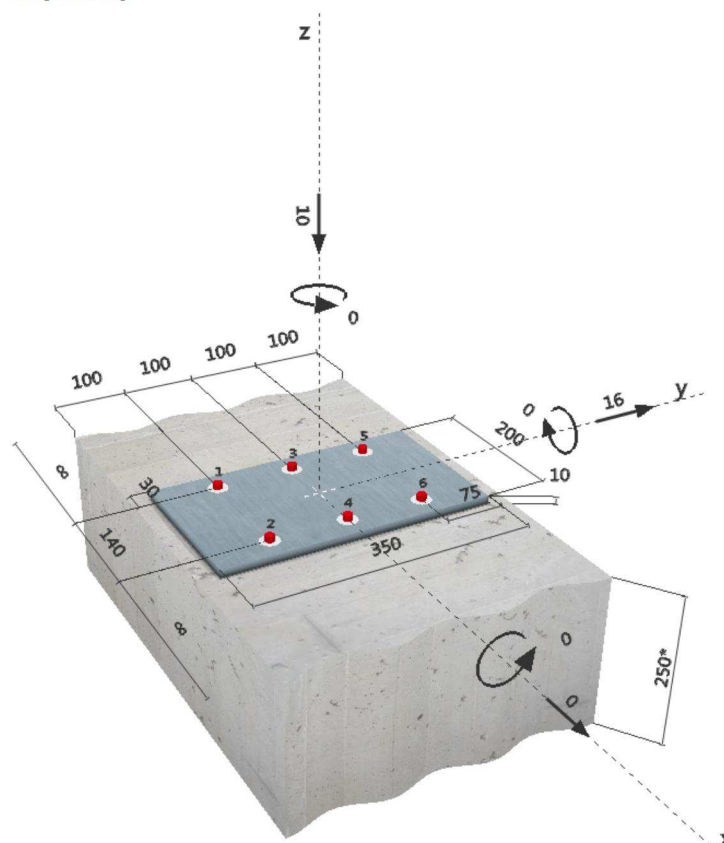
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]





AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	-	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y+	5,333	9,532	- / 56	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	-

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

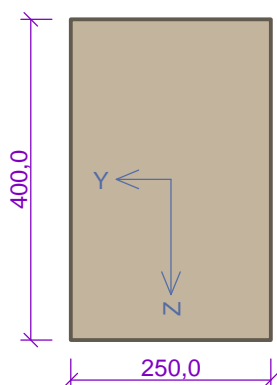
Upevnění je bezpečné!

9.5.4 Posouzení stávajícího trámu schodiště

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0
Délka dílce: 3,60m

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,9$ MPa; $E_{cm} = 29000$ MPa

Ocel podélná: 10 400 (uživ.)

$f_{yk} = 400,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

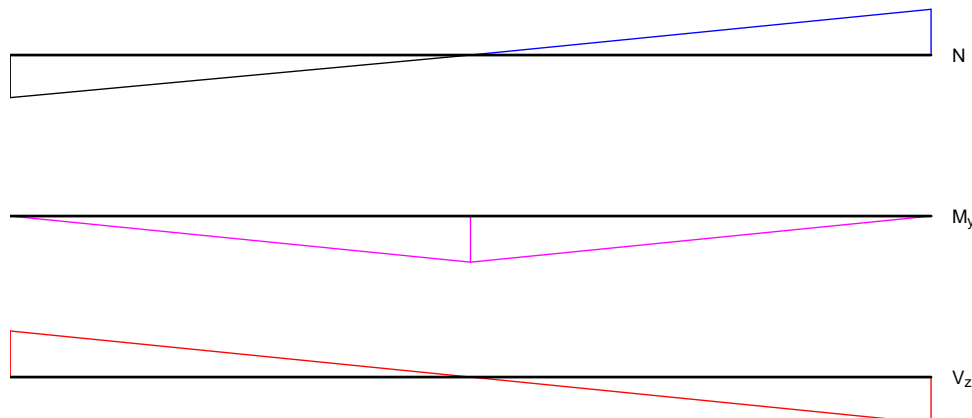
Ocel příčná: 10 302 (uživ.)

$f_{yk} = 300,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly

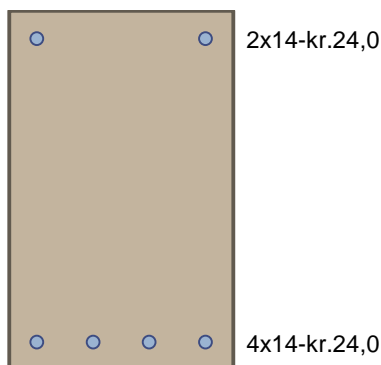
Zat. případ 1 - základní návrhová (MSÚ)			
Poloha [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]
0,00	68,00	0,00	-28,20
1,80	0,00	41,50	0,00
3,60	-74,00	0,00	28,20





AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,60m)

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ - Zat. případ 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00334 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00924 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$$N_{Ed} = 68,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 344,30 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,00 \leq M_{Rdy} = -28,19 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje

$$V_{Ed} = 28,2 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 32,92 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

10 DOBETONÁVKY

10.1 DOBETONÁVKY DO ROZPĚTÍ 1,8M V PROSTORÁCH S UŽITNÝM ZATÍŽENÍM DO 3kN/m²

1.MS - DIMENZOVÁNÍ PRŮŘEZU DLE ČSN EN 1992 (Eurokód 2) - OHYB

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉ DESKY V BEDNĚNÍ Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Trapézový plech - VIKAM TR 160/40, tl.1,00mm

Název prvku: Dobetonávka 1,8m užité zátížení 3kN/m²

Materiál:

beton: C20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$

$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$

$\epsilon_{cu3} = 3,5 \text{ ‰}$

výztuž: R

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$E_s = 200 \text{ MPa}$

$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

$\epsilon_{yd} = 2,174 \text{ ‰}$

$\xi_{bal,1} = 0,617$

návrhová pevnost betonu - $0,85 \times f_{cd} = 11,3 \text{ MPa}$

Geometrie

b = 0,16 m

h = 0,10 m

délka pole=

1,80 m

b = šířka žebra horní=

0,16 m

b_d = šířka trámu dolní =

0,04 m

Kontrola krytí výztuže

třída k-oc: S4

prostředí: XC1

→ $c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$

zatížení desky:

γ_F

stálé 4,0 kN/m² 1,35

$g_d = 5,4 \text{ kN/m}^2$

nahodilé 3,0 kN/m² 1,5

$q_{1d} = 4,5 \text{ kN/m}^2$

$q_d = 9,9 \text{ kN/m}^2$

Únosnost jednoho žebra desky:

n = počet průměrů výztuže v jednom žebře

x = poloha neutrální osy

r = rameno vnitřních sil

M_{pl,Rd} = Moment únosnosti

1m - M_{pl,Rd} = Moment únosnosti pro 1m šířky desky

Ohybové momenty:

Med,v poli = $1/8 \times q \times l^2$

Med,nad podporou = $1/12 \times q \times l^2$

POSUDEK - V POLI												
n	σ_s	c_{nom}	d	$A_{s,min}$	$A_{s,max}$	A_s	x	ξ	r	$M_{pl,Rd}$	$M_{pl,Rd}/m$	M_{ed}
[ks]	[mm]	[mm]	[mm]	[.10 ⁻⁶ m ²]	[.10 ⁻⁶ m ²]	[mm ²]	[mm]		[mm]	kNm	kNm	kNm
1	6	25	72,0	15	640	28,3	6,8 mm	0,094	68,6 mm	0,84 kNm	5,27	> 4,01 kNm



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

1.MS - DIMENZOVÁNÍ PRŮŘEZU DLE ČSN EN 1992 (Eurokód 2) - OHYB

POSOUZENÍ MONTÁŽNÍHO STAVU TRAPÉZOVÉHO PLECHU ZATÍŽENÉHO ČERSTVOU SMĚSÍ

Název prvku: Trapézový plech - VIKAM TR 160/40, tl. 1,00mm

Materiál:

beton:

C20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$

$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$

$\epsilon_{cu3} = 3,5 \text{ ‰}$

návrhová pevnost betonu - $0,85 \times f_{cd} = 11,3 \text{ MPa}$

trapézový plech: VIKAM TR 160/40

ocel

S235

$E_s = 210 \text{ MPa}$

$f_{yp} = 235 \text{ MPa}$

$\epsilon_{yd} = 1,119 \text{ ‰}$

Geometrie

délka pole= 1,80 m

h = 0,10 m

$h_{beton} = 0,08 \text{ m}$

zatížení pro mezní stav únosnosti

čerstvý beton 2600,0 kg/m³ 2,08 kN/m²

trapézový plech 6,8 kg/m² 0,07 kN/m²

návrhové zatížení: $Q_d = 2,9 \text{ kN/m}^2$

montážní zatížení (podle ČSN EN 1991-1-6)

v šířce 3m $Q_{k1} = 1,5 \text{ kN/m}^2$

jinde $Q_{k2} = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Únosnost trapézového plechu

$M_{a,pl}$ = Moment únosnosti (ČSN EN 1993-1-3)

δ = průhyb trapézového plechu při montážním stavu

$\delta_{limitní}$ = maximální přípustný průhyb lechu při montážním stavu

POSUDEK - V POLI			
W_a [mm ³]	$M_{a,pl}$ kNm		M_{ad} kNm
14,50	3,41 kNm	>	1,17 kNm

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSUDEK - NAD PODPOROU			
W_a [mm ³]	$M_{pl,Rd}$ kNm		M_{ad} kNm
14,50	3,41 kNm	>	0,78 kNm

PRŮŘEZ VYHOVUJE

PRŮHYB PLECHU OD ČERSTVÉHO BETONU

I_a [mm ⁴]	δ [mm]		$\delta_{limitní}$ [mm]
284000,00	4,77	<	10,00

VYHOVUJE



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

10.2 DOBETONÁVKA NA STŘEŠE O ROZPĚTÍ 2,4m:

Nutno podstojkovat v půlce rozpětí!

1.MS - DIMENZOVÁNÍ PRŮŘEZU DLE ČSN EN 1992 (Eurokód 2) - OHYB

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉ DESKY V BEDNĚNÍ Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Trapézový plech - VIKAM TR 160/40, tl.1,00mm

Název prvku: Dobetonávka 2,4m

Materiál:

beton: C20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$

$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$

$c_{ctd} = 3,5 \text{ ‰}$

výztuž: R

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

$E_s = 200 \text{ MPa}$

$\epsilon_{yd} = 2,174 \text{ ‰}$

$\xi_{bal,1} = 0,617$

návrhová pevnost betonu - $0,05 \times f_{cd} = 11,3 \text{ MPa}$

Geometrie

b = 0,16 m

h = 0,10 m

délka pole=

2,40 m

b = šířka žebra horní=

0,16 m

b_d = šířka trámu dolní =

0,04 m

Kontrola krytí výztuže

třída k-ce: S4

prostředí: XC1

→ $c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$

zatížení desky:

γ_F

stálé 4,1 kN/m² 1,35

$q_d = 5,6 \text{ kN/m}^2$

nahodilé 0,8 kN/m² 1,5

$q_{1d} = 1,2 \text{ kN/m}^2$

$q_d = 6,8 \text{ kN/m}^2$

Únosnost jednoho žebra desky:

n = počet průměrů výztuže v jednom žebře

x = poloha neutrální osy

r = rameno vnitřních sil

M_{pl,Rd} = Moment únosnosti

1m - M_{pl,Rd} = Moment únosnosti pro 1m šířky desky

Ohybové momenty:

Med,v poli = $1/8 \times q \times l^2$

Med,nad podporou = $1/12 \times q \times l^2$

POSUDEK - V POLI												
n	σ_s	c_{nom}	d	$A_{s,min}$	$A_{s,max}$	A_s	x	ξ	r	$M_{pl,Rd}$	$M_{pl,Rd}/m$	M_{ed}
[ks]	[mm]	[mm]	[mm]	[$\cdot 10^{-6} \text{ m}^2$]	[$\cdot 10^{-6} \text{ m}^2$]	[mm ²]	[mm]		[mm]	kNm	kNm	kNm
1	8	25	71,0	15	640	50,3	12,1 mm	0,170	65,0 mm	1,42 kNm	8,87	> 4,87 kNm



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

1.MS - DIMENOVÁNÍ PRŮŘEZU DLE ČSN EN 1992 (Eurokód 2) - OHYB

POSOUZENÍ MONTÁŽNÍHO STAVU TRAPÉZOVÉHO PLECHU ZATÍŽENÉHO ČERSTVOU SMĚSÍ

Název prvku: Trapézový plech - VIKAM TR 160/40, tl.1,00mm

Materiál:

beton: C20/25 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ $\epsilon_{cu3} = 3,5 \text{ ‰}$
návrhová pevnost betonu - $0,85 \times f_{cd} = 11,3 \text{ MPa}$

trapézový plech: VIKAM TR 160/40

ocel: S235 $E_s = 210 \text{ MPa}$ $f_{yp} = 235 \text{ MPa}$
 $\epsilon_{yd} = 1,119 \text{ ‰}$

Geometrie

délka pole= 1,20 m
 $h = 0,10 \text{ m}$
 $h_{beton} = 0,08 \text{ m}$

zatížení pro mezní stav únosnosti

čerstvý beton 2600,0 kg/m³ 2,08 kN/m²
trapézový plech 10,3 kg/m² 0,10 kN/m²
návrhové zatížení: $q_d = 2,9 \text{ kN/m}^2$

montážní zatížení (podle ČSN EN 1991-1-6)

v šířce 3m $q_{k1} = 1,5 \text{ kN/m}^2$
jinde $q_{k2} = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Únosnost trapézového plechu

$M_{a,pl}$ = Moment únosnosti (ČSN EN 1993-1-3)

δ = průhyb trapézového plechu při montážním stavu

$\delta_{limitní}$ = maximální přípustný průhyb lechu při montážním stavu

POSUDEK - V POLI			
W_a [mm ³]	$M_{a,pl}$ kNm		M_{ed} kNm
14,50	3,41 kNm	>	0,53 kNm

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSUDEK - NAD PODPOROU			
W_a [mm ³]	$M_{pl,Rd}$ kNm		M_{ed} kNm
14,50	3,41 kNm	>	0,35 kNm

PRŮŘEZ VYHOVUJE

PRŮHYB PLECHU OD ČERSTVÉHO BETONU

I_a [mm ⁴]	δ [mm]		$\delta_{limitní}$ [mm]
284000,00	0,94	<	10,00

VYHOVUJE



11 STÁVAJÍCÍ STROPNÍ DESKY

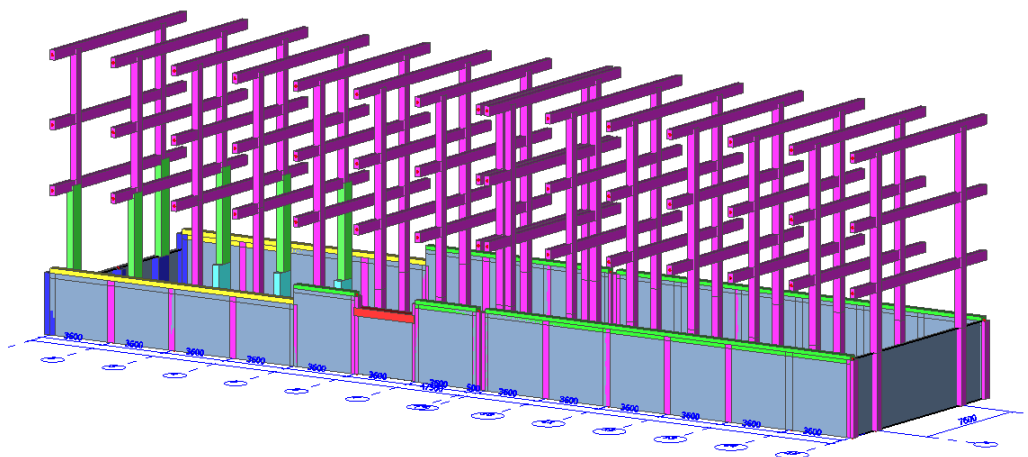
Ke stávajícím PZD železobetonovým prefabrikovaným panelům se nepodařilo zajistit žádné informace. Při zahájení stavby se tedy jeden prvek rozbourá a zjistí se jakým způsobem byl vyztužen a z jakých profilů.

Na základě tohoto zjištění a z důvodu, že se jedná o výrazný statický prvek objektu, se může rozsah statických zásahů změnit!

12 STÁVAJÍCÍ PŘÍČLE

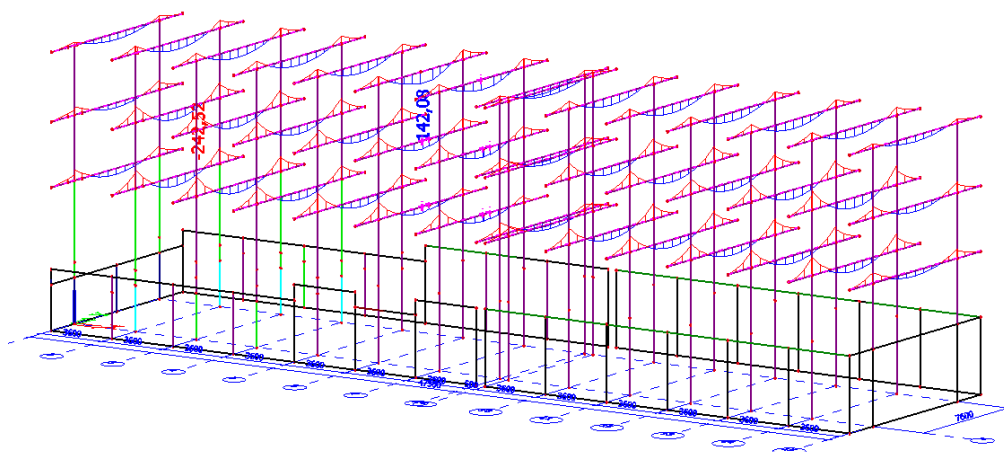
12.1 GEOMETRIE

V rámci kontroly výpočtových předpokladů a skutečného provedení hlavních nosných prvků je vhodné provést ověření množství a rozložení výztuže v nosných příčlích objektu.



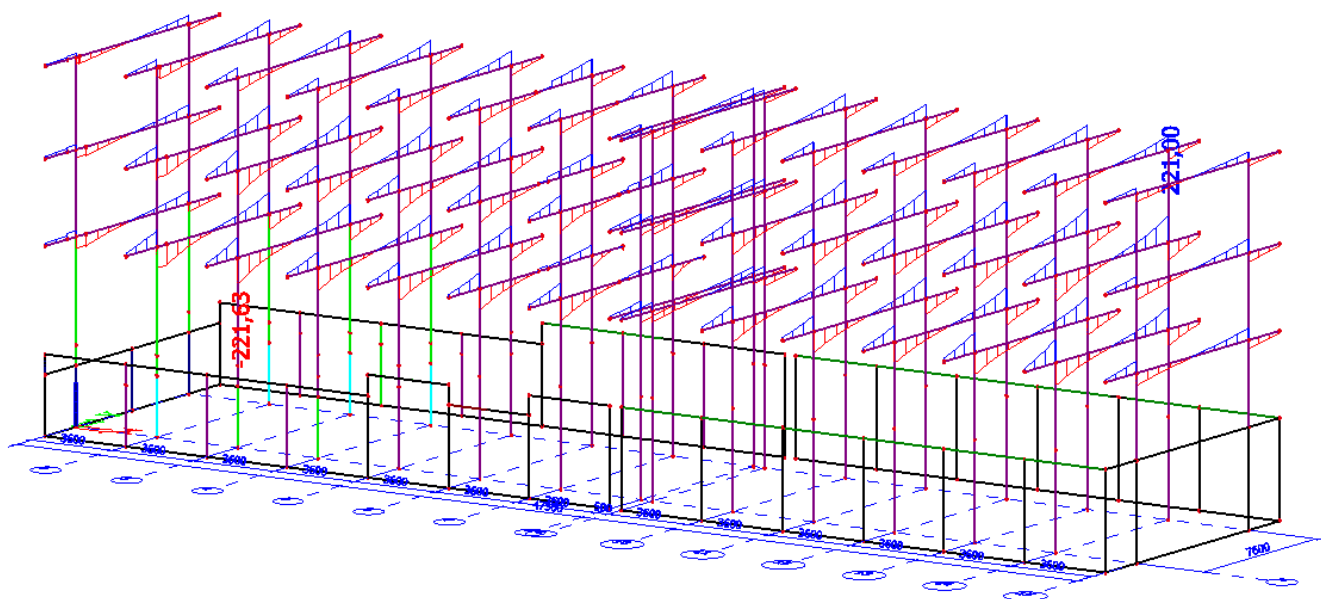
12.2 VNITŘNÍ SÍLY

12.2.1.1 Příčle My





12.2.1.2 Příčle Vz



12.2.1.3 Příčle tabulkově

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B303	PŘÍČEL - Obdélník	2,100	MSÚ/89	-70,08	0,62	99,74	-1,55	-94,17	-1,65
B300	PŘÍČEL - Obdélník	2,080	MSÚ/85	114,22	1,40	-76,14	0,00	-58,31	2,14
B348	PŘÍČEL - Obdélník	5,100	MSÚ/8	27,81	-64,43	24,11	-12,97	80,04	9,49
B348	PŘÍČEL - Obdélník	9,680	MSÚ/8	-43,56	23,51	-163,74	28,17	-207,35	9,26
B291	PŘÍČEL - Obdélník	9,680	MSÚ/22	-14,48	-1,44	-221,63	-0,58	-238,37	-2,98
B369	PŘÍČEL - Obdélník	2,120	MSÚ/177	-11,59	0,17	221,00	0,09	-230,28	-0,35
B288	PŘÍČEL - Obdélník	9,700	MSÚ/14	-5,61	-15,54	147,78	-31,86	-199,16	3,53
B348	PŘÍČEL - Obdélník	9,680	MSÚ/145	-13,13	5,74	-155,41	33,53	-190,26	10,27
B291	PŘÍČEL - Obdélník	9,700	MSÚ/22	-14,48	-1,44	-207,53	-0,58	-242,52	-5,64
B390	PŘÍČEL - Obdélník	5,900	MSÚ/76	-3,13	0,02	-16,77	1,06	142,08	0,04
B348	PŘÍČEL - Obdélník	5,700	MSÚ/8	-6,22	-15,10	12,35	-12,97	101,30	-16,43
B348	PŘÍČEL - Obdélník	9,700	MSÚ/8	-23,23	9,57	-182,48	31,43	-223,25	17,20

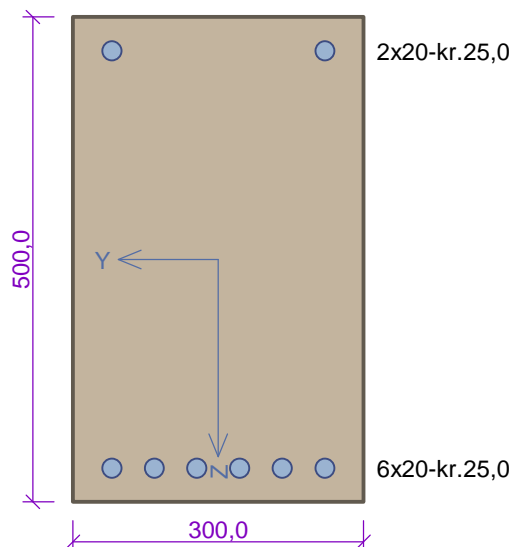


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

12.3 POSOUZENÍ

PŘÍČLE POLE



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,9$ MPa; $E_{cm} = 29000$ MPa

Ocel podélná: 10 400B (uživ.) ($f_{yk} = 400,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10 302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0135 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0168 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-3,13	-2474,56	142,00	268,40	-17,00	-77,65	Vyhovuje

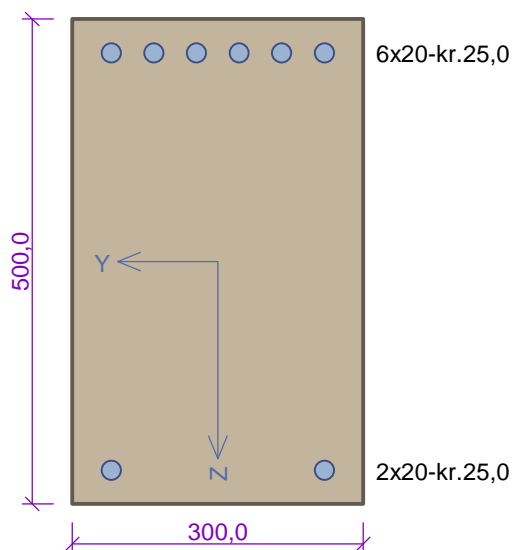
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

PŘÍČLE PODPORA



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10 400B (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10 302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Ohyby

Profil: 20 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0135 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0168 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,00408 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 348,8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 348,8 \text{ mm}$

Alespoň $\beta_3 (0,5)$ násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-15,00	-2474,56	-242,00	-269,57	-207,00	-242,86	Nevyh, kód 8

Seznam chybových kódů:

Kód 8: Alespoň $\beta_3 (0,5)$ násobek požadované smykové výztuže musejí tvořit třmínky

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE

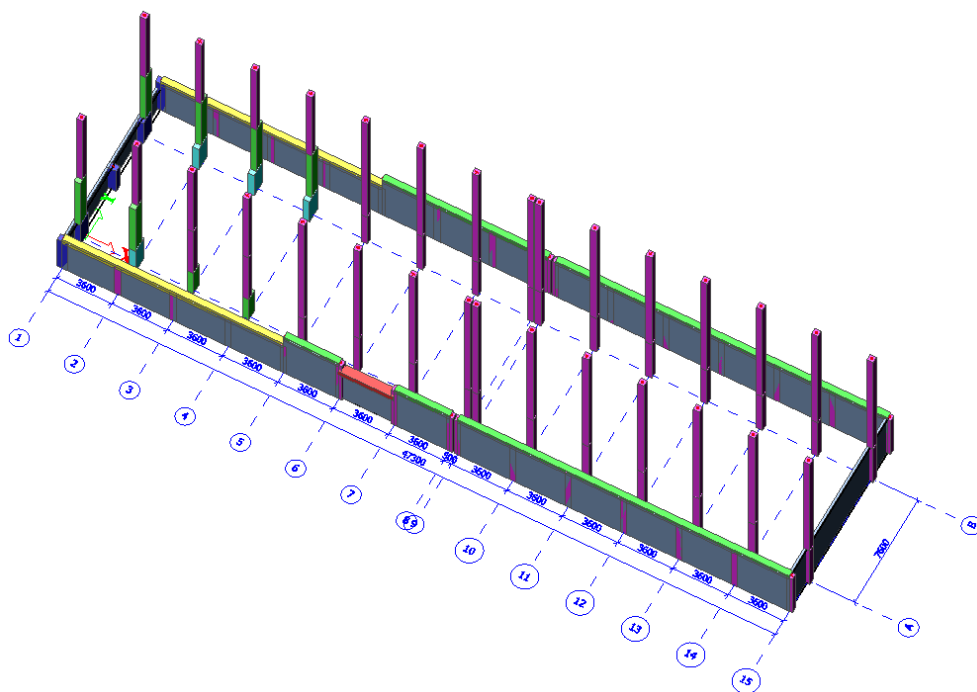


AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

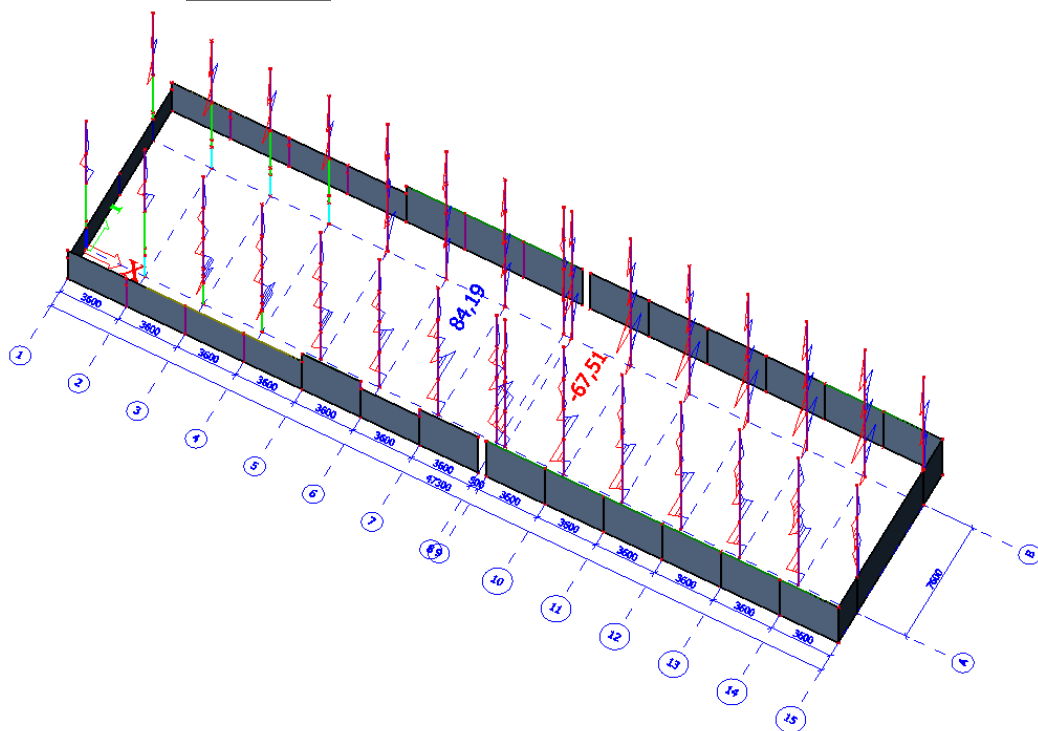
13 STÁVAJÍCÍ SLOUPY

13.1 GEOMETRIE



13.2 VNITŘNÍ SÍLY

13.2.1.1 Sloupy My

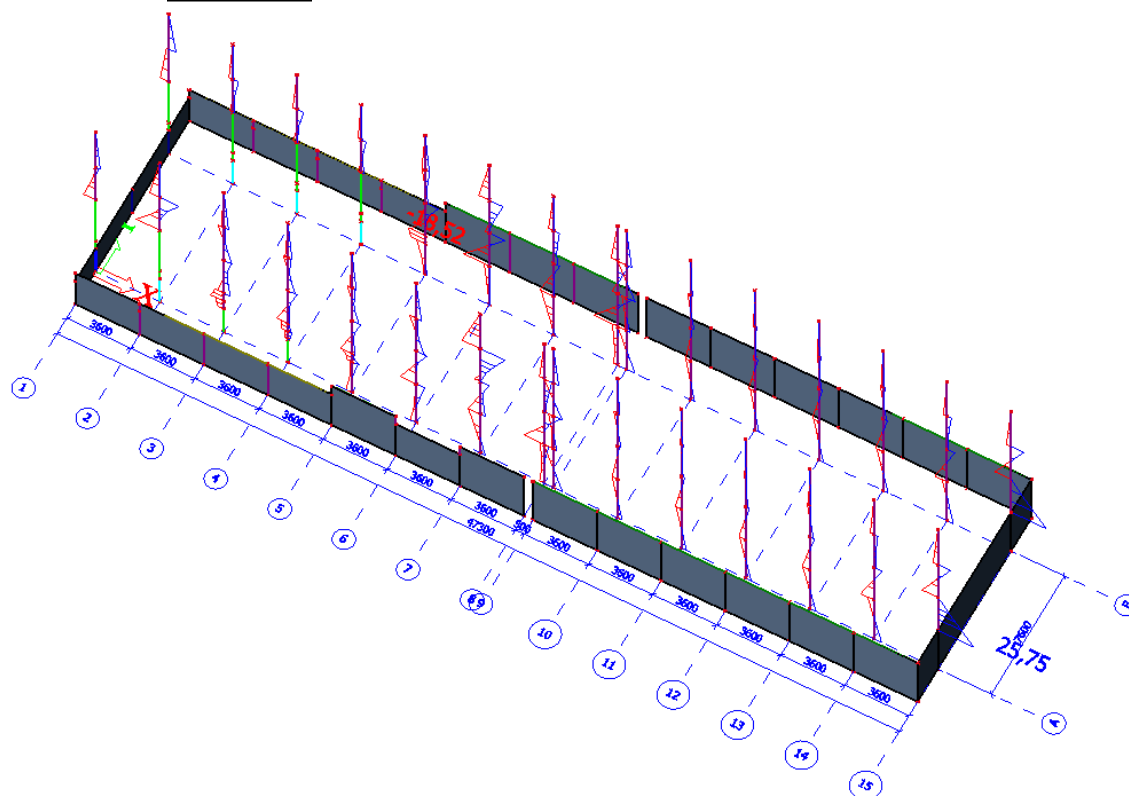




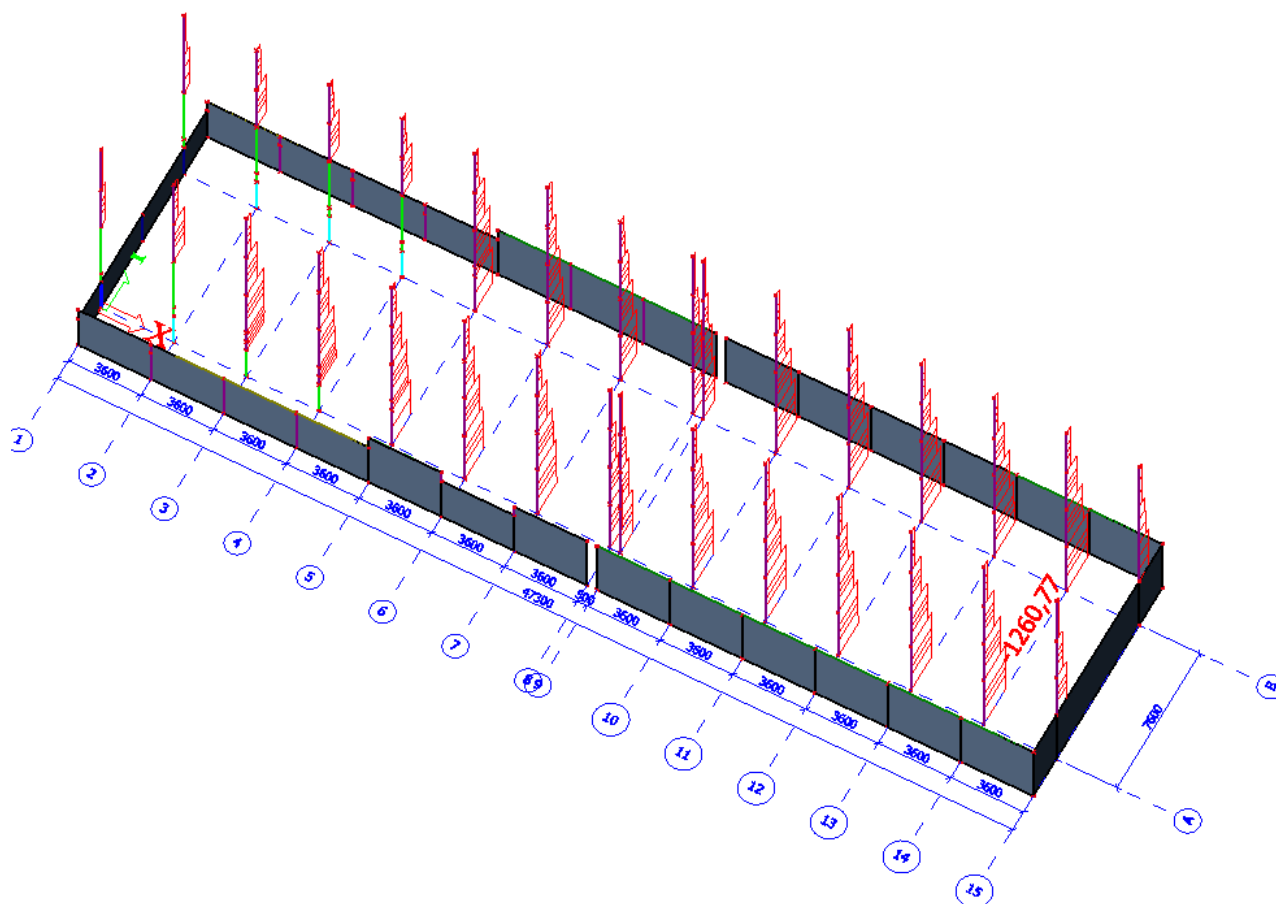
AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

13.2.1.2 Sloupy Mz



13.2.1.3 Sloupy N





AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚN: DSP+DPS

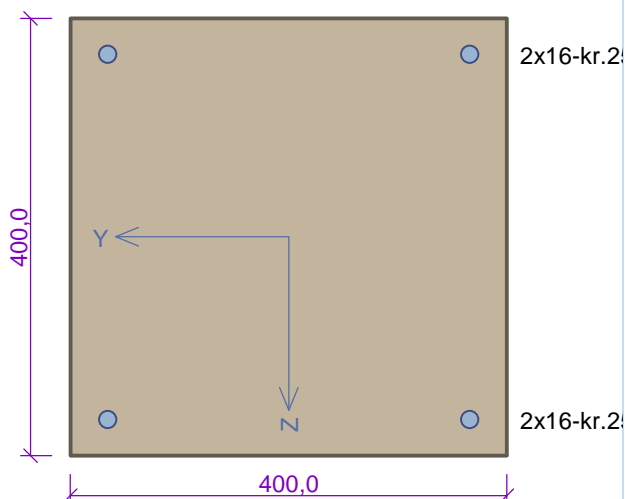
VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

13.2.1.4 Sloupy 1.NP tabulkově

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B611	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,770	MSÚ/13	-1032,86	3,03	-16,09	-0,26	41,92	-2,67
B164	SLOUP 400x400 - Obdélník	10,100	MSÚ/14	-81,12	0,72	1,38	0,18	0,00	0,00
B577	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	-676,11	-9,39	-9,58	8,89	41,92	4,98
B558	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/15	-591,35	8,98	8,38	1,15	-10,08	-18,46
B613	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,770	MSÚ/5	-780,49	-3,02	-44,66	4,08	61,90	2,24
B613	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/6	-963,35	1,91	56,19	0,90	-27,49	0,65
B611	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,770	MSÚ/7	-651,34	4,37	-8,21	-3,67	36,87	-7,45
B577	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/8	-688,82	-9,39	-9,75	8,89	42,18	4,98
B554	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/9	-877,89	0,60	30,11	-0,03	-67,51	-1,59
B560	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/10	-906,01	2,00	-37,45	0,39	84,19	-3,07
B558	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/11	-588,33	8,94	8,67	1,16	-10,69	-18,52
B568	SLOUP 400x400 - Obdélník	0,000	MSÚ/12	-583,43	-8,02	-2,57	1,90	9,31	25,75

13.3 POSOUZENÍ

SLOUP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,9$ MPa; $E_{cm} = 29000$ MPa

Ocel podélná: 10 400B (uživ.) ($f_{yk} = 400,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10 302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)
Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není
uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00503 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1032,00	42,00	-3,00	-16,00	3,00	0,30	Vyhovuje
		-1986,53	115,89	-8,28	-82,82	15,53	1,41	
2	Zat. případ 2	-81,00	0,00	0,00	1,40	0,70	0,19	Vyhovuje
		-1986,53	64,30	0,00	33,53	16,77	3,52	
3	Zat. případ 3	-688,00	42,00	5,00	-9,00	-9,00	9,00	Vyhovuje
		-1986,53	123,48	14,70	-23,75	-23,75	9,42	
4	Zat. případ 4	-906,00	84,19	-3,00	-37,00	2,00	0,40	Vyhovuje
		-1986,53	124,93	-4,45	-99,08	5,36	1,00	
5	Zat. případ 5	-583,00	9,30	25,80	-3,00	-8,00	2,00	Vyhovuje
		-1986,53	37,48	103,98	-30,18	-80,49	8,79	
6	Zat. případ 6	-963,00	-27,00	0,10	56,00	2,00	0,90	Vyhovuje
		-1986,53	-122,45	0,45	98,42	3,52	1,44	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE



AKCE: HZS Ostrava
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: 01/2018

14 ZÁVĚR

Byla provedena analýza nosné konstrukce objektu S001, byly navrženy základní dimenze prvků, a bylo stanoveno jejich materiálové řešení.

Nedílnou součástí tohoto statického posouzení jsou výkresy a technická zpráva.

V Praze dne 26.10.2017

Ing. Karel rozehnal
První statická s.r.o.