

Statický výpočet ocelové konstrukce

Showroom a výtah u pavilonu K, VŠB TU Ostrava,
17. Listopadu 15

Akce: Ocelová hala – Showroom a výtah u pavilonu K, VŠB TU
Ostrava, 17. Listopadu 15

Objednatel: Ing. Jiří Fidler

Vypracoval: Ing. Jakub Flodr
Ing. David Mikolášek Ph.D.

Kontroloval: Ing. David Mikolášek Ph.D.

Autorizoval:

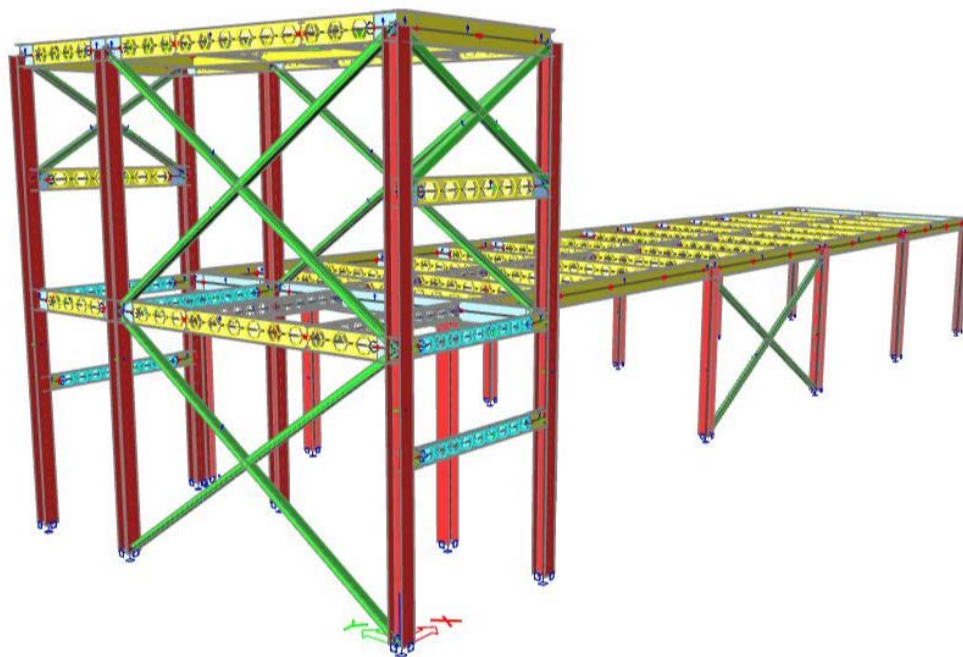
Datum: Říjen 2018

Obsah

1. Úvod	3
2. Statický výpočet.....	4
2.1. Zatížení	4
2.2. Použité průřezy	18
2.3. Materiály	23
2.4. Reakce	23
2.5. Vnitřní síly	26
2.6. Posouzení jednotlivých prvků nosné konstrukce	37
3. Závěr	42

1. Úvod

Projekt řeší nosnou ocelovou konstrukci novostavby haly showroomu s výtahovou věží o půdorysném rozměru 30,4x8m. Z jedné strany přiléhá ke konstrukci stávající budova a sojení mezi konstrukcemi je staticky nezávislé. Celková výška výtahové šachty je +7,480m. V přiléhající části je výška +3,860m. Střecha nad výtahovou částí je plochá se sklonem 0° . Střecha v přiléhající části je pultová se sklonem 2° . Hlavní nosnou konstrukci tvoří tuhé rámové vazby na sloupech HEA240. V ocelové hale je projektován výtah dle dodaných podkladů se jedná v současném stavu o návrh nosníku IPE360 a hmotnost závěsu je stanovena na 4500kg v rámci dalšího stupně projektové dokumentace je nutné určit přesný typ zvedacího zařízení. Kotvení sloupů je uvažováno vetknuté uložení pomocí chemických kotev HILTI. Vodorovné účinky jsou přenášeny do základů pomocí smykových zářezek z profilu HEA100. Příčné vazníky rámových vazeb jsou tvořeny profily PSH IPE220 v mezilehlých polích a na koncích konstrukce a v místě spojení věže a přiléhající části jsou příčné vazby tvořeny IPE330, podélné nosníky jsou tvořeny profily IPE330. Materiál S235. Montážní styky jsou navrženy šroubované. Veškerým nosným prolamovaným nosníkům je potřeba zabránit klopení. Střešní ztužidlo je navrženo jako systém diagonál CFRHS100x100x5 mezi poli 1-2 a 4-5 dle výkresové dokumentace. Stěnová ztužidla jsou uvažována jako systém diagonál z profilů z CFRHS100x100x5 a jsou v ose 1,2 a v přiléhající části je zavětrováno pole 4-5 pouze v ose A. Celá nosná OK je navržena šroubovaná. Předpokládaná hmotnost nosné ok je 18.660 kg.



2. Statický posudek ocelové konstrukce

2.1 Zatížení

Poloha a velikost zatížení je uvažována tak, aby vyvolala maximální účinky pro posouzení konkrétních nosných prvků. Jsou zohledněny vlivy geometrických imperfekcí konstrukce.

2.1.1 Uvažovaná zatížení, kombinace zatížení

Zatížení

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	Stálé	-Z		
		Vlastní tíha				
Stálé	Stálé zatížení	Stálé	Stálé			
		Standard				
Sníh	Sníh_100%	Proměnné	Sníh			Žádný
	Sníh	Statické				
Sníh_návěj	Návěj	Proměnné	Sníh			Žádný
	Sníh	Statické				
Technologie	Technologie	Proměnné	Užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Výtah_pozice_1	Výtah	Proměnné	Výtah		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
3DVitr1	0, + CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr2	0, + CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr3	0, - CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr4	0, - CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr5	90, + CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr6	90, + CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr7	90, - CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr8	90, - CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr9	180, + CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr10	180, + CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr11	180, - CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr12	180, - CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr13	270, + CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr14	270, + CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr15	270, - CPE, + CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVitr16	270, - CPE, - CPI	Proměnné	Vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
Výtah_pozice_2	Výtah	Proměnné	Výtah		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_1	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Hlavní nosná konstrukce haly - Statický výpočet

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
Náraz_vozidla_2	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_3	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_4	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_5	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_6	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_7	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_8	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_9	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_10	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_11	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_12	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_13	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_14	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_15	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_16	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_17	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_18	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_19	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_20	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_21	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_22	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_23	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_24	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_25	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_26	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_27	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_28	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_29	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_30	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_31	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_32	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Náraz_vozidla_33	Náraz_vozidla	Proměnné	Vozidlo		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
Teplota_rovnoměrná	Teplota_rovnoměrná_50C	Proměnné	Teplota_rov			Žádný
	Teplota	Statické				
Teplota_rovnoměrná1	Teplota_rovnoměrná_50C	Proměnné	Teplota_rov			Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Teplota	Statické				

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
Stálé	Stálé		
Užitné	Proměnné	Standard	Kat A : obytné
Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
Sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
Vozidlo	Proměnné	Výběrová	Kat F : vozidlo <30kN
Výtah	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné
Teplota_rovn	Proměnné	Výběrová	Teplota
Teplota_nerovn	Proměnné	Výběrová	Teplota

Kombinace zatížení

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			Stálé - Stálé zatížení	1,00
			Sníh - Sníh_100%	1,00
			Sníh_návěj - Návěj	1,00
			Technologie - Technologie	1,00
			Výtah_pozice_1 - Výtah	1,00
			3DVitr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
			Výtah_pozice_2 - Výtah	1,00
			Náraz_vozidla_1 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_2 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_3 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_4 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_5 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_6 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_7 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_8 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_9 - Náraz_vozidla	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			Náraz_vozidla_10 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_11 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_12 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_13 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_14 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_15 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_16 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_17 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_18 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_19 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_20 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_21 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_22 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_23 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_24 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_25 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_26 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_27 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_28 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_29 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_30 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_31 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_32 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_33 - Náraz_vozidla	1,00
			Teplota_rovnoměrná - Teplota_rovnoměrná_50C	1,00
			Teplota_rovnoměrná1 - Teplota_rovnoměrná_50C	1,00
MSP- Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			Stálé - Stálé zatížení	1,00
			Sníh - Sníh_100%	1,00
			Sníh_návěj - Návěj	1,00
			Technologie - Technologie	1,00
			Výtah_pozice_1 - Výtah	1,00
			3DVitr1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr10 - 180, + CPE, - CPI	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVitr11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DVitr13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DVitr14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DVitr15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DVitr16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
			Výtah_pozice_2 - Výtah	1,00
			Náraz_vozidla_1 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_2 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_3 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_4 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_5 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_6 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_7 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_8 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_9 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_10 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_11 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_12 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_13 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_14 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_15 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_16 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_17 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_18 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_19 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_20 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_21 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_22 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_23 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_24 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_25 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_26 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_27 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_28 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_29 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_30 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_31 -	1,00

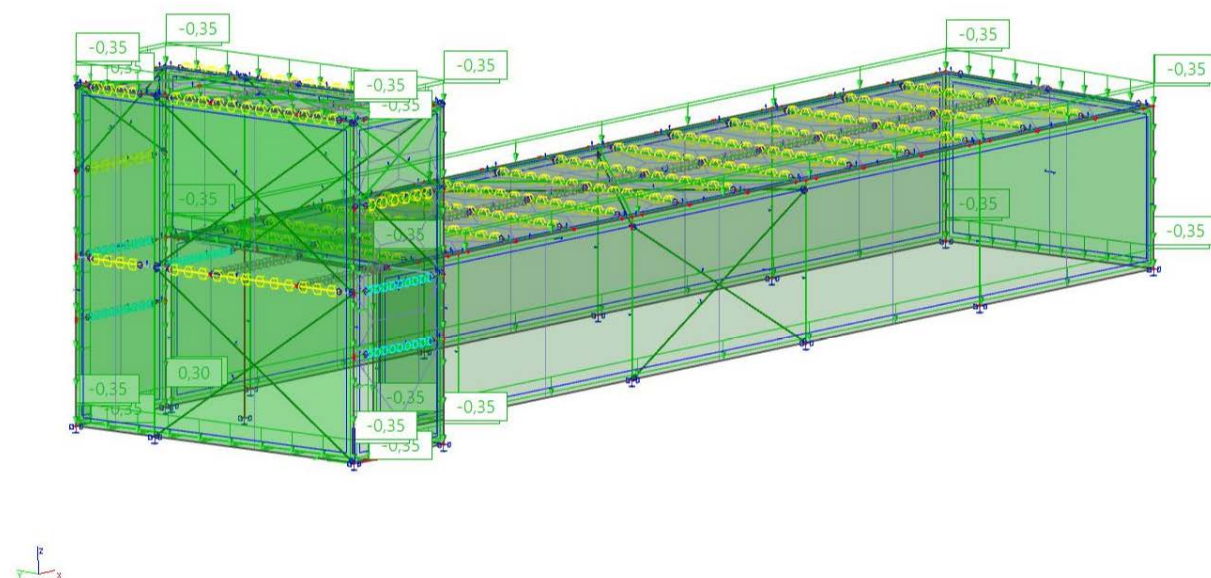
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			Náraz_vozidla	
			Náraz_vozidla_32 - Náraz_vozidla	1,00
			Náraz_vozidla_33 - Náraz_vozidla	1,00
			Teplota_rovnoměrná - Teplota_rovnoměrná_50C	1,00
			Teplota_rovnoměrná1 - Teplota_rovnoměrná_50C	1,00

2.1.2 Zatížení

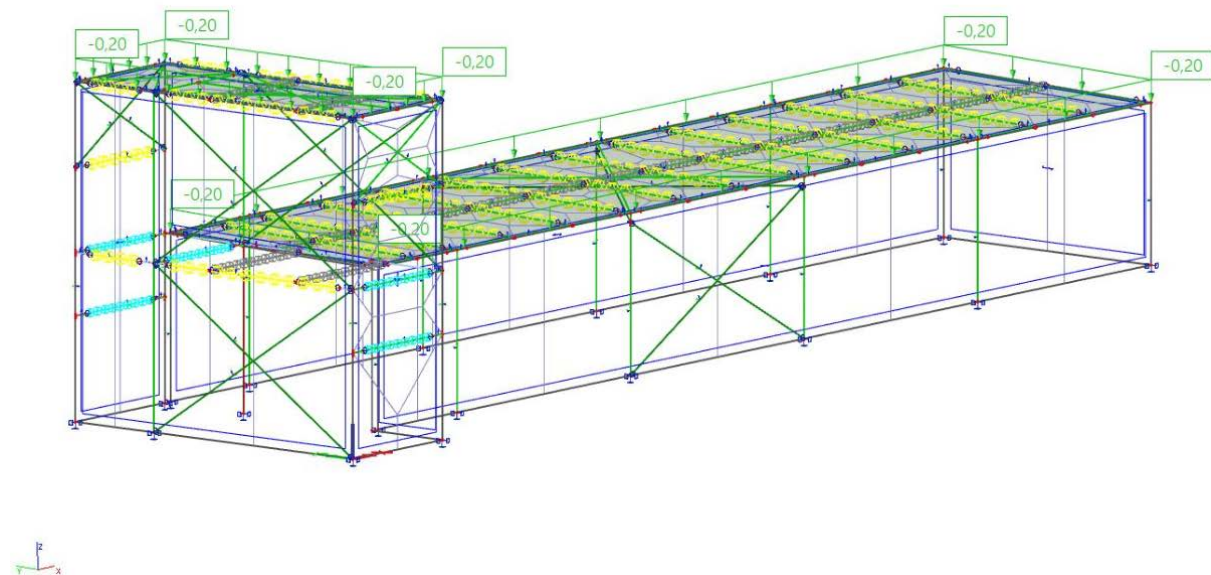
Vlastní tíha nosné konstrukce: vygeneruje software.

Zatížení stálé: celkově je uvažováno s plošným zatížením sklem CONNEX:

Střešní panely - **0,35 kN/m²**



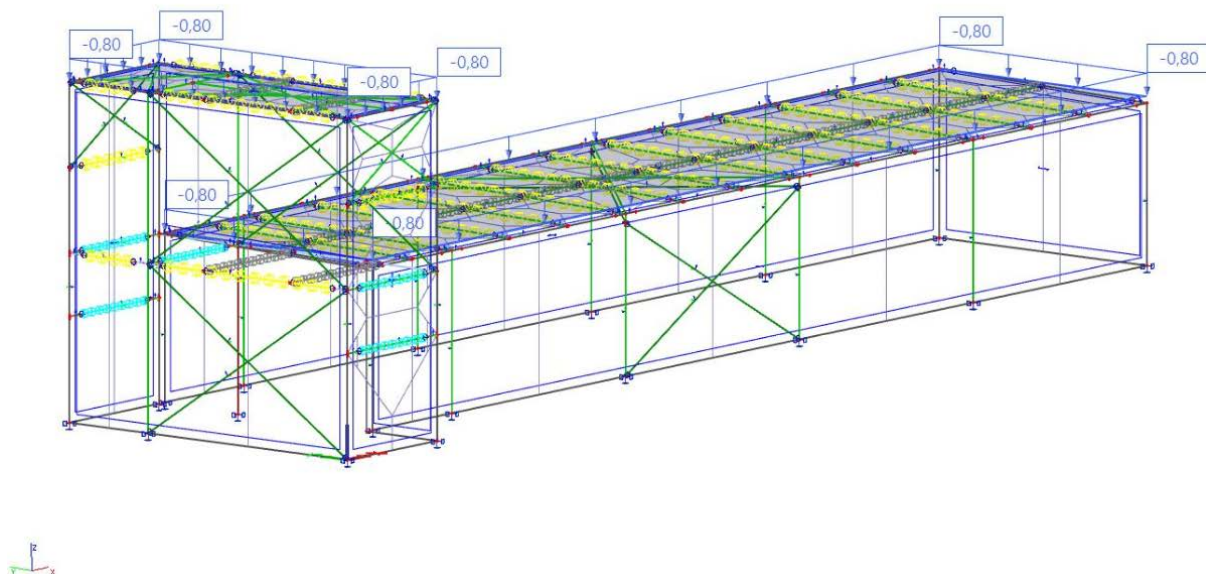
Zatížení užité: Technologie zatížení **0,20kN/m²**



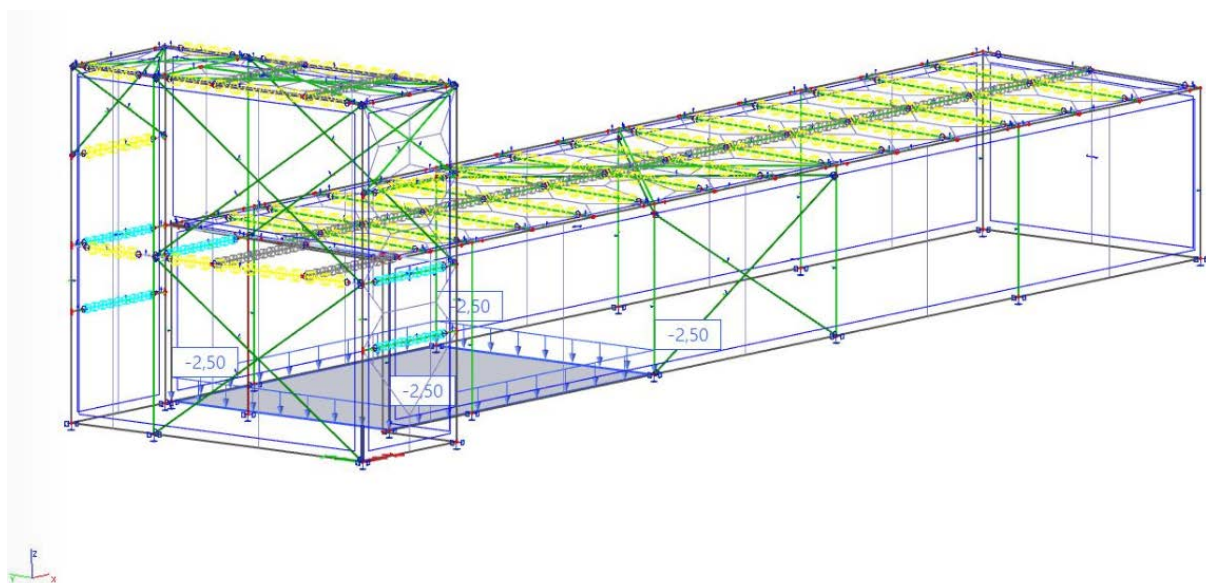
Zatížení od sněhu:

sněhová oblast II.

$$S_k = 1,0 \cdot 0,8 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$



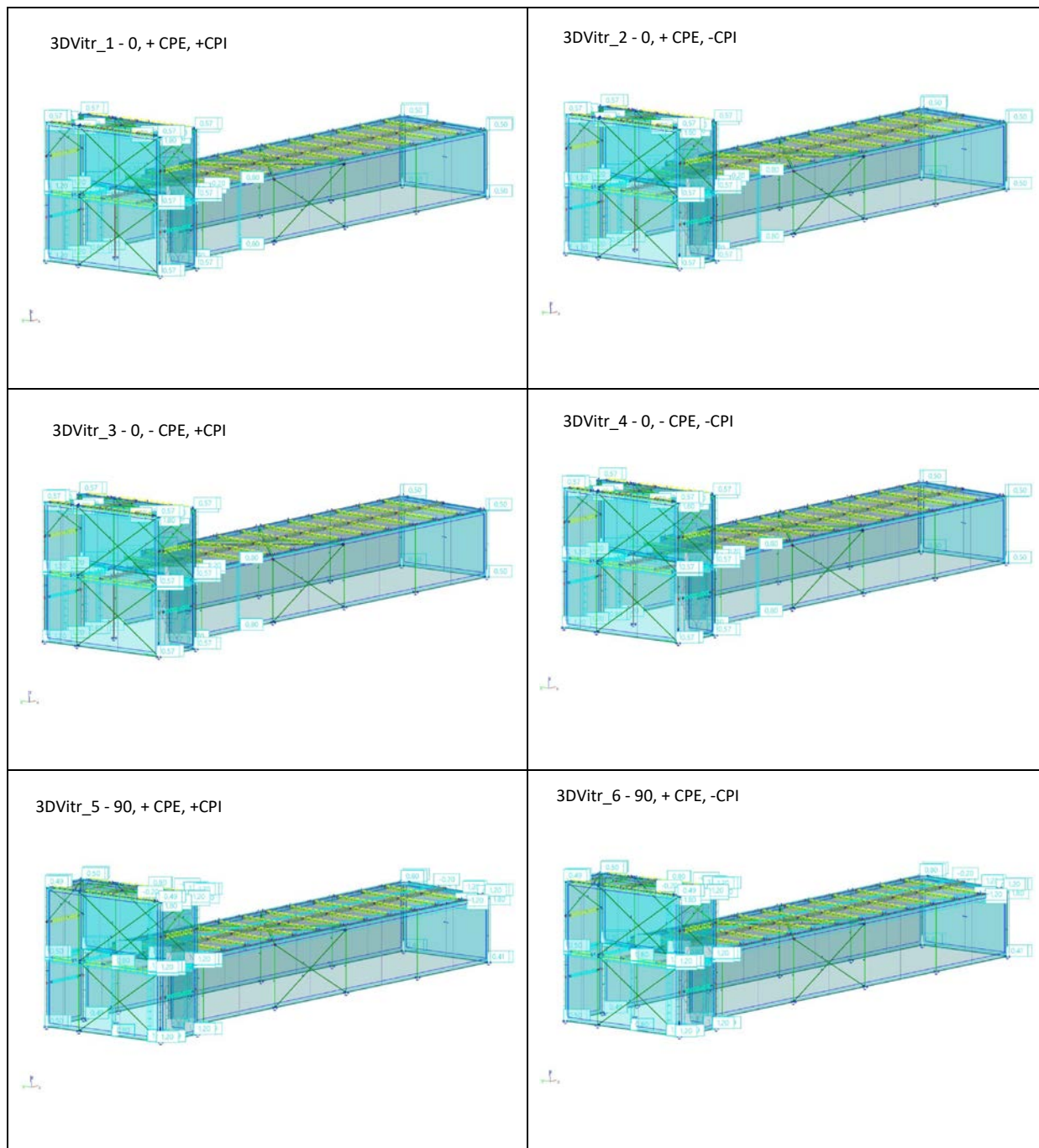
$$N_{\text{věj}} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$



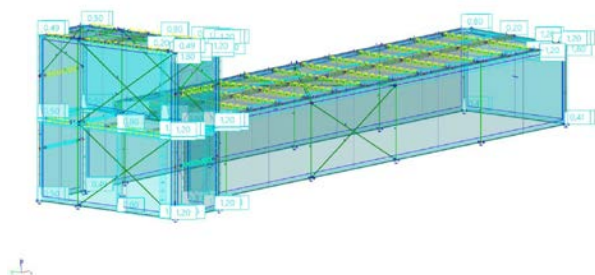
Zatížení od větru:

větrná oblast II.

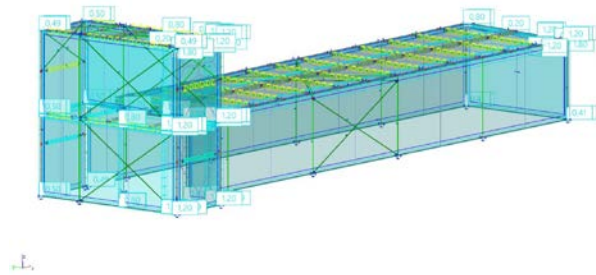
$q_p(z) = 0,67 \text{ kN/m}^2$ (Scia Engineer)



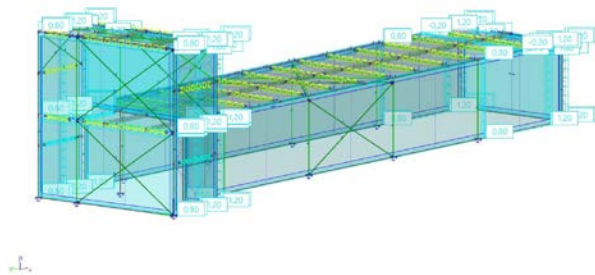
3DVitr_7 - 90, - CPE, +CPI



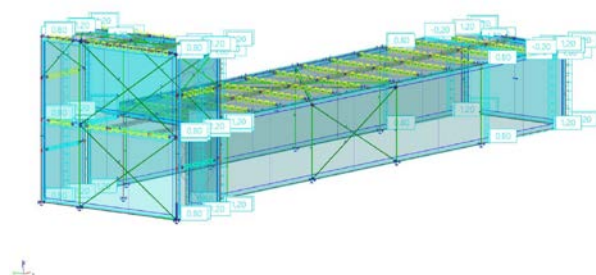
3DVitr_8 - 90, - CPE, -CPI



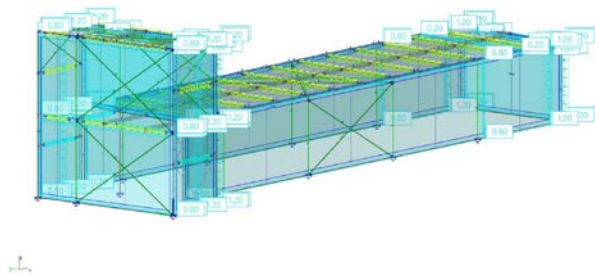
3DVitr_9 - 180, + CPE, +CPI



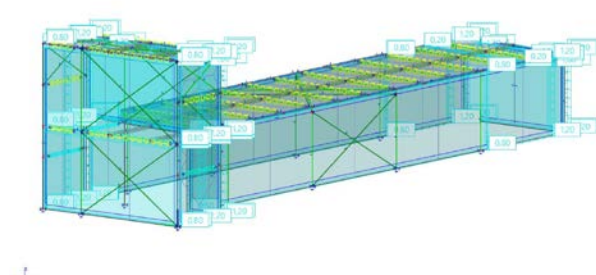
3DVitr_10 - 180, + CPE, -CPI



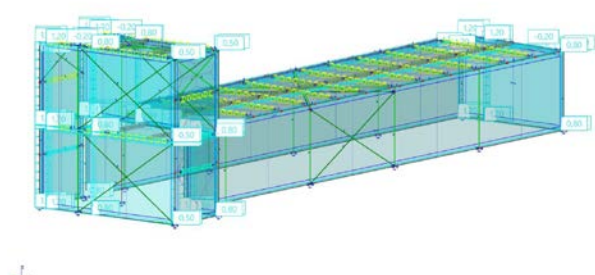
3DVitr_11 - 180, - CPE, +CPI



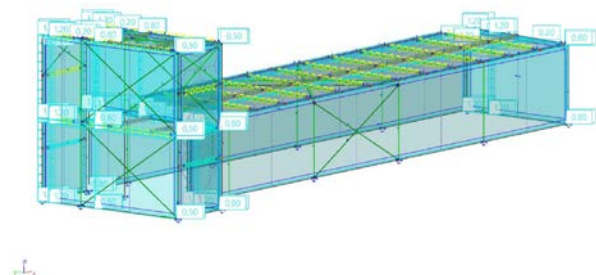
3DVitr_12 - 180, - CPE, -CPI



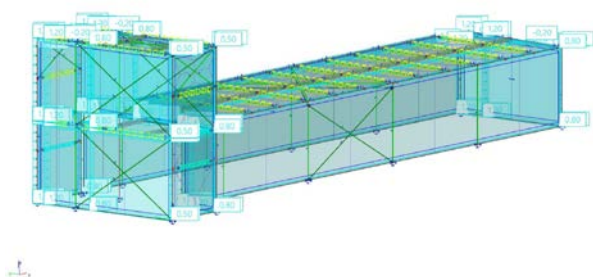
3DVitr_13 - 270, + CPE, +CPI



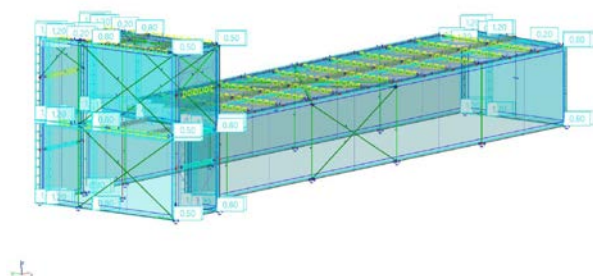
3DVitr_14 - 270, + CPE, -CPI



3DVitr_15 - 270, - CPE, +CPI

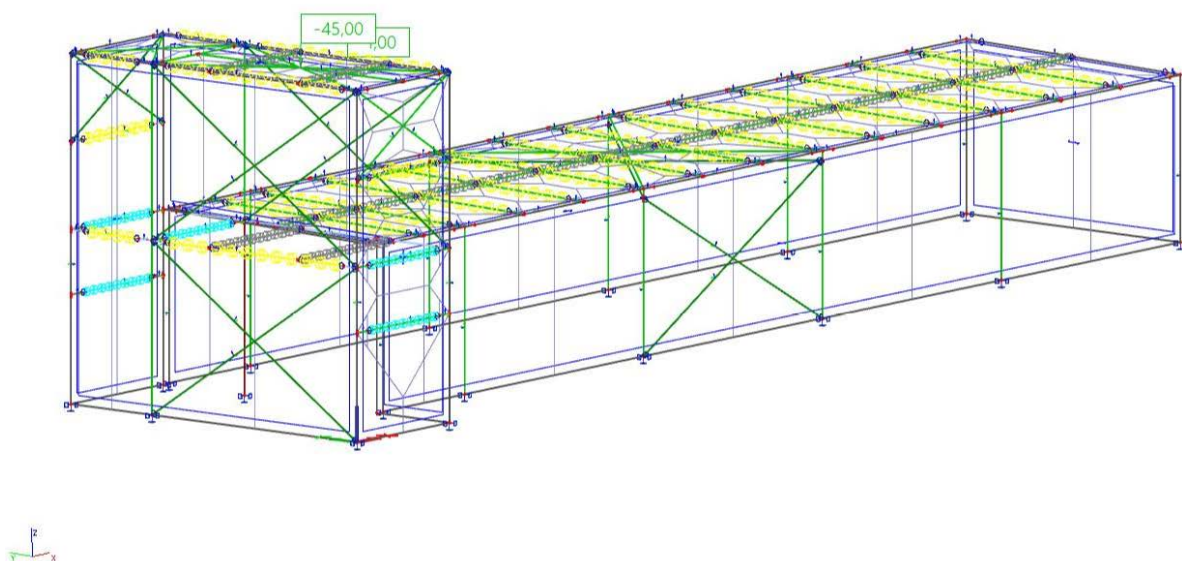


3DVitr_16 - 270, - CPE, -CPI

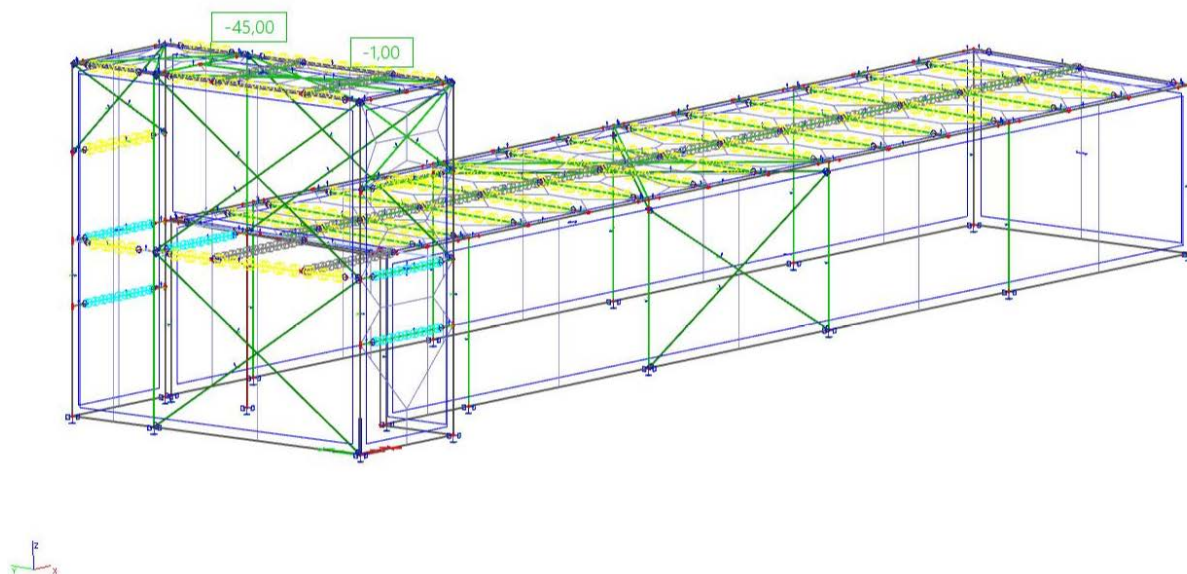


Zatížení od výtahu

Zatížení uprostřed rozpětí nosníku

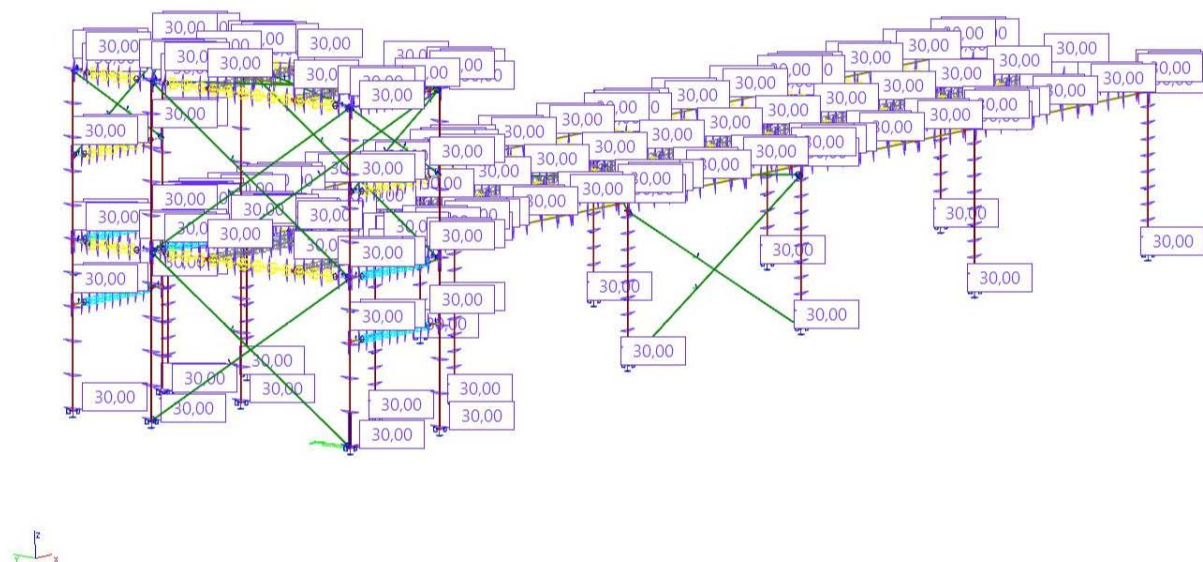


Zatížení na kraji nosníku

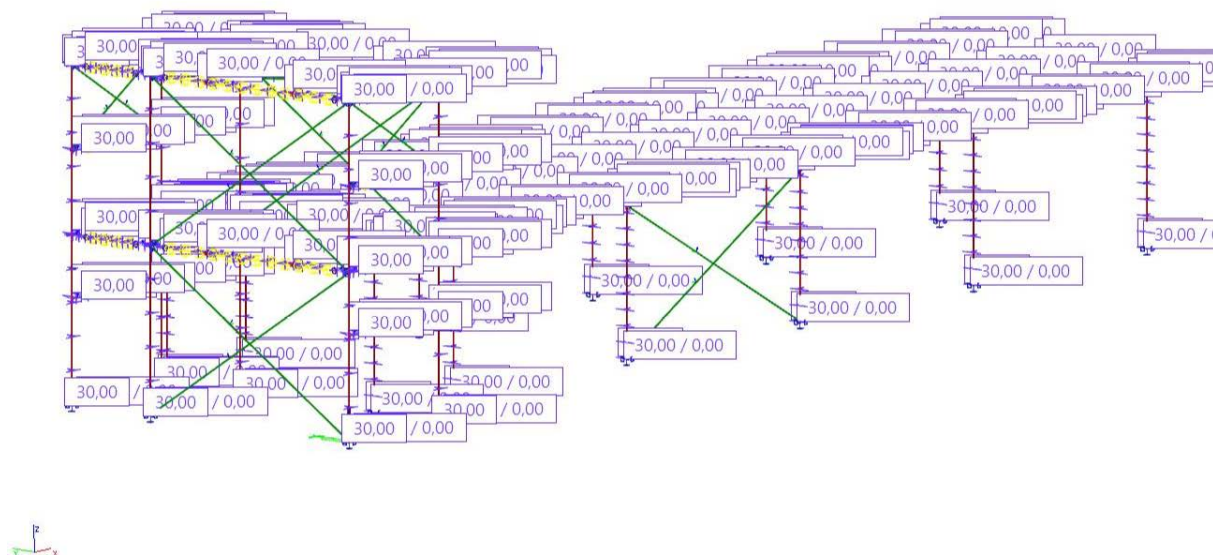


Zatížení od teploty

Rovnoměrné rozložení teploty - +30 °C



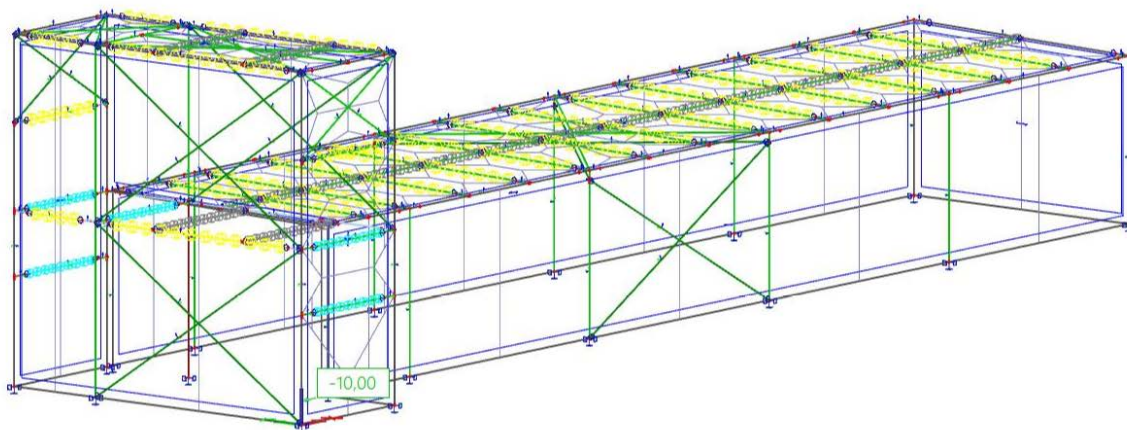
Rovnoměrné rozložení teploty – proměnná teplota pro průřez – 0 °C- 30°



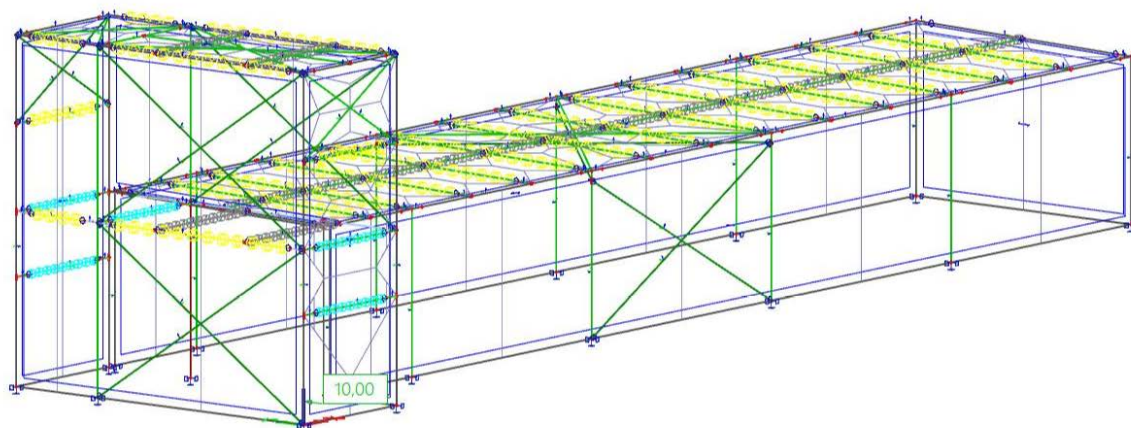
Zatížení od nárazu vozidla

Zatížení je generováno na každý směr ve dvou směrech na měkkou a tuhou osu průřezu. Celkem je vygenerováno 33 zatěžovacích stavů od nárazu vozidla. Síla je 10kN.

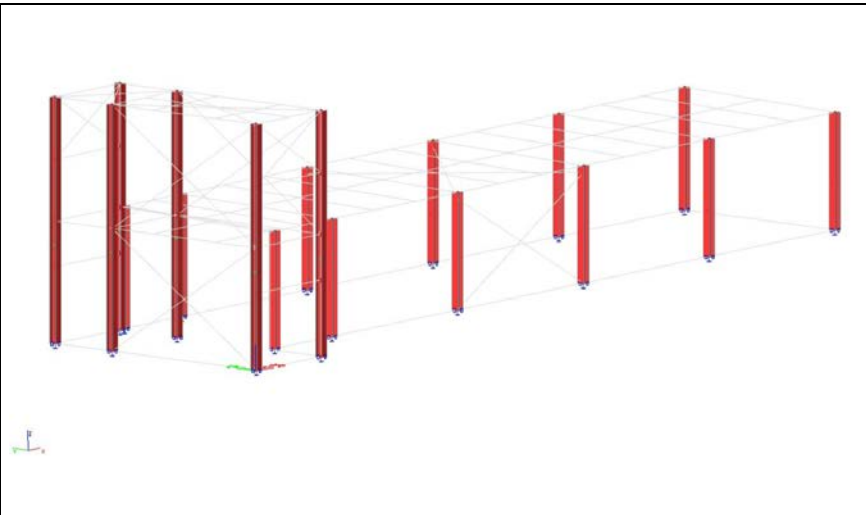
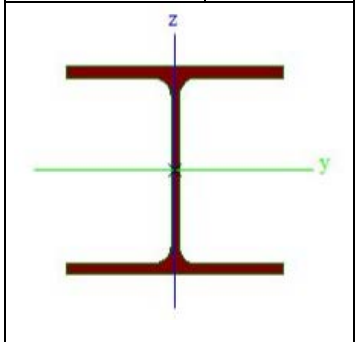
Směr Y

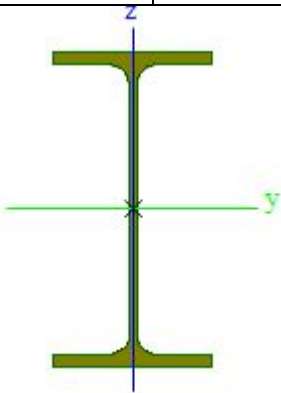


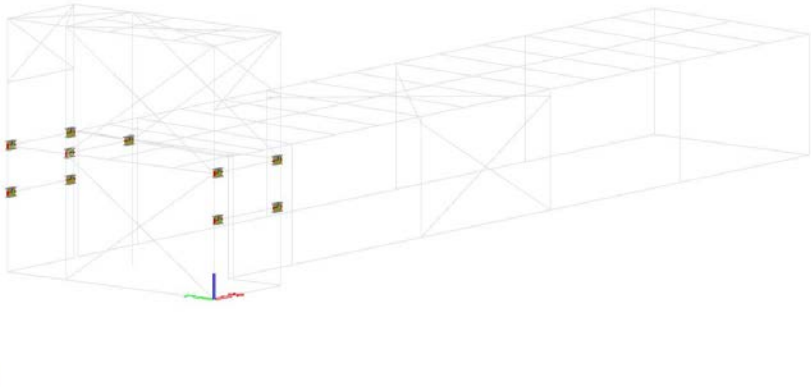
Směr X

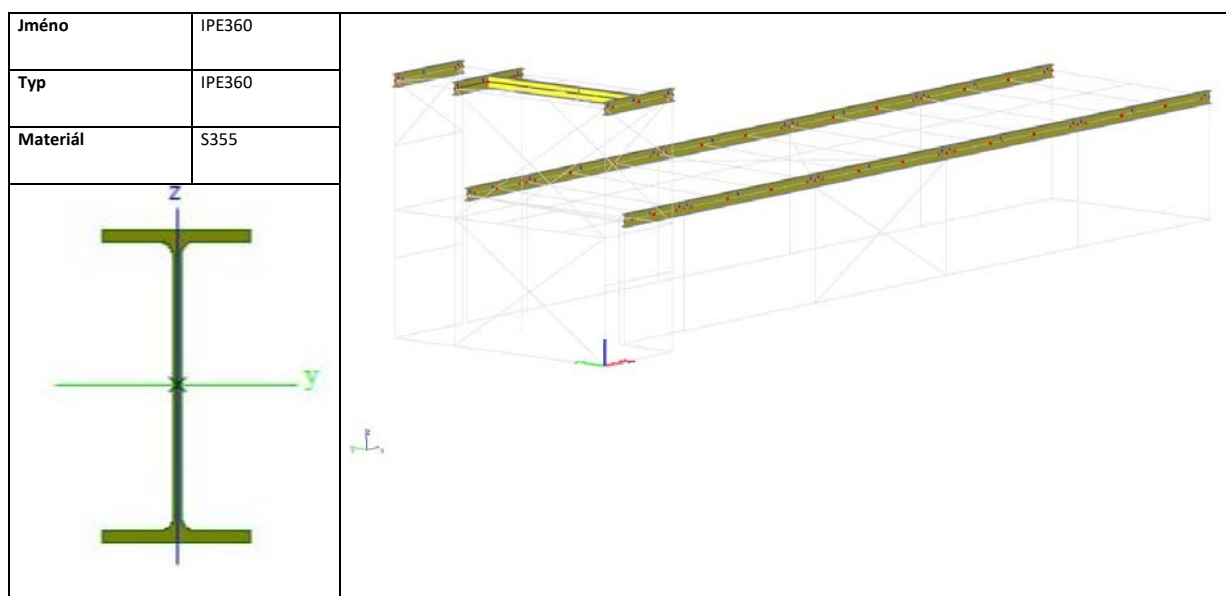
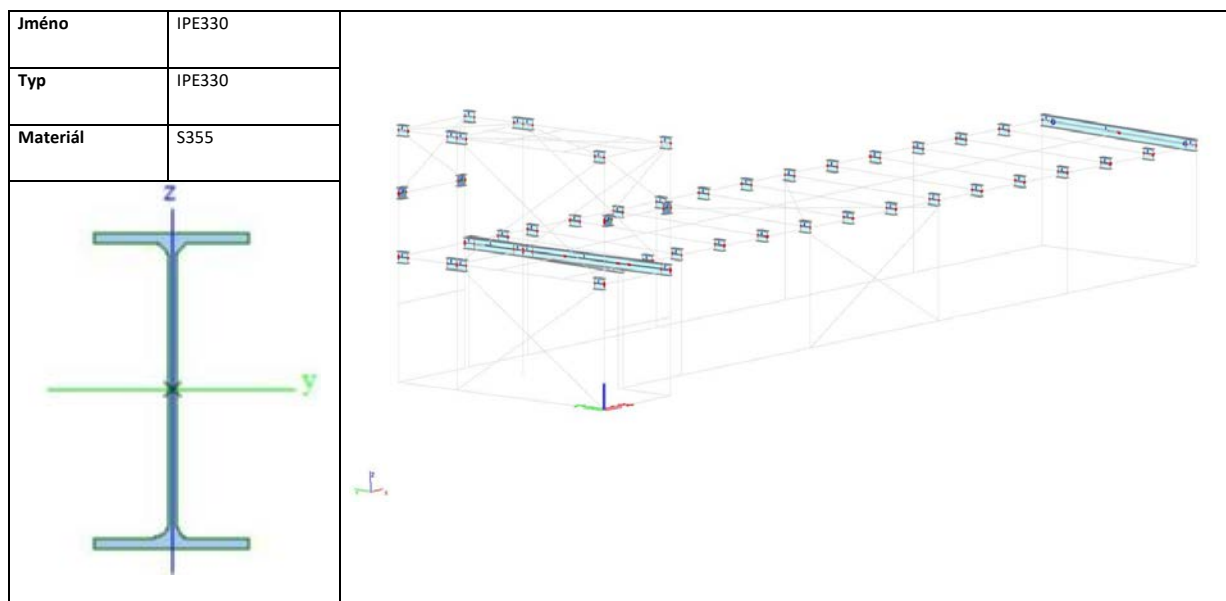


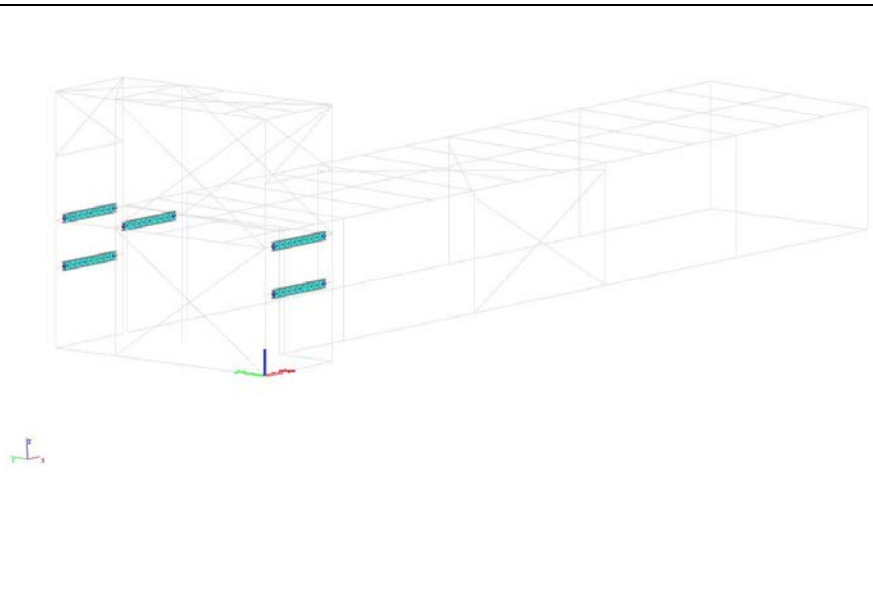
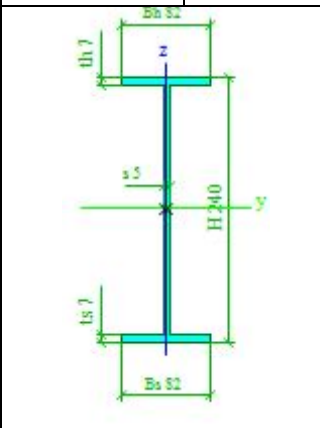
2.2 Použité průřezy

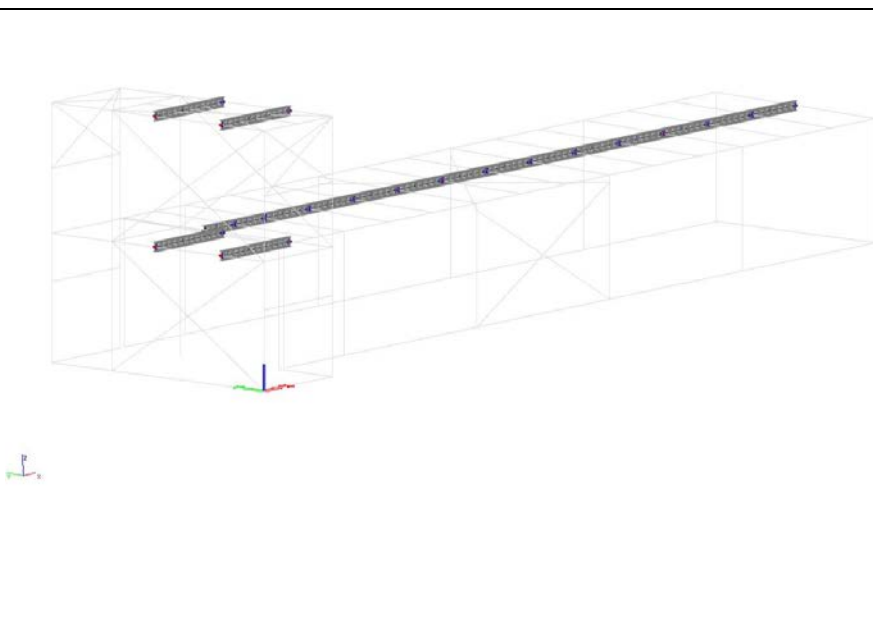
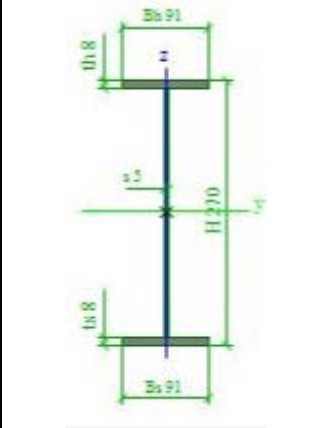
Jméno	HEA240	
Typ	HEA240	
Materiál	S355	
		

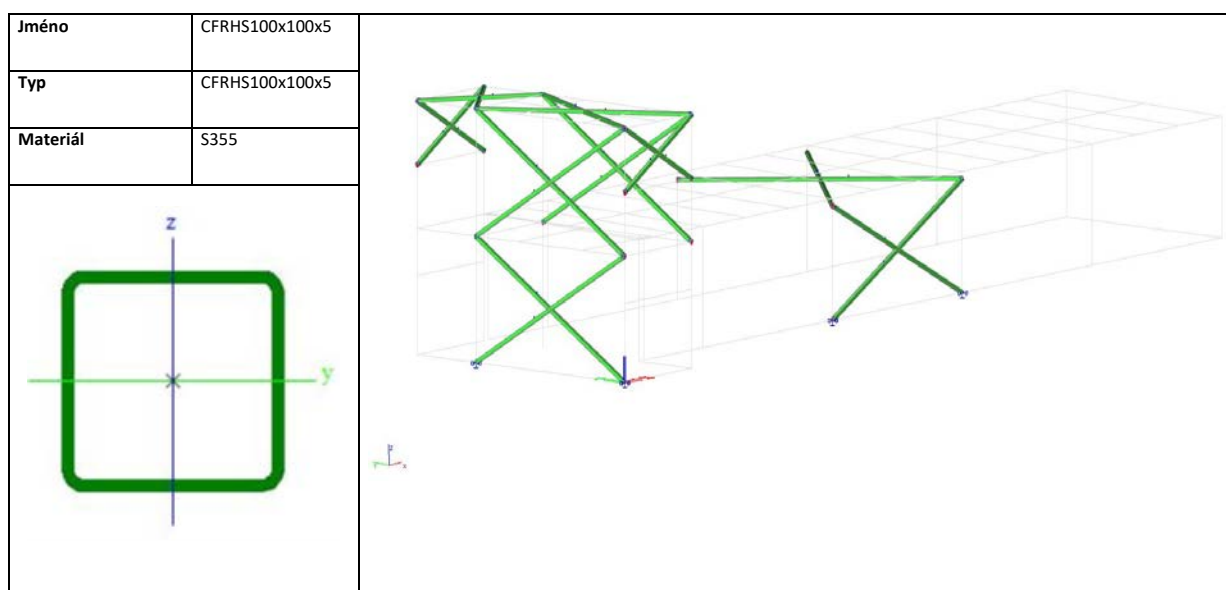
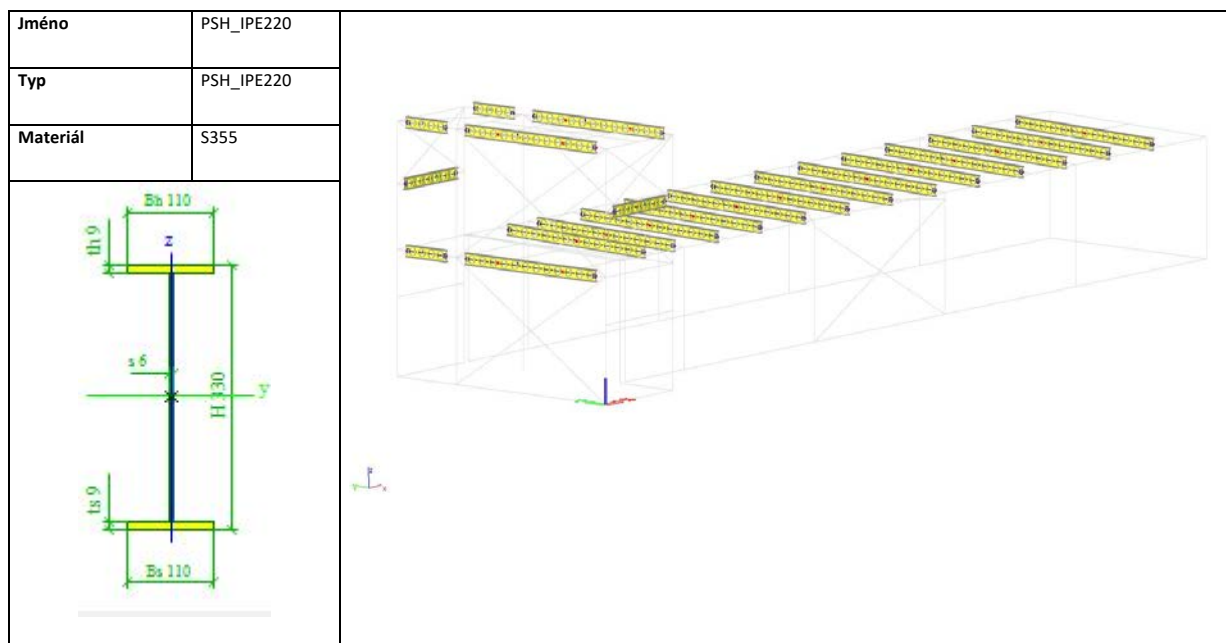
Jméno	IPE240
Typ	IPE240
Materiál	S355
	

	
--	--



Jméno	PSH_IPE160	
Typ	PSH_IPE160	
Materiál	S355	
		

Jméno	PSH_IPE180	
Typ	PSH_IPE180	
Materiál	S355	
		



2.3 Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S355	S355	7850	2,1000e+005	0,3	8,0769e+004	1,2e-5
_Tuhy	Ocel	78,50	2,1000e+007	0,3	8,0769e+006	1,2e-5

2.4 Reakce

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Systém: Globální

Extrém: Globální

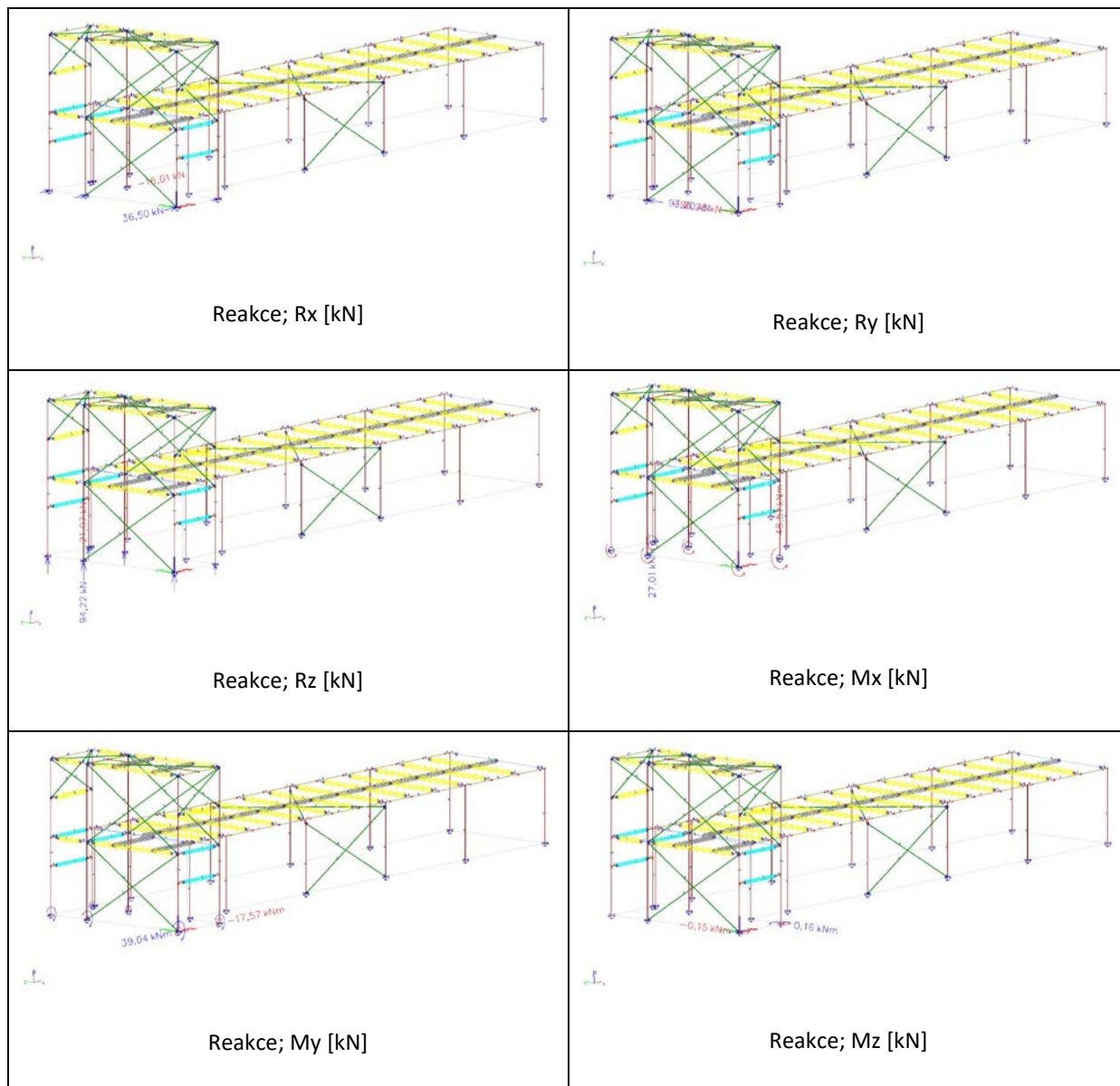
Výběr: Vše

Filtr: Jméno = A1.*

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
A1.4/N8	MSÚ-Sada B (auto)/1	-16,01	0,35	19,93	-0,67	-9,68	0,00	-33,7	-485,7
A1.1/N1	R_8	36,50	-59,40	34,86	0,75	39,03	-0,08	21,5	1119,8
A1.1/N1	R_1	14,53	-96,28	23,84	-30,42	20,32	-0,09	-1276,2	852,7
A1.3/N5	R_11	-0,42	93,20	-19,72	-35,94	1,15	0,00	1823,1	-58,5
A1.3/N5	R_3	4,28	63,64	-21,07	-22,57	-3,03	0,00	1071,5	143,7
A1.3/N5	R_4	17,66	-21,46	94,22	1,71	22,88	0,00	18,2	242,8
A1.2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,59	4,89	17,17	-48,51	5,66	-0,08	-2824,7	329,8
A1.6/N12	R_6	2,76	-23,61	25,08	27,01	4,27	-0,01	1077,0	170,3
A1.2/N4	R_7	-13,37	-7,53	26,61	12,46	-17,57	0,08	468,0	-660,1
A1.1/N1	DEF_	36,46	-59,38	47,67	0,96	39,04	-0,08	20,1	818,9
A1.1/N1	DEF_39	16,10	-74,58	7,40	-14,42	21,39	-0,15	-1947,8	2890,1
A1.2/N4	DEF_39	12,62	-3,79	7,84	-21,43	17,29	0,16	-2734,7	2206,4

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVítr15 + 1.50*Náraz_vozidla_6
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 0.90*3DVítr16 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1



Reakce A2.x

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

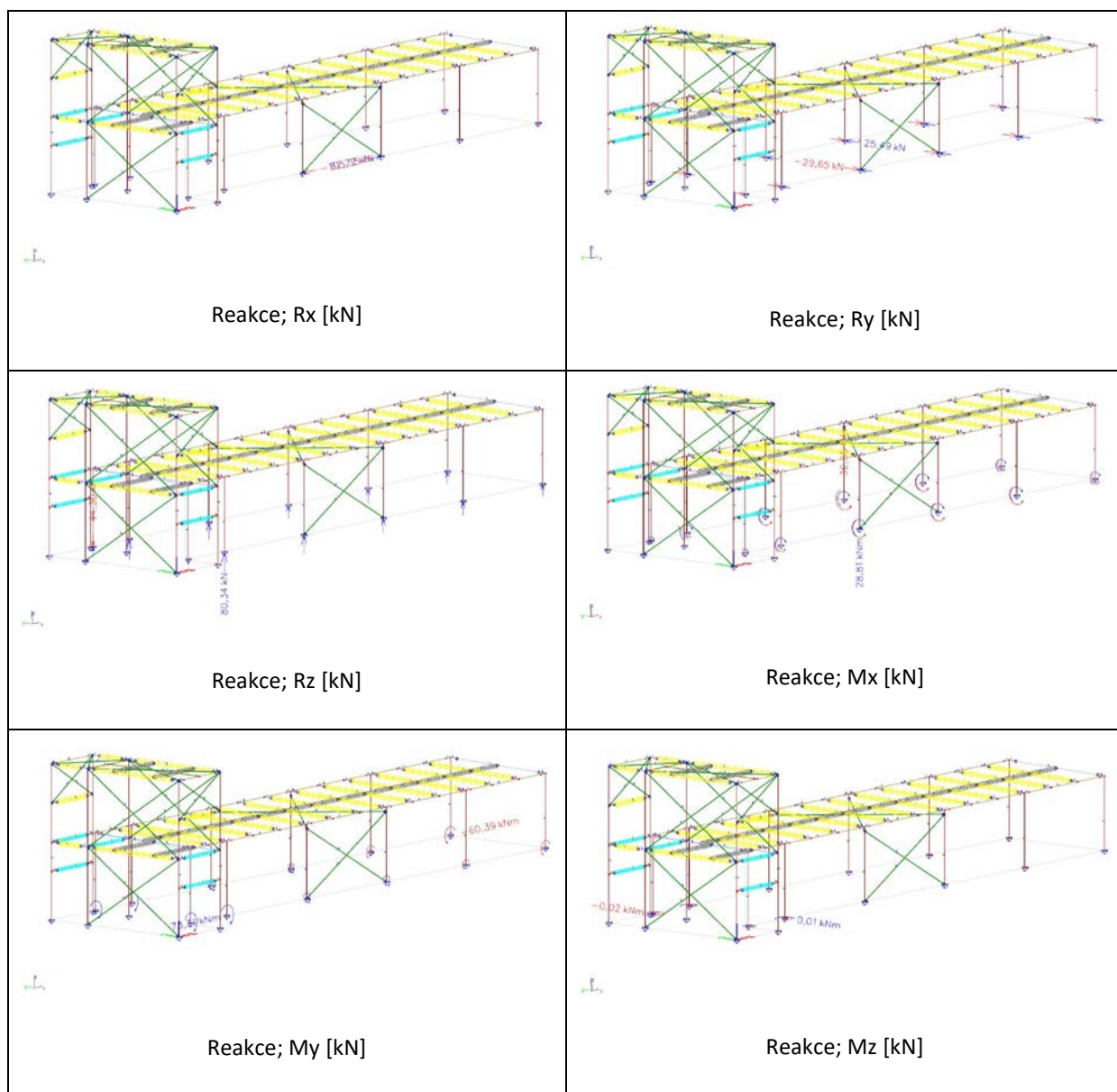
Filtr: Jméno = A2.*

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
A2.5/N23	MSÚ-Sada B (auto)/1	-105,35	-1,80	10,52	1,28	33,99	0,00	121,7	3230,1
A2.7/N27	MSÚ-Sada B (auto)/2	82,72	-5,72	16,72	6,23	0,53	0,00	372,4	32,0
A2.5/N23	R_13	-59,37	-29,65	-3,73	28,81	22,92	0,00	-7728,2	-6148,0
A2.2/N13	R_15	15,27	-0,92	-44,30	1,12	31,04	0,00	-25,3	-700,7
A2.3/N19	R_16	4,72	4,40	80,34	-5,72	6,69	0,00	-71,2	83,3
A2.8/N25	R_14	-14,72	25,49	8,00	-32,55	6,49	0,00	-4069,8	811,2
A2.12/N33	MSÚ-Sada B (auto)/3	-39,80	1,35	26,86	-0,52	-60,39	0,00	-19,5	-2248,4

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
A2.3/N19	R_19	21,36	-2,20	40,66	1,21	73,31	0,00	29,8	1802,9
A2.2/N13	VN_38	2,09	-6,07	25,13	9,01	27,72	-0,02	358,5	1103,3
A2.3/N19	R_21	9,89	13,80	10,75	-16,83	17,50	0,01	-1565,4	1627,8

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 0.90*3DVítr15 + 1.05*Náraz_vozidla_31 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.90*3DVítr12 + 1.05*Vytah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_30 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVítr13 + 1.05*Vytah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_23 + 1.50*Teplota_rovnoměrná



2.5 Vnitřní síly

Lineární a nelineární výpočet – třídy výsledků.

2.5.1 Vykreslení vnitřních sil – Sloupy HEA240

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

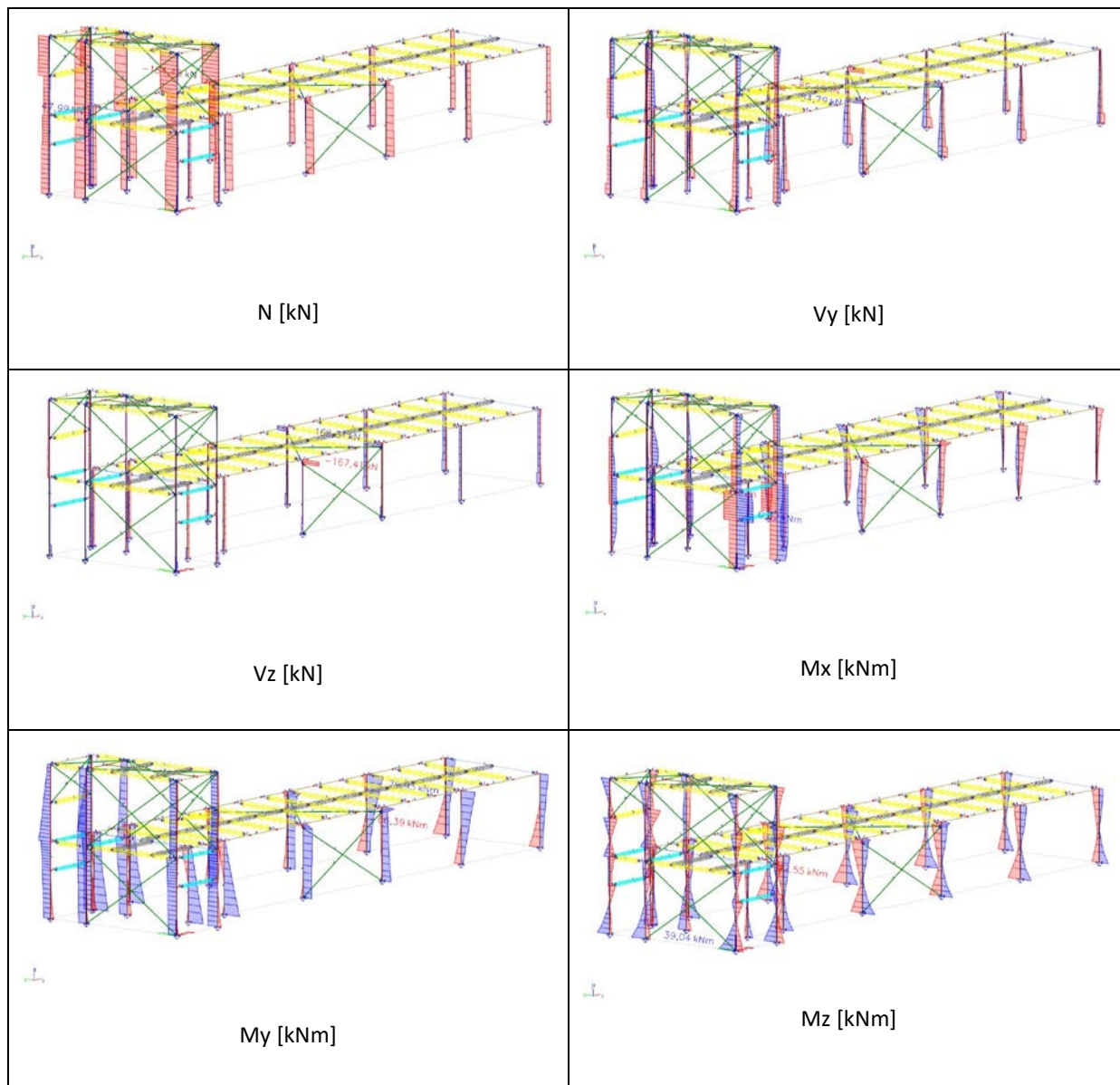
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = HEA240 - HEA240

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	5530,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	HEA240 - HEA240	-184,48	4,00	0,19	-0,03	-1,16	-6,13
B10	3680,000	R_15	HEA240 - HEA240	47,99	-0,02	-15,24	0,00	-24,91	-0,59
B16	3480,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	HEA240 - HEA240	-24,15	-85,49	-92,96	0,00	1,11	3,66
B17	3530,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	HEA240 - HEA240	-25,49	84,79	-167,11	0,00	-24,28	10,52
B17	3330,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	HEA240 - HEA240	-23,03	84,02	-167,41	0,00	8,46	-6,84
B25	3330,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	HEA240 - HEA240	-1,19	79,57	168,31	0,00	-7,04	-10,70
B2	2716,800+	VN_48	HEA240 - HEA240	-13,29	0,74	4,76	-0,31	29,35	1,28
B1	2441,600+	DEF_39	HEA240 - HEA240	-31,90	-5,57	0,06	0,32	27,29	0,09
B32	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	HEA240 - HEA240	-26,86	1,35	39,80	0,00	-60,39	-0,52
B28	3680,000	VN_7	HEA240 - HEA240	12,16	3,49	23,96	0,15	79,93	13,43
B24	0,000	R_14	HEA240 - HEA240	-8,00	25,49	14,66	0,00	6,49	-32,55
B1	0,000	DEF_	HEA240 - HEA240	-86,54	-36,35	2,24	-0,08	-0,96	39,04

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.05*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVitr10 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr10 + 1.05*Náraz_vozidla_30 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr10 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_30 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr12 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_31 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVitr5 + 1.05*Náraz_vozidla_25 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/6	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr13 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_23 + 1.50*Teplota_rovnoměrná



2.5.2 Vykreslení vnitřních sil – Horizontální nosníky a nosník výtahu IPE360

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

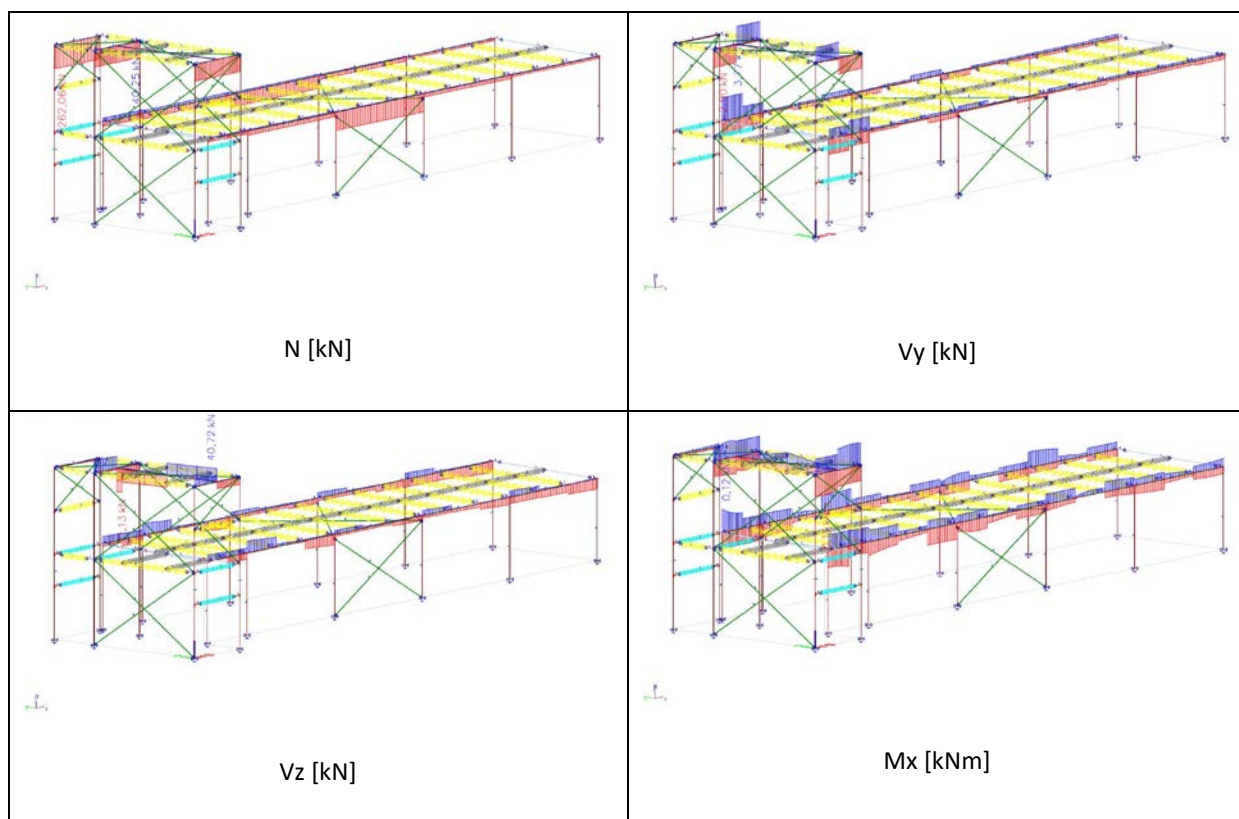
Výběr: Vše

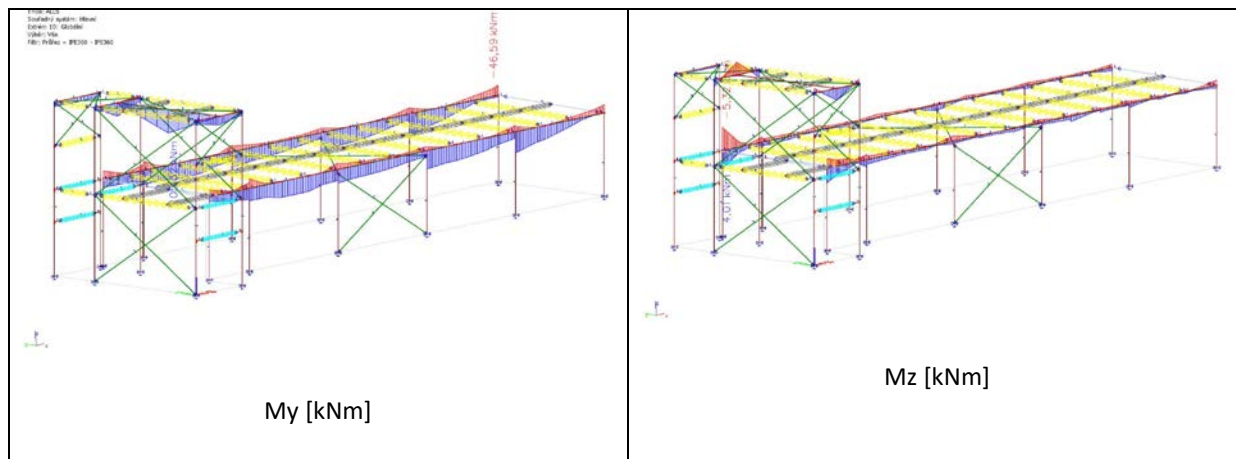
Filtr: Průřez = IPE360 - IPE360

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B7	480,000-	VN_8	IPE360 - IPE360	-262,06	-0,02	1,22	0,00	2,12	0,33
B14	1624,000+	VN_9	IPE360 - IPE360	40,25	-1,26	7,77	0,01	0,80	0,19
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	IPE360 - IPE360	-183,75	-2,90	1,80	-0,01	3,67	0,57
B14	1015,000-	VN_11	IPE360 - IPE360	-43,01	3,77	1,18	0,04	38,98	-0,33
B196	5460,000	VN_12	IPE360 - IPE360	-3,27	0,00	-71,13	0,00	0,04	-0,03

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B196	0,000	DEF_9	IPE360 - IPE360	0,53	0,00	40,72	0,00	-0,16	0,01
B9	120,000+	VN_28	IPE360 - IPE360	-173,51	2,33	-1,12	-0,11	19,53	0,11
B126	0,000	VN_26	IPE360 - IPE360	-37,81	2,37	2,33	0,12	34,42	-3,52
B99	350,000	VN_16	IPE360 - IPE360	-11,72	0,47	-32,93	0,01	-46,59	0,61
B196	2730,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	IPE360 - IPE360	-2,50	-0,02	36,96	0,00	105,32	-0,02
B126	0,000	VN_18	IPE360 - IPE360	-42,83	3,70	1,06	0,11	37,40	-5,32
B126	0,000	VN_19	IPE360 - IPE360	39,65	-2,37	13,87	-0,03	-21,65	4,01

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr10 + 1.05*Náraz_vozidla_5 + 1.50*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*Vytah_pozice_1 + 0.90*3DVitr14 + 1.05*Náraz_vozidla_1 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1





2.5.3 Vykreslení vnitřních sil – Příčnický IPE330

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

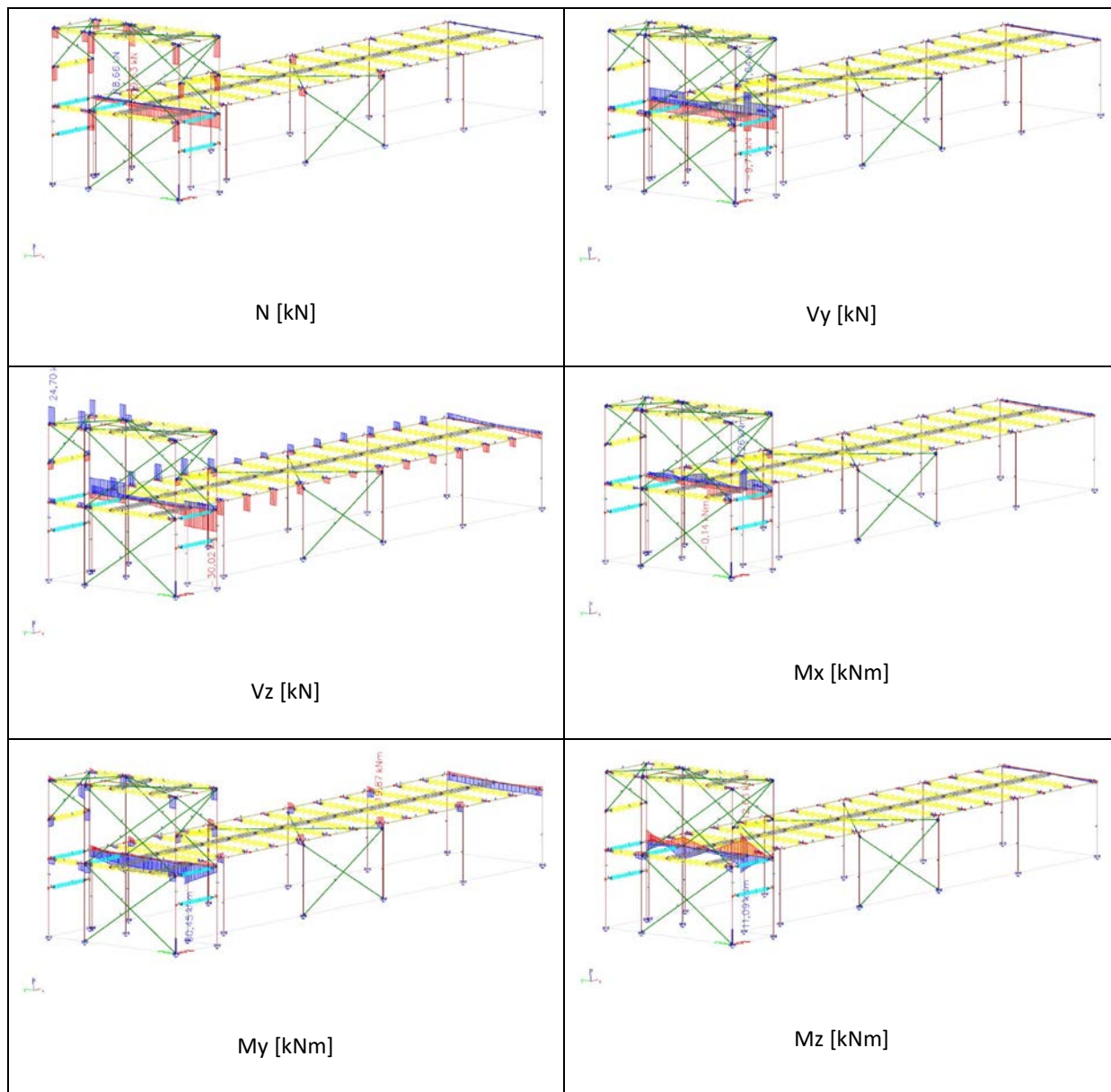
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = IPE330 - IPE330

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B160	0,000	VN_10	IPE330 - IPE330	-219,53	-0,49	2,80	0,00	-5,28	0,86
B188	730,000+	VN_21	IPE330 - IPE330	18,66	5,70	-2,73	-0,01	-0,70	-0,02
B189	3170,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	IPE330 - IPE330	-88,45	-9,77	-9,17	0,09	32,29	11,09
B171	350,000	VN_25	IPE330 - IPE330	-132,19	0,56	-30,02	-0,06	2,95	-0,19
B165	0,000	VN_34	IPE330 - IPE330	-73,69	0,50	24,70	0,01	-13,25	-0,34
B189	1388,000-	VN_7	IPE330 - IPE330	-113,53	2,46	-0,97	-0,14	41,90	-0,16
B189	3570,000-	VN_26	IPE330 - IPE330	-141,65	-7,48	-22,38	0,26	48,74	6,50
B108	350,000	VN_27	IPE330 - IPE330	-50,74	0,09	-10,14	0,00	-19,87	0,20
B189	3170,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	IPE330 - IPE330	-135,00	1,51	-27,71	0,13	60,45	-1,33
B189	3170,000+	VN_29	IPE330 - IPE330	8,58	11,64	-1,86	-0,01	-0,05	-12,63
B189	3170,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	IPE330 - IPE330	-88,99	-9,77	-9,43	0,09	32,38	11,09

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + Stálé + 1.50*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_5 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVitr12 + 1.05*Náraz_vozidla_3 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + Stálé + 1.50*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_2 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1



2.5.4 Vykreslení vnitřních sil – Návarky IPE240

1D vnitřní síly

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

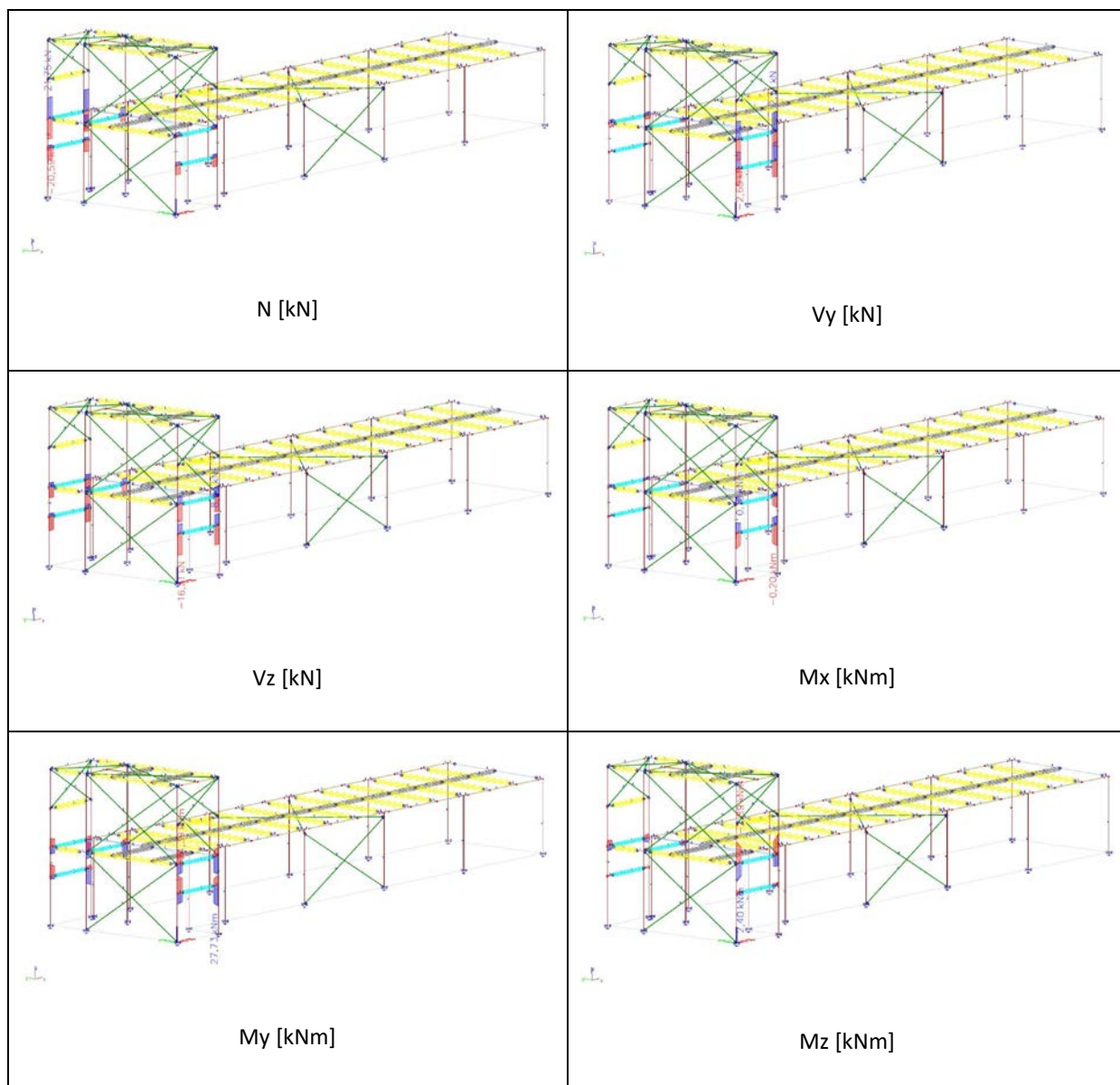
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = IPE240 - IPE240

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B150	350,000	VN_46	IPE240 - IPE240	-20,59	0,31	1,53	0,01	3,40	0,61
B150	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	IPE240 - IPE240	21,75	-0,46	-5,67	0,00	-7,70	-0,67
B184	350,000	VN_6	IPE240 - IPE240	-0,43	-2,60	-6,49	0,02	-9,08	-2,48
B183	0,000	VN_48	IPE240 - IPE240	0,82	2,51	6,25	-0,01	-3,23	-2,81

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B200	0,000	R_7	IPE240 - IPE240	0,30	1,30	8,93	0,07	-12,92	-0,30
B200	0,000	DEF_39	IPE240 - IPE240	-4,27	2,32	-7,97	-0,20	18,32	-0,38
B186	350,000	VN_48	IPE240 - IPE240	-5,61	-1,37	4,98	0,10	13,56	-0,17
B186	350,000	DEF_	IPE240 - IPE240	0,40	-1,17	-16,21	-0,13	-24,39	-0,29
B200	0,000	VN_52	IPE240 - IPE240	-3,10	1,37	-14,00	-0,19	27,73	-0,17
B184	350,000	VN_29	IPE240 - IPE240	0,17	-2,42	-11,57	0,07	-16,93	-2,89
B184	350,000	VN_32	IPE240 - IPE240	0,33	2,13	2,63	0,01	5,10	2,40

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*3DVitr10 + 1.05*Náraz_vozidla_15



2.5.5 Vykreslení vnitřních sil – Prolamovaný nosník PSH_IPE160

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

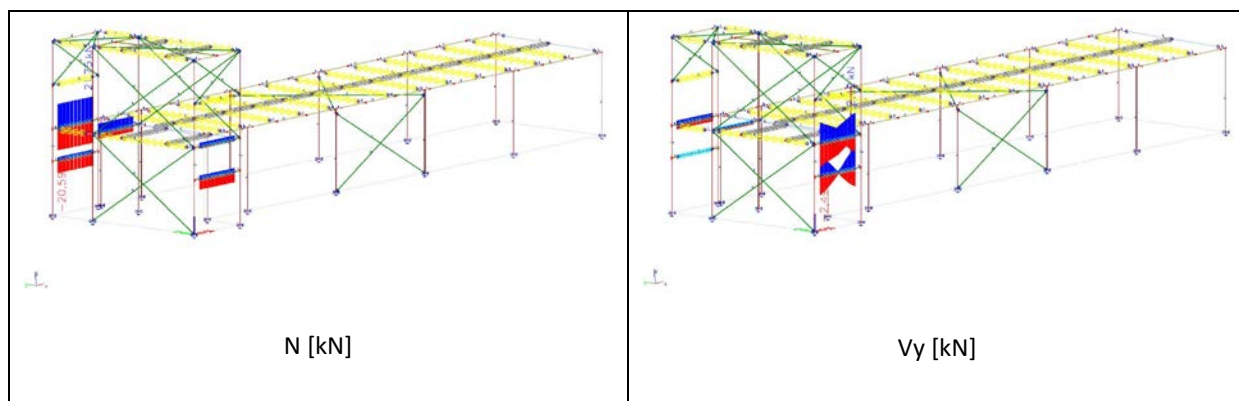
Extrém 1D: Globální

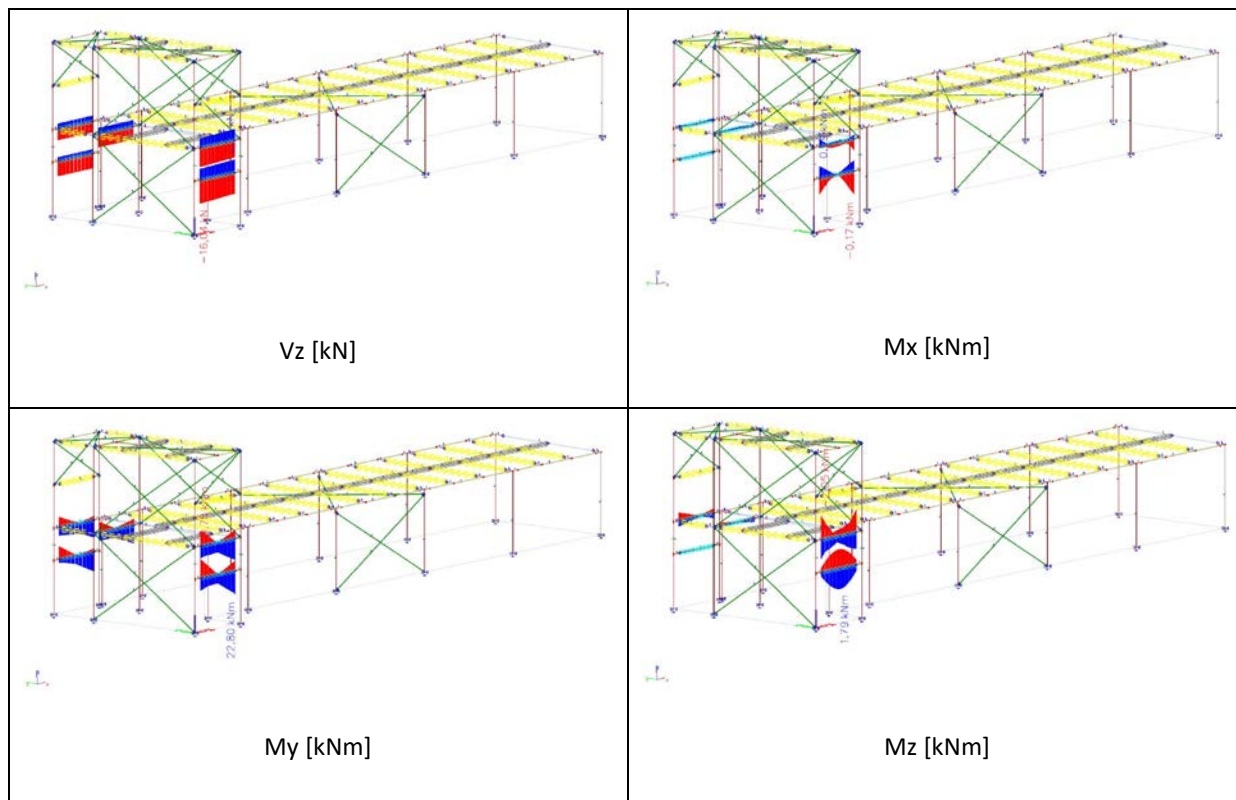
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PSH IPE160 - I ng (240; 82; 82; 7; 7; 5)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B75	2400,000	VN_46	PSH IPE160 - I ng	-20,59	0,31	1,64	0,01	2,84	0,50
B75	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	PSH IPE160 - I ng	21,75	-0,46	-5,26	0,00	5,41	0,43
B182	2400,000	VN_6	PSH IPE160 - I ng	-0,42	-2,49	-6,33	0,00	-6,83	-1,58
B182	0,000	VN_48	PSH IPE160 - I ng	0,83	2,42	6,11	0,00	-1,06	-1,94
B185	2400,000	DEF_	PSH IPE160 - I ng	0,43	-1,11	-16,04	-0,10	-18,74	0,11
B185	0,000	R_7	PSH IPE160 - I ng	0,31	1,22	8,78	0,05	-9,81	0,14
B185	0,000	DEF_39	PSH IPE160 - I ng	-4,26	2,17	-8,13	-0,17	15,51	0,41
B185	2400,000	VN_48	PSH IPE160 - I ng	-5,61	-1,28	5,13	0,09	11,79	0,30
B185	2400,000	VN_51	PSH IPE160 - I ng	-0,37	-1,12	-16,01	-0,10	-18,75	0,11
B185	0,000	VN_52	PSH IPE160 - I ng	-3,08	1,27	-14,17	-0,16	22,80	0,29
B182	2400,000	DEF_33	PSH IPE160 - I ng	-0,22	-2,36	-11,42	0,04	-12,89	-2,05
B185	1107,624-	DEF_39	PSH IPE160 - I ng	-4,27	0,00	-8,92	-0,01	6,11	1,79

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*3DVitr10 + 1.05*Náraz_vozidla_15





2.5.6 Vykreslení vnitřních sil – Prolamovaný nosník PSH_IPE180 – zábrana proti klopení pro PSH

IPE220

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

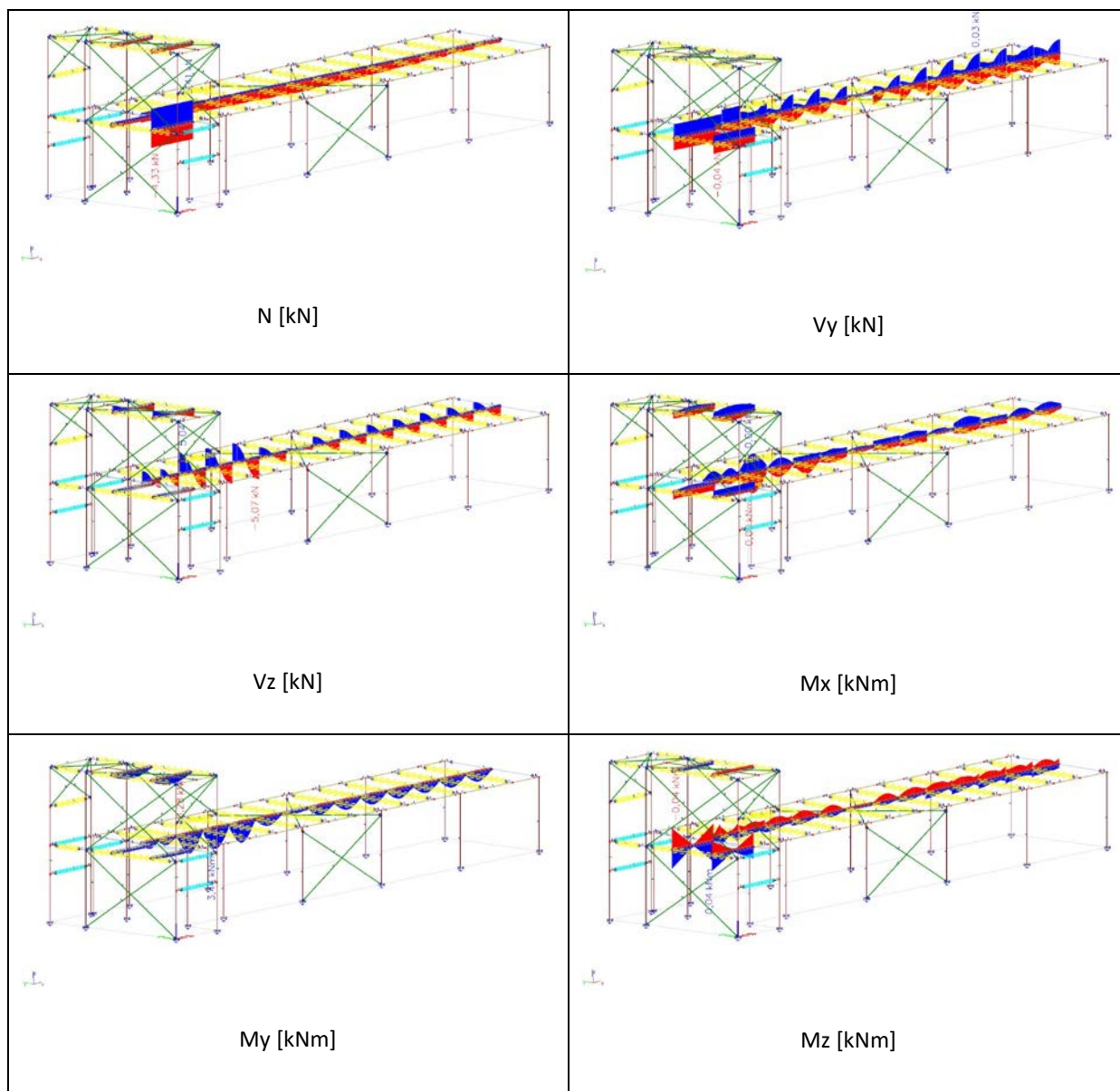
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PSH IPE180 - I ng (270; 91; 91; 8; 8; 5)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B233	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	PSH IPE180 - I ng	-4,33	0,01	0,27	0,00	0,00	-0,02
B233	3100,000	VN_29	PSH IPE180 - I ng	5,41	-0,02	-0,30	0,00	0,02	-0,03
B65	1365,000	VN_38	PSH IPE180 - I ng	-1,18	-0,04	-0,85	0,00	0,00	-0,02
B55	2000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	PSH IPE180 - I ng	0,21	0,03	-1,94	0,00	-0,12	0,01
B61	2000,000	VN_40	PSH IPE180 - I ng	-0,99	0,02	-5,07	0,00	-0,24	0,00
B63	1017,321-	R_14	PSH IPE180 - I ng	-1,23	0,01	-0,04	0,00	1,46	0,00
B63	982,679-	DEF_8	PSH IPE180 - I ng	-1,35	-0,01	0,13	0,00	1,88	-0,01
B63	0,000	VN_43	PSH IPE180 - I ng	-0,84	-0,02	5,04	0,00	-0,28	0,00
B62	1000,000-	VN_44	PSH IPE180 - I ng	-1,24	0,00	0,02	0,00	3,44	-0,01
B232	0,000	VN_45	PSH IPE180 - I ng	0,25	0,03	0,31	0,00	0,00	-0,04
B232	3100,000	VN_45	PSH IPE180 - I ng	0,25	0,03	-0,30	0,00	0,02	0,04

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 1.50*3DVítr15 + 1.05*Náraz_vozidla_6 + 0.90*Teplota_rovnoměrná
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*3DVítr10 + 1.05*Náraz_vozidla_28



2.5.7 Vykreslení vnitřních sil – Prolamovaný vazník PSH IPE220

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

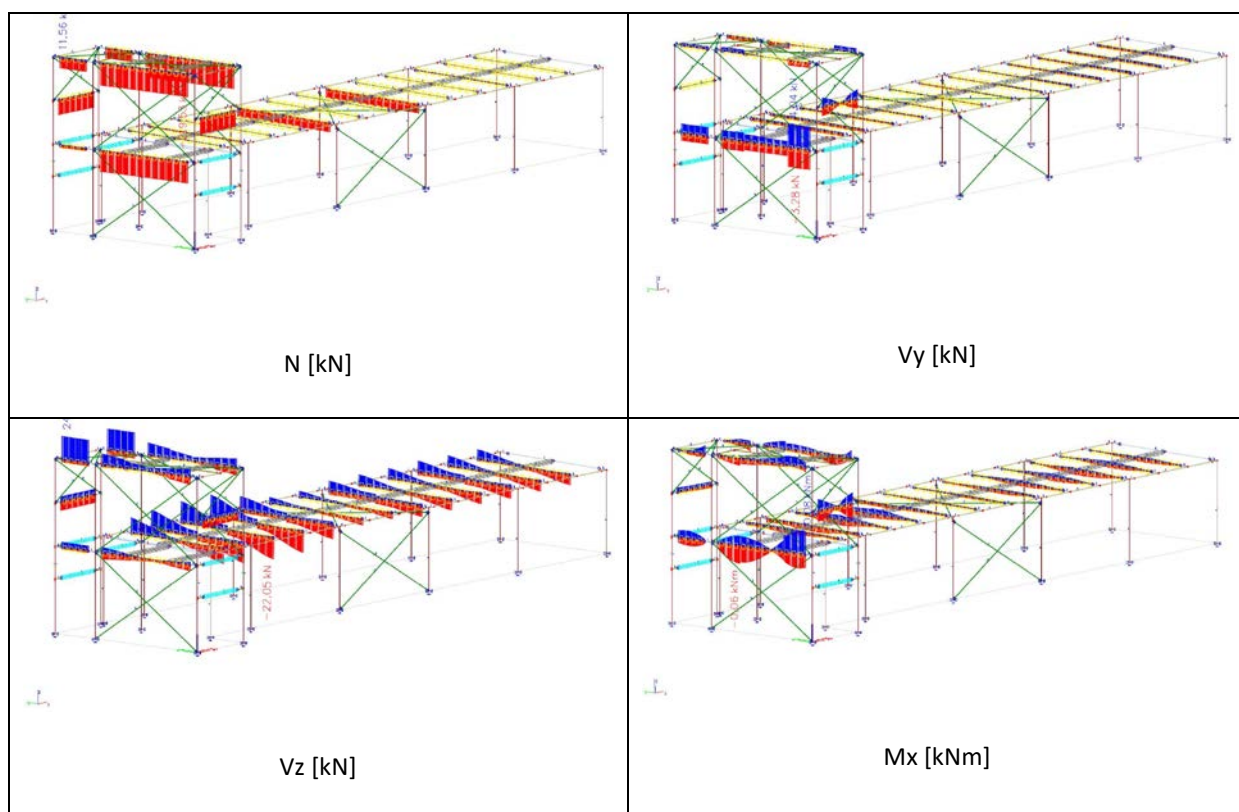
Extrém 1D: Globální

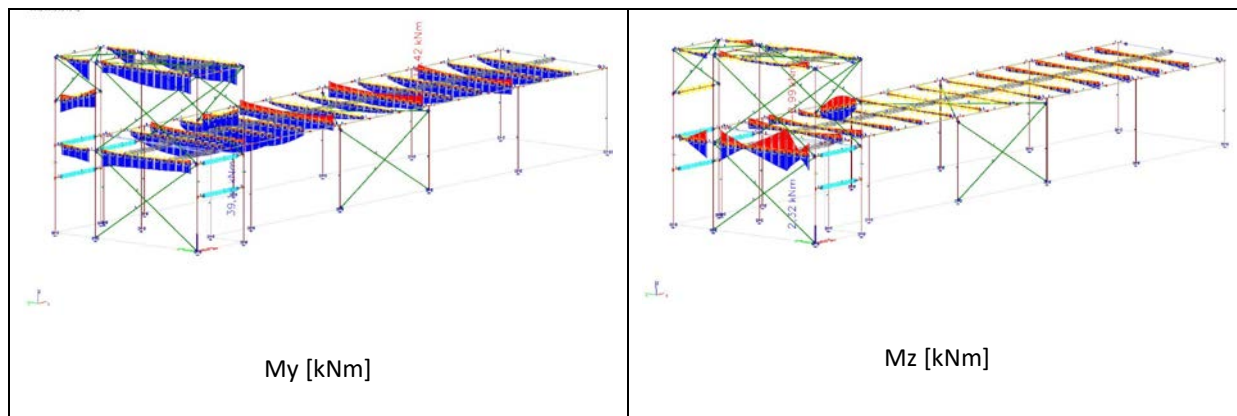
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PSH IPE220 - I ng (330; 110; 110; 9; 9; 6)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B72	2310,653-	VN_10	PSH IPE220 - l ng	-219,53	-0,03	0,68	0,00	6,57	-0,20
B71	496,491-	VN_31	PSH IPE220 - l ng	11,56	0,15	0,41	0,00	-0,04	-0,03
B69	4274,290-	VN_32	PSH IPE220 - l ng	-111,98	-3,28	-3,62	-0,01	-1,83	-0,01
B47	5001,973	VN_33	PSH IPE220 - l ng	-0,27	-0,02	-22,05	0,00	7,85	-0,05
B71	0,000	VN_34	PSH IPE220 - l ng	-73,67	0,50	24,57	0,00	-4,62	-0,17
B69	1190,000-	VN_11	PSH IPE220 - l ng	-194,21	1,06	-3,96	-0,06	18,34	-0,30
B69	4561,170+	VN_56	PSH IPE220 - l ng	-194,58	-2,16	2,40	0,08	15,49	-0,24
B42	5001,973	VN_37	PSH IPE220 - l ng	-50,48	0,09	-9,23	0,00	-16,42	0,16
B47	2500,987+	VN_33	PSH IPE220 - l ng	0,06	-0,03	-4,78	0,00	39,18	0,00
B69	3570,000+	VN_29	PSH IPE220 - l ng	2,27	4,04	-0,26	-0,01	0,94	-2,99
B69	3570,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	PSH IPE220 - l ng	-112,66	-3,23	-0,95	0,00	-0,40	2,32

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 1.50*3DVítr15 + 1.05*Náraz_vozidla_6 + 0.90*Teplota_rovnoměrná





2.5.8 Vykreslení vnitřních sil – Zavětrování - CFRHS100x100x5

Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Souřadný systém: Hlavní

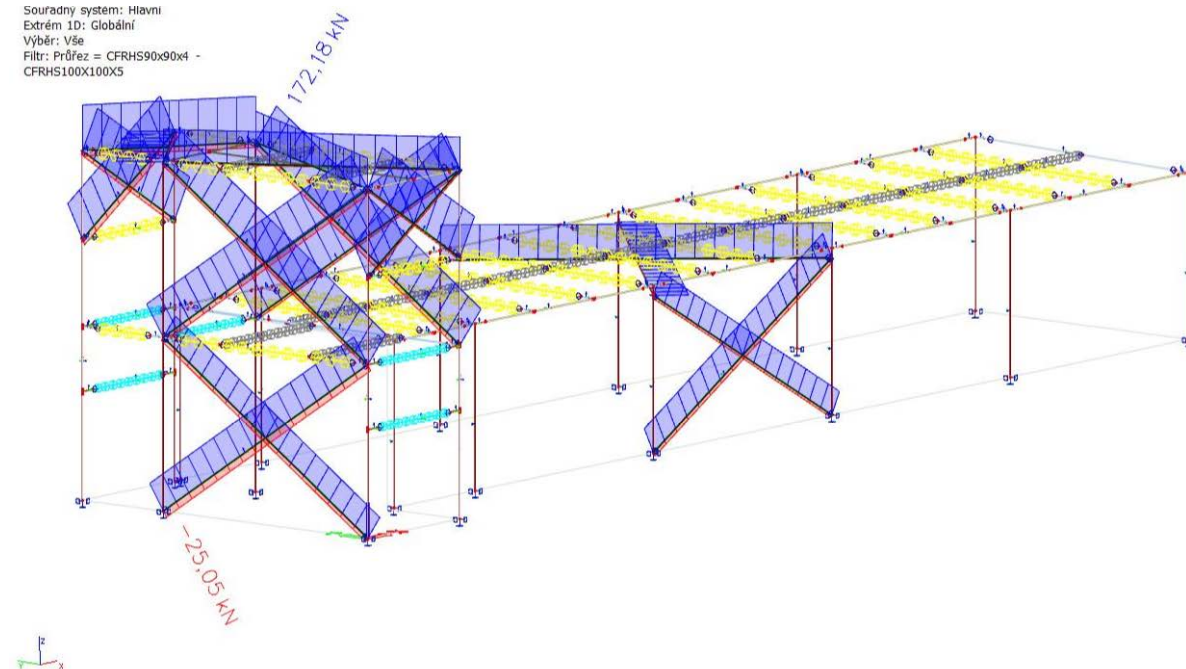
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B217	0,000	VN_55	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	-25,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B223	0,000	VN_56	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	172,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5



2.6 Posouzení jednotlivých prvků nosné konstrukce

Statický posudek se týká posouzení hlavní nosné konstrukce haly přenášející zatížení od vlastní tíhy, opláštění, klimatického zatížení (sníh, vítr), imperfekcí.

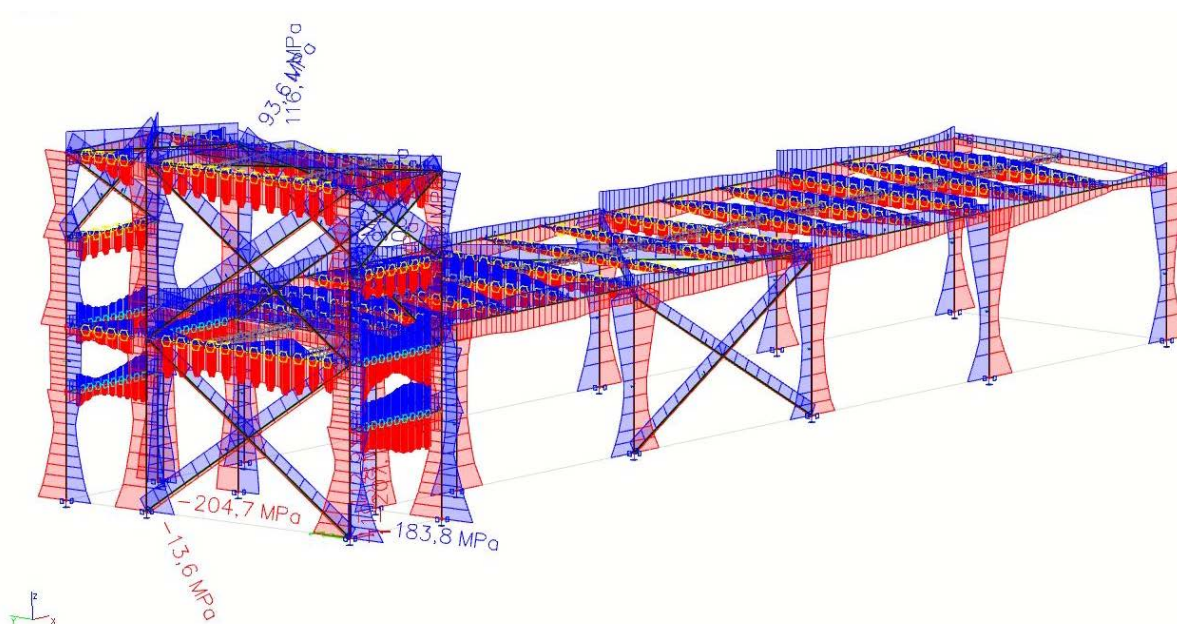
2.6.1 Posudek napětí na prutech – von Mises (lineární výpočet)

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	Průřez	σ_x [MPa]	τ_{xy} / τ_{xs} [MPa]	τ_{xz} / τ_{xs} [MPa]
B1	0,000	13	MSÚ-Sada B (auto)/1	HEA240 - HEA240	-204,7	-1,3	0,0
B1	0,000	1	MSÚ-Sada B (auto)/2	HEA240 - HEA240	183,8	-2,3	0,0
B196	2730,000+	15	MSÚ-Sada B (auto)/3	IPE360 - IPE360	-117,1	0,0	0,0
B196	2730,000-	1	MSÚ-Sada B (auto)/4	IPE360 - IPE360	116,4	0,0	0,0
B189	3170,000+	13	MSÚ-Sada B (auto)/5	IPE330 - IPE330	-207,1	5,7	0,0
B189	3170,000+	1	MSÚ-Sada B (auto)/6	IPE330 - IPE330	161,9	5,7	0,0
B72	4603,509-	4	MSÚ-Sada B (auto)/7	PSH IPE220 - I ng	-175,7	0,0	0,0
B47	2500,987-	16	MSÚ-Sada B (auto)/8	PSH IPE220 - I ng	106,8	0,0	0,0
B62	1000,000+	6	MSÚ-Sada B (auto)/9	PSH IPE180 - I ng	-16,8	0,0	0,0
B62	1000,000-	18	MSÚ-Sada B (auto)/10	PSH IPE180 - I ng	15,9	0,0	0,0
B182	2400,000	15	MSÚ-Sada B (auto)/11	PSH IPE160 - I ng	-195,8	0,0	0,0
B182	2400,000	7	MSÚ-Sada B (auto)/11	PSH IPE160 - I ng	195,9	0,0	0,0
B184	350,000	1	MSÚ-Sada B (auto)/11	IPE240 - IPE240	-112,9	0,0	0,0
B184	350,000	13	MSÚ-Sada B (auto)/11	IPE240 - IPE240	113,0	0,0	0,0
B217	0,000	1	MSÚ-Sada B (auto)/12	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	-13,6	0,0	0,0
B223	0,000	1	MSÚ-Sada B (auto)/13	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	93,6	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.05*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVítr12 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 1.50*3DVítr12 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVítr14 + 1.05*Náraz_vozidla_5 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVítr14 + 1.05*Náraz_vozidla_12
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVítr7 + 1.05*Náraz_vozidla_2 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/6	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVítr7 + 1.05*Náraz_vozidla_3 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/7	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 0.90*3DVítr10 + 1.05*Náraz_vozidla_2 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*Sníh_návěš + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr2 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_15 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/9	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*Sníh_návěš + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr2 + 1.05*Náraz_vozidla_6 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/10	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*Sníh_návěš + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr10 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_30
MSÚ-Sada B (auto)/11	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*3DVitr12 + 1.05*Výtah_pozice_2 + 1.05*Náraz_vozidla_9
MSÚ-Sada B (auto)/12	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.05*Výtah_pozice_1 + 1.50*3DVitr9 + 1.05*Náraz_vozidla_1
MSÚ-Sada B (auto)/13	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_13 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1



Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: ALLS

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Základní veličiny

Výsledky na 1D dílci

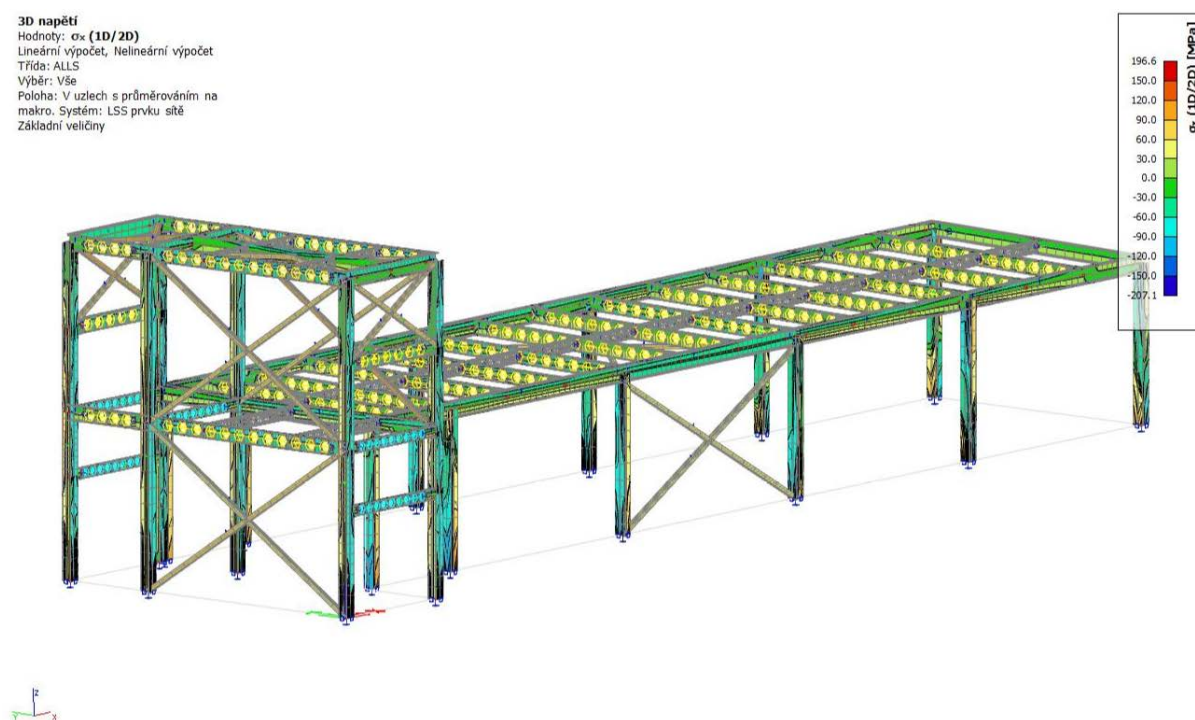
Extrém 1D: Průřez

Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	Průřez	σ_x [MPa]	τ_{xy} / τ_{xs} [MPa]	τ_{xz} / τ_{xs} [MPa]
B1	0,000	13	MSÚ-Sada B (auto)/1	HEA240 - HEA240	-204,7	-1,3	0,0
B1	0,000	1	MSÚ-Sada B (auto)/2	HEA240 - HEA240	183,8	-2,3	0,0
B101	0,000	15	VN_56	IPE360 - IPE360	-117,9	1,3	0,0
B196	2730,000-	1	DEF_9	IPE360 - IPE360	116,5	-0,8	0,0
B189	3170,000+	13	MSÚ-Sada B (auto)/3	IPE330 - IPE330	-207,1	5,7	0,0
B189	3170,000+	1	MSÚ-Sada B (auto)/4	IPE330 - IPE330	161,9	5,7	0,0
B72	4603,509-	4	VN_23	PSH IPE220 - I ng	-180,8	0,0	0,0
B46	2500,987-	16	DEF_12	PSH IPE220 - I ng	107,3	0,0	0,0
B62	1000,000+	6	MSÚ-Sada B (auto)/5	PSH IPE180 - I ng	-16,8	0,0	0,0
B62	1000,000-	18	DEF_25	PSH IPE180 - I ng	15,9	0,0	0,0
B182	2400,000	15	DEF_33	PSH IPE160 - I ng	-196,5	0,0	0,0

Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	Průřez	σ_x [MPa]	τ_{xy} / τ_{xs} [MPa]	τ_{xz} / τ_{xs} [MPa]
B182	2400,000	7	DEF_21	PSH IPE160 - I ng	196,6	0,0	0,0
B184	350,000	1	DEF_33	IPE240 - IPE240	-113,3	5,5	0,0
B184	350,000	13	DEF_21	IPE240 - IPE240	113,4	5,5	0,0
B217	0,000	1	VN_55	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	-13,7	0,0	0,0
B223	0,000	1	VN_56	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	93,9	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.05*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVitr12 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 1.50*3DVitr12 + 1.05*Náraz_vozidla_9 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_2 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + Stálé + 0.90*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_3 + 1.50*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 1.50*Sníh_návěj + 1.05*Technologie + 0.90*3DVitr2 + 1.05*Náraz_vozidla_6 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1

3D napětí
Hodnoty: σ_x (1D/2D)
Lineární výpočet, Nelineární výpočet
Třída: ALLS
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť
Základní veličiny

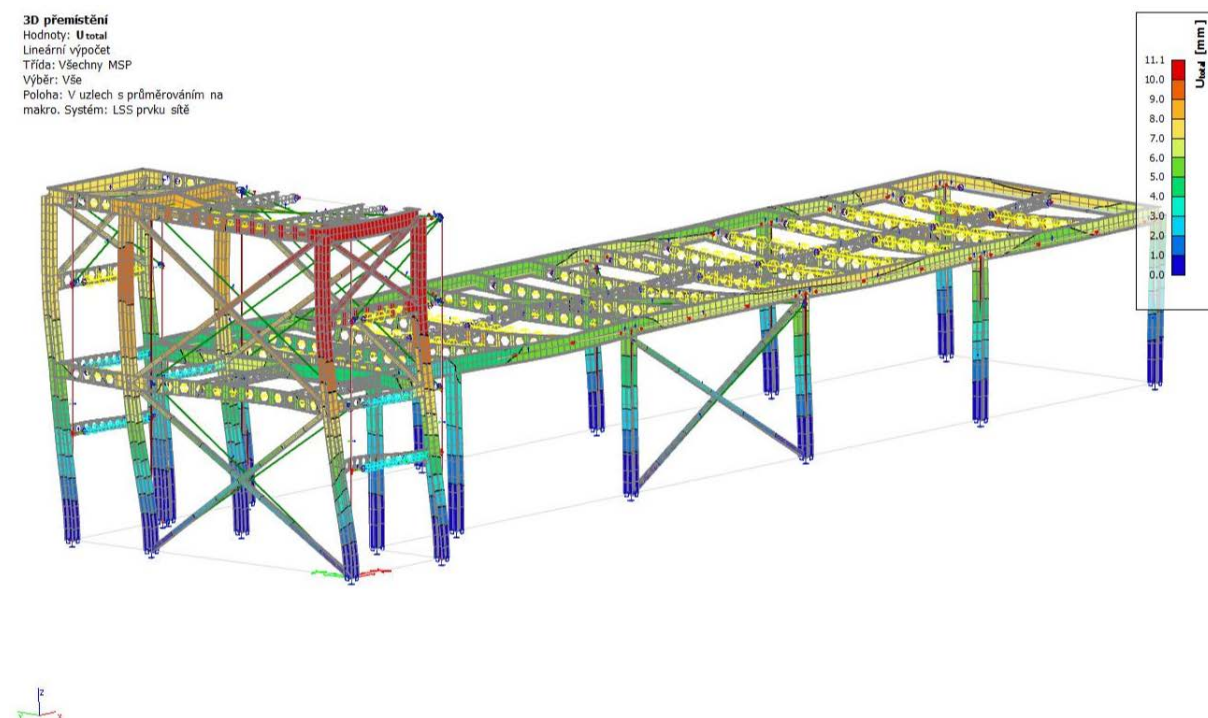


Maximální napětí na prutech je **207 MPa < 355 MPa – Vyhoví**

2.6.3 Posudek – Deformace – MSP

3D přemístění

Hodnoty: U_{total}
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSP
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Výsledky na 1D dílci:

Extrém 1D: Průřez

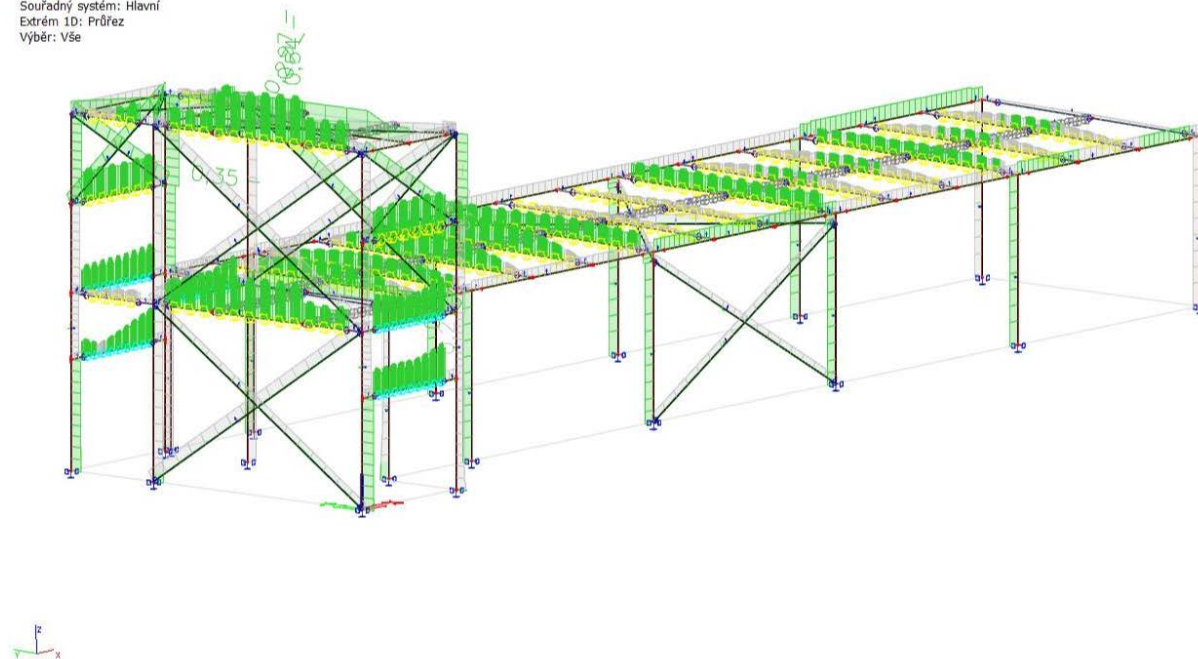
Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	Průřez	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	ϕ_x [mrad]	ϕ_y [mrad]	ϕ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B1	0,000	1	MSP- Char (auto)/1	HEA240 - HEA240	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	6839,000-	13	MSP- Char (auto)/2	HEA240 - HEA240	1,2	11,0	-0,1	-0,3	0,1	-0,1	11,1
B15	812,000-	17	MSP- Char (auto)/3	IPE360 - IPE360	0,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	-0,2	0,0
B157	0,000	1	MSP- Char (auto)/2	IPE360 - IPE360	-11,0	0,1	1,3	-0,1	0,2	-0,6	11,1
B114	350,000	3	MSP- Char (auto)/1	IPE330 - IPE330	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0
B162	350,000	1	MSP- Char (auto)/2	IPE330 - IPE330	-0,2	-10,9	1,3	-0,2	-0,1	-0,6	11,0
B45	5001,973	2	MSP- Char (auto)/1	PSH IPE220 - I ng	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,3	0,0	0,1
B70	4760,000	15	MSP- Char (auto)/2	PSH IPE220 - I ng	-0,2	-10,7	1,3	-0,2	-0,1	-0,6	10,8
B233	377,129-	18	MSP- Char (auto)/1	PSH IPE180 - I ng	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,2
B231	0,000	15	MSP- Char (auto)/4	PSH IPE180 - I ng	-10,3	0,3	1,1	-0,1	0,1	-0,4	10,4
B74	2400,000	15	MSP- Char (auto)/1	PSH IPE160 - I ng	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,2
B182	2400,000	7	MSP- Char (auto)/5	PSH IPE160 - I ng	8,2	0,7	1,1	0,0	0,7	-1,6	8,3
B148	233,333-	1	MSP- Char (auto)/1	IPE240 - IPE240	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,2
B184	350,000	13	MSP- Char (auto)/5	IPE240 - IPE240	8,4	0,1	0,7	0,0	1,6	-2,4	8,5

Jméno	dx [mm]	Vlákn	Stav	Průřez	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B207	0,000	1	MSP- Char (auto)/1	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B214	6606,815	2	MSP- Char (auto)/5	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	0,6	-10,9	1,2	0,0	0,0	0,0	11,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP- Char (auto)/1	ZS1 + Stálé
MSP- Char (auto)/2	ZS1 + Stálé + 0.50*Sníh + 0.70*Technologie + 0.70*Výtah_pozice_1 + 3DVitr12 + 0.70*Náraz_vozidla_9 + 0.60*Teplota_rovnoměrná
MSP- Char (auto)/3	ZS1 + Stálé + Sníh_návěj + 0.70*Technologie + 0.60*3DVitr13 + 0.70*Náraz_vozidla_33
MSP- Char (auto)/4	ZS1 + Stálé + 0.50*Sníh + 0.70*Technologie + 3DVitr12 + 0.70*Výtah_pozice_2 + 0.70*Náraz_vozidla_9 + 0.60*Teplota_rovnoměrná
MSP- Char (auto)/5	ZS1 + Stálé + 0.50*Sníh_návěj + 0.70*Technologie + 3DVitr12 + 0.70*Výtah_pozice_2 + 0.70*Náraz_vozidla_9 + 0.60*Teplota_rovnoměrná

2.6.4 Posudek dle Eurokódů

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC Celkový
Lineární výpočet, Nelineární výpočet
Třída: ALLS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



Lineární výpočet, Nelineární výpočet
Třída: ALLS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B6	5530,000+	VN_18	HEA240 - HEA240	S 355	0,35	0,14	0,35
B196	2730,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	IPE360 - IPE360	S 355	0,54	0,29	0,54
B189	3170,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	IPE330 - IPE330	S 355	0,36	0,36	0,34

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B70	3425,327-	DEF_35	PSH IPE220 - I ng	S 355	0,97	0,45	0,97
B62	1000,000+	VN_44	PSH IPE180 - I ng	S 355	0,10	0,05	0,10
B185	113,812+	VN_24	PSH IPE160 - I ng	S 355	0,78	0,42	0,78
B200	0,000	VN_52	IPE240 - IPE240	S 355	0,21	0,21	0,20
B223	0,000	VN_56	CFRHS90x90x4 - CFRHS100X100X5	S 355	0,27	0,27	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*Stálé + 0.75*Sníh + 1.05*Technologie + 1.50*Výtah_pozice_1 + 0.90*3DVitr14 + 1.05*Náraz_vozidla_11 + 0.90*Teplota_rovnoměrná1
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + Stálé + 0.75*Sníh_návěj + 1.05*Technologie + 1.05*Výtah_pozice_1 + 1.50*3DVitr7 + 1.05*Náraz_vozidla_5 + 0.90*Teplota_rovnoměrná

3. Závěr

Posuzovaná konstrukce vychází z podkladů stavebního projektu a zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území.

Konstrukce byla posouzena podle platných evropských norem, tzv. Eurokódů.

Posouzená nosná ocelová konstrukce vyhovuje na I. mezní stav únosnosti a na II. mezní stav použitelnosti.

V Ostravě říjen 2018

.....
Ing. Jakub Flodr

.....
Ing. David Mikolášek