

Objednatel:


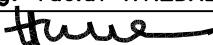
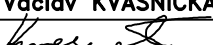

JIHOČESKÝ KRAJ

U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 ČESKÉ BUDĚJOVICE



Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky:	17 080 00	HIP:	Ing. Jan KOMANEC	
			606606960, jkm@pontex.cz	
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Michal CHŮRA	
			777598859, chura@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Václav KVASNIČKA	Vypracoval:	Ing. Michal CHŮRA, Bc. Petr VOJTÍŠEK	
				

Objednatel:	Jihočeský kraj	Obec:	Ovčín	Kraj:	Jihočeský
Akce:	MOST EV.Č. 13510-3 PŘED OBCÍ U OVČÍNA C - STAVEBNÍ ČÁST SO 201 - MOST EV.Č. 13510-3 STATICKÝ VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI			Datum	Stupeň
Část:				08/2017	DSP/PDPS
Objekt:				Souprava	Č. přílohy
Příloha:					C1.13

VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

1.	Úvod.....	2
2.	Podklady.....	2
3.	Použité normy	2
4.	Použité programy	2
5.	Popis konstrukce mostu.....	2
6.	Půdorys a podélný řez	3
7.	Příčný řez	4
8.	Uvažovaná zatížení	4
8.1.	Zatížení dopravou	4
8.2.	Dynamický součinitel	5
8.3.	Ostatní stálé zatížení	5
8.4.	Zatížení teplotou	5
8.5.	Zatížení větrem.....	5
8.6.	Poklesy podpor	6
9.	Způsob výpočtu	6
10.	Model konstrukce.....	6
11.	Uzly	6
12.	Pruty	6
13.	Materiály	6
14.	Průřezy	7
15.	Podpory	8
16.	Vedení kabelů.....	9
17.	Předpětí	9
18.	Postup výstavby	10
19.	Zatěžovací stavy.....	11
20.	Pohyblivé zatížení	12
21.	Kombinace zatížení	13
22.	Výsledné vnitřní síly	15
23.	Výsledky napětí SLS.....	17
24.	Posouzení průřezů ULS.....	19
25.	Posouzení zatížitelnosti v příčném směru	21
25.1.	Vnitřní síly.....	21
25.2.	Posouzení	33
25.3.	Závěr.....	38
26.	Výsledné zatížitelnosti nosné konstrukce.....	39
27.	Slovník použitých anglických výrazů	39

1. Úvod

Ve výpočtu byla určena zatížitelnost nosné konstrukce mostu ev. č. 13510-3 přes řeku Lužnici u Ovčina. Výpočet byl proveden podle ČSN 73 6222/Z1 a je zde zohledněn vliv zesílení volnými kabely na zatížitelnost v podélném směru.

2. Podklady

- Geodetické zaměření mostu ev.č. 13510-3 (Geoline s.r.o., 05/2017)
- Dokumentace DSPS mostu přes Lužnici u Ovčina (VPÚ Praha, Ing. Šašek, 08/1985), bez Statického výpočtu
- BMS (bridge management system, systém hospodaření s mosty), internetová databáze

3. Použité normy

- **ČSN 73 6222: Zatížitelnost mostů pozemních komunikací (07/2013, Z1 07/2015)**
- ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí (12/2014)
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou vč. změn Z1-3
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady

4. Použité programy

- MIDAS Civil - © Midas Information Technology Co., Ltd., South Korea
- Microsoft Excel – tabulkový procesor, © Microsoft Inc.
- Scia Engineer

5. Popis konstrukce mostu

Nosná konstrukce je navržena jako spojitý nosník z předpjatého betonu o třech polích. Rozpětí polí jsou 22.6+45.4+22.6 m. Celková délka nosné konstrukce mostu je 92m. Vlastní spojitý nosník je navržen ze segmentů VS-4 1920/8600 z betonu B500. Konstrukční výška je 1.92m a délka jednotlivých segmentů 2.4m. V oblasti podpor je tloušťka spodní desky 0.42m v ostatních segmentech 0.12m. Dobetonování napodporových příčníků bylo provedeno až po skončení montáže a předepnutí nosníku z betonu B330. Pro předpínání jsou použity kabely z 12oPZ7, nebo z 24oPZ7 (2-5). Kabely 1 se předpínají jednostranně z konce mostu a jsou kotveny v segmentech L12, L13, L26, L27. Segmenty byly vyráběny způsobem pozitiv-negativ.

Použité materiály:

Beton

segmenty B500 - C35/45

pilře, dobetonávky B330 - C25/30

Betonářská výztuž V 10 425

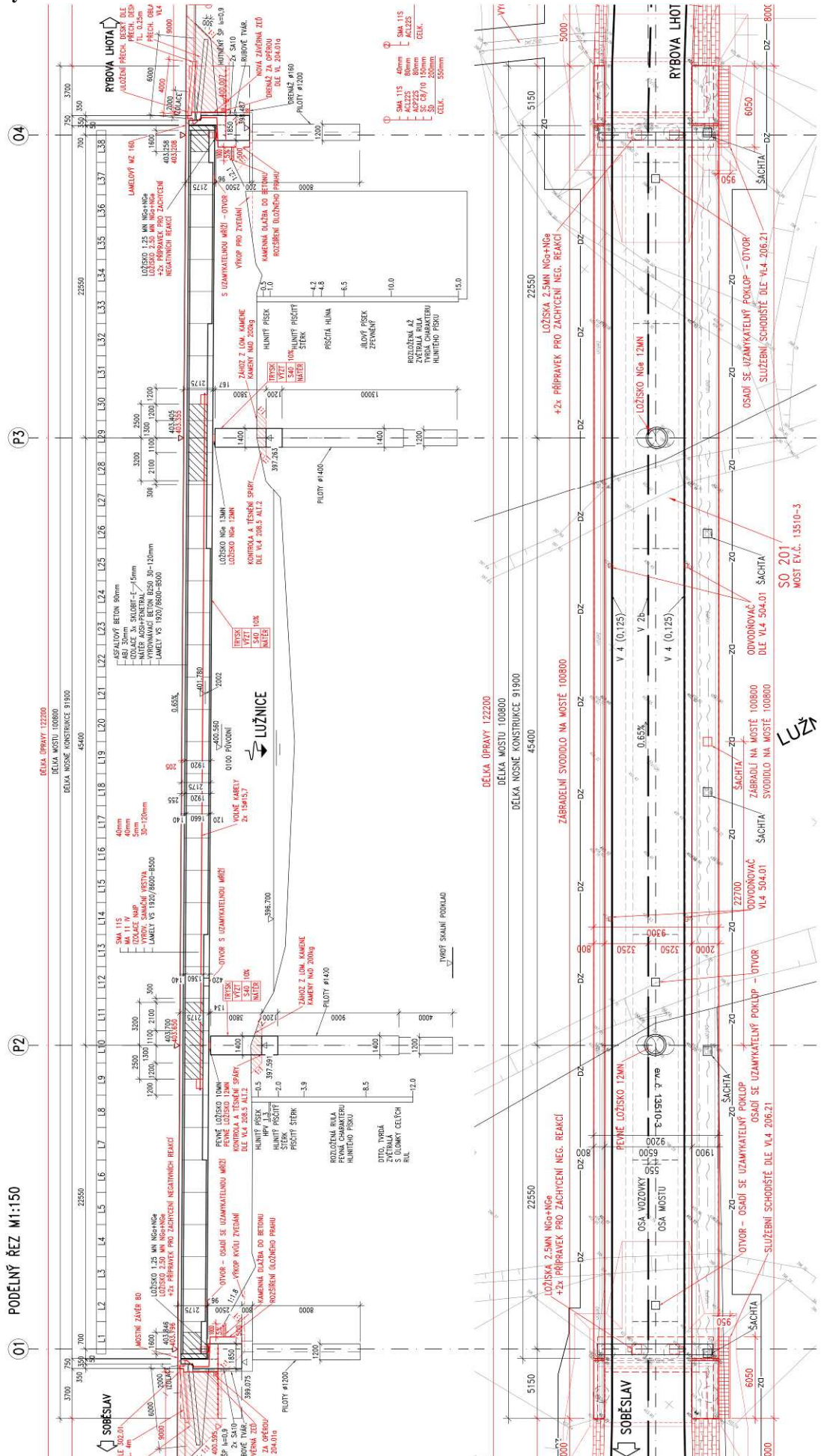
Předpínací výztuž stávající oPZ7 (1400/1100 MPa)

volné kabely 2x15o15.7, Y1860S7 (1660/1860MPa)

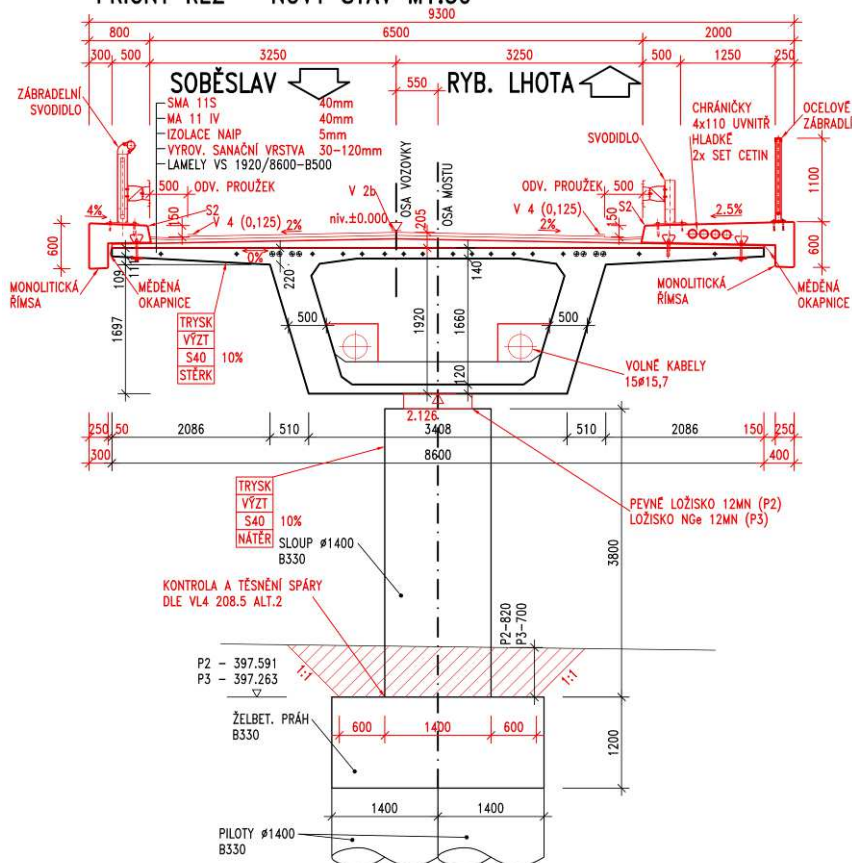
tyče o40 (1030MPa)

Pro posouzení původních materiálů pro novou metodiku výpočtu dle mezních stavů bylo postupováno v souladu s TP 200 (stanovení zatížitelnosti mostů PK navržených podle norem a předpisů platných před účinností EN) a ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí.

6. Půdorys a podélný řez



PŘÍČNÝ ŘEZ – NOVÝ STAV M1:50



pro V_r $kV_r = V_{rw}/V_{rw1} = 8.0$ **8.2. Dynamický součinitel**

podle čl.8 ČSN 73 6222

náhradní délka $L_d = (22.5 + 45.6 + 22.5)/3 = 30.2$; m
 vlastní frekvence NK $f = 90.6 * L_d^{(-0.923)} = 3.9$; Hz
 normální zatížitelnost $d_n = 1.3$ (1.4 pro příčný směr)
 výhradní zatížitelnost $d_r = 1.4$

8.3. Ostatní stálé zatížení

Vozovka a vyrovnávka $q_v = 0.5834 * 25 + 6.5 * 0.085 * 25 * 1.4 = 33.9$; kN/m
 Levá římsa a zábr. svodidlo $q_{r1} = 0.311 * 25 + 0.75 = 8.5$; kN/m
 Pravá římsa, svodidlo a zábradlí $q_{r2} = 0.6945 * 25 + 0.5 + 0.5 = 18.4$; kN/m
 Celkem $q_o = q_v + q_{r1} + q_{r2} = 60.8$; kN/m

8.4. Zatížení teplotou

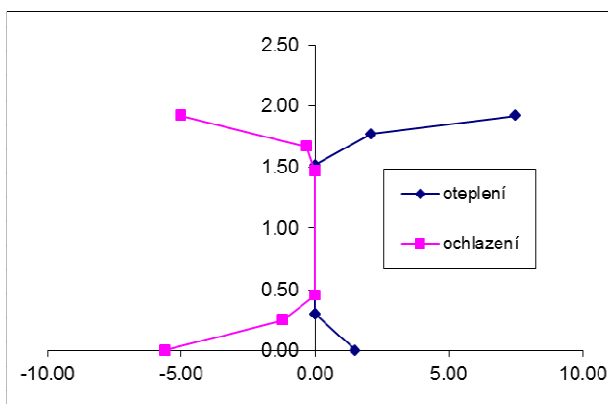
Rovnoměrné oteplení/ochlazení

výchozí teplota, $T_0 = 10$; °C $T_{max} = 40$; °C $T_{max} = T_{max} + 1.5 = 41.5$; °C $dT_{Nexp} = T_{max} - T_0 = 41.5$; °C $T_{min} = -32$; °C $T_{min} = T_{min} + 8 = -24.0$; °C $dT_{Ncon} = T_{min} - T_0 = -24.0$; °C

/*

NEROVNOMĚRNÉ OTEPLENÍ/OCHLAZENÍ

oteplení		ochlazení			
z	t	z	t		
1.92	7.50	1.92	-5.00	voz	0.20
1.77	2.10	1.67	-0.30	h=	1.92
1.52	0.00	1.47	0.00		
0.30	0.00	0.45	0.00		
0.30	0.00	0.25	-1.20		
0.00	1.50	0.00	-5.60		
h [m]	dt [K]	h [m]	dt [K]		
0.15	7.5	0.25	-5.0		
0.25	2.1	0.20	-0.3		
0.3	1.5	0.20	-1.2		
		0.25	-5.6		

současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty je zohledněno součiniteli $\omega_N = 0.35$ $\omega_M = 0.75$ **8.5. Zatížení větrem**

větrná oblast **2**
 výchozí základní rychlost větru vb_0 25 m/s
 součinitel směru cd_{dir} 1
 součinitel období c_{seas} 1
základní rychlost $vb = c_{dir} * c_{seas} * vb_0$ 25 m/s
 kategorie terénu **2**
 parametr drsnosti z_0 0.05 m
 minimální výška z_{min} 2 m
 maximální výška z_{max} 200 m
 výška nad terénem z 6 m
 součinitel orografie $co(z)$ 1
 součinitel terénu $kr = 0.19 * (z_0/z_0, II)^{0.07}$ 0.190
 součinitel drsnosti $cr(z) = kr * \ln(z/z_0)$ 0.91
střední rychlost $vm(z) = cr(z) * co(z) * vb =$ 22.7 m/s
 součinitel turbulence $k_1 =$ 1
 intenzita turbulence $lv(z) = k_1 / (co(z) * \ln(z/z_0))$ 0.21
 měrná hmotnost vzduchu ρ_0 1.25 kg/m³
 součinitel expozice $ce(z) = cr^2 * co^2 * (1 + 7 * lv)$ 2.04
 výška pro kombinaci s dopravou vozidla nad PHS 2.0 m
 výška celkem $dt_{tot} =$ 4.3 m
 šířka mostu $b =$ 8.6 m
 součinitel síly (obr. 8.3) cf_x 1.9
 sklon boku NK 17 deg
tlak větru $q_w = 0.5 * \rho_0 * vb^2 * cf_x * ce =$ 1.40 kN/m²
 na NK+VOZ 6.0 kN/m
 na pilir 1.50 m
 2.10 kN/m
 v podélném směru 25% na NK+VOZ 1.49 kN/m

8.6. Poklesy podpor

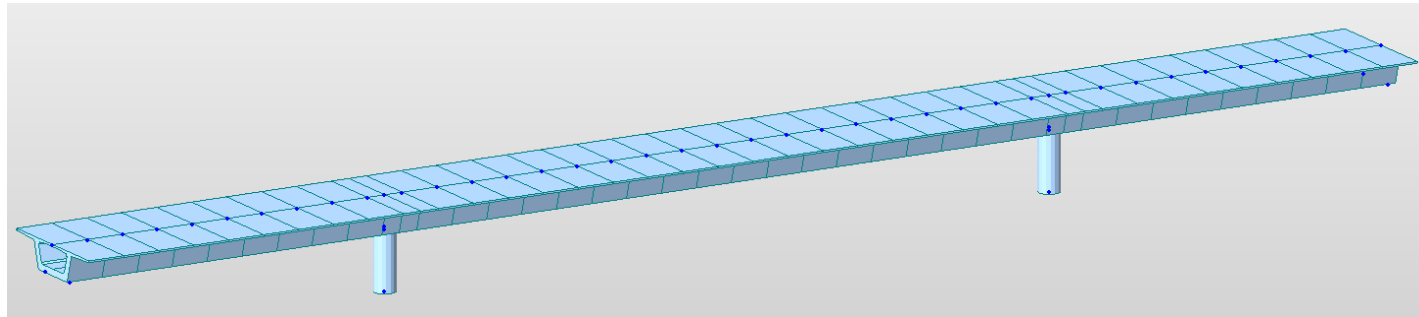
Uvažovány sníženou hodnotou 5 mm.

9. Způsob výpočtu

Výpočet byl proveden dle ČSN 73 6222 čl. 5.1.2 metodou V - podrobným statickým výpočtem. Konstrukce mostu byla modelována prutovým modelem včetně postupu výstavby v programu Midas Civil. Program automaticky vyhodnotí nejnepříznivější polohy vozidel a rovnoměrného zatížení v jednotlivých pruzích pro každý účinek zatížení na konstrukci. Výpočet byl proveden pro mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Zatížení bylo ve výpočtu násobeno příslušnými součiniteli zatížení dle EC. Konstrukce byla posouzena dle dvou rozhodujících kombinací – 6.10a a 6.10b. Výběr rozhodujících kombinací pro výsledky byl proveden v programu.

V příčném směru byla konstrukce modelována deskostěnovým modelem v programu Scia Engineer

10. Model konstrukce



Obrázek 1 model

11. Uzly

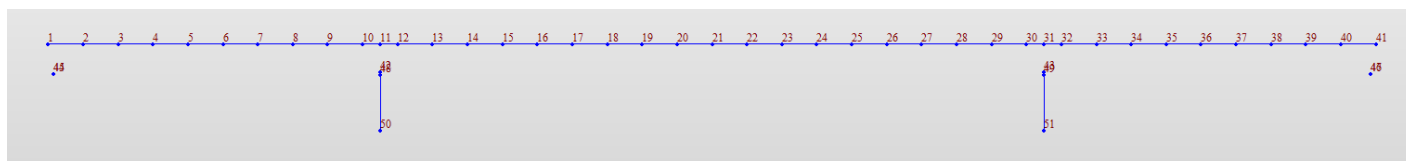
Tabulka 1 Nodes

Node	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	0.0	0.0	10.0
2	2.4	0.0	10.0
3	4.8	0.0	10.0
4	7.2	0.0	10.0
5	9.6	0.0	10.0
6	12.0	0.0	10.0
7	14.4	0.0	10.0
8	16.8	0.0	10.0
9	19.2	0.0	10.0
10	21.6	0.0	10.0
11	22.8	0.0	10.0
12	24.0	0.0	10.0

13	26.4	0.0	10.0
14	28.8	0.0	10.0
15	31.2	0.0	10.0
16	33.6	0.0	10.0
17	36.0	0.0	10.0
18	38.4	0.0	10.0
19	40.8	0.0	10.0
20	43.2	0.0	10.0
21	45.6	0.0	10.0
22	48.0	0.0	10.0
23	50.4	0.0	10.0
24	52.8	0.0	10.0
25	55.2	0.0	10.0
26	57.6	0.0	10.0

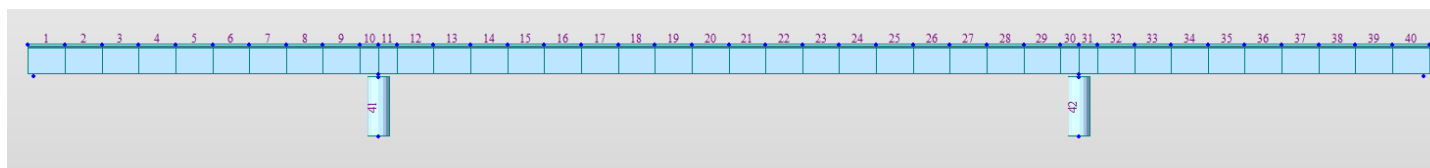
27	60.0	0.0	10.0
28	62.4	0.0	10.0
29	64.8	0.0	10.0
30	67.2	0.0	10.0
31	68.4	0.0	10.0
32	69.6	0.0	10.0
33	72.0	0.0	10.0
34	74.4	0.0	10.0
35	76.8	0.0	10.0
36	79.2	0.0	10.0
37	81.6	0.0	10.0
38	84.0	0.0	10.0
39	86.4	0.0	10.0
40	88.8	0.0	10.0

41	91.2	0.0	10.0
42	22.8	0.0	8.080
43	68.4	0.0	8.080
44	0.3500	-1.4	8.0
45	0.3500	1.4	8.0
46	90.850	-1.4	8.0
47	90.850	1.4	8.0
48	22.8	0.0	7.9
49	68.4	0.0	7.9
50	22.8	0.0	4.1
51	68.4	0.0	4.1



Obrázek 2 Nodes

12. Pruty



Obrázek 3 elements

13. Materiály

Tabulka 2 Mat1

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m ²)	Poisson	Thermal (1/[C])	Density (kN/m ³)	Mass Density (kN/m ³ /g)
----	------	------	----------	----	------------------------------------	---------	--------------------	---------------------------------	--

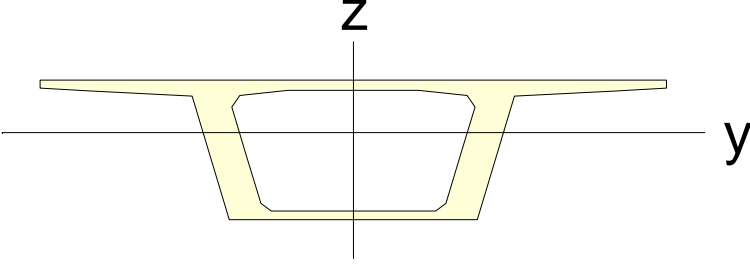
1	C35/45	Concrete	EN04(RC)	C35/45	3.4077e+007	0.2	1.0000e-005	2.5000e+001	2.5493e+000
2	Prestress	Steel	None		1.9000e+008	0.3	1.2000e-005	7.6980e+001	0.0000e+000
3	C30/37	Concrete	EN04(RC)	C30/37	3.2836e+007	0.2	1.0000e-005	2.5000e+001	2.5493e+000
4	C25/30	Concrete	EN04(RC)	C25/30	3.1475e+007	0.2	1.0000e-005	2.5000e+001	2.5493e+000

14. Průřezy

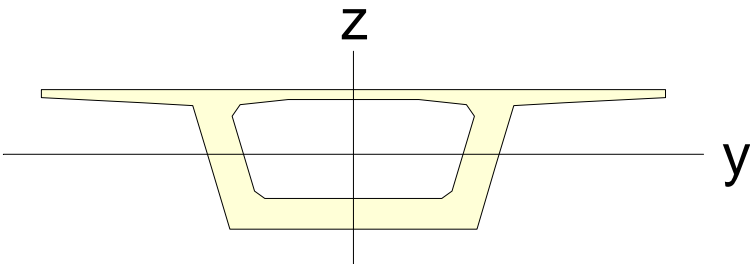
Tabulka 3 SectAll

ID	Type	Shape	Name	Area (m ²)	Asy (m ²)	Asz (m ²)	Ixx (m ⁴)	Iyy (m ⁴)	Izz (m ⁴)	Qyb (m ²)	Qzb (m ²)
1	PSC	1CEL	pole	3.4866	1.6286	1.1429	3.0072	1.6032	13.7903	1.0630	12.0154
7	PSC	1CEL	podpora	4.2576	2.7134	1.1291	3.7853	2.1450	14.2180	1.4077	6.0221
14	DB/User	SR	pilir	1.5394	1.3854	1.3854	0.3771	0.1886	0.1886	0.1633	0.1633

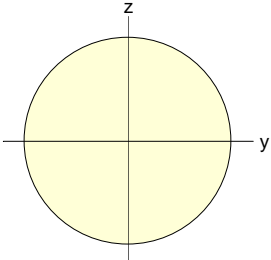
Tabulka 4 1 : pole

				
A(m ²)	Asy(m ²)	Asz(m ²)	z(+)(m)	z(-)(m)
3.487	1.629	1.143	0.723	1.197
Ixx(m ⁴)	Iyy(m ⁴)	Izz(m ⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
3.007	1.603	13.790	4.300	4.300

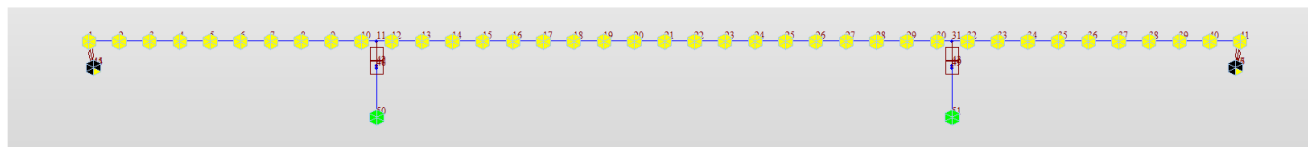
Tabulka 5 7 : podpora

				
A(m ²)	Asy(m ²)	Asz(m ²)	z(+)(m)	z(-)(m)
4.258	2.713	1.129	0.889	1.031
Ixx(m ⁴)	Iyy(m ⁴)	Izz(m ⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
3.785	2.145	14.218	4.300	4.300

Tabulka 6 14 : pilir

				
A(m ²)	Asy(m ²)	Asz(m ²)	z(+)(m)	z(-)(m)
1.539	1.385	1.385	0.700	0.700
Ixx(m ⁴)	Iyy(m ⁴)	Izz(m ⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
0.377	0.189	0.189	0.700	0.700

15. Podpory



Obrázek 4 boundary

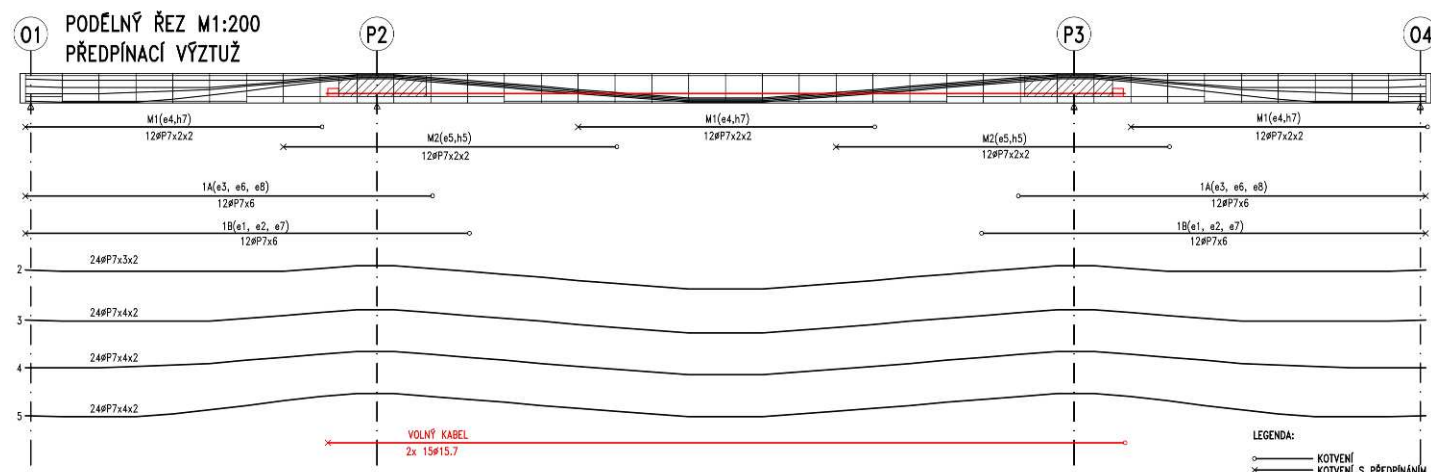
Tabulka 7 Nspr

Node	Type	SDx (kN/m)	SDy (kN/m)	SDz (kN/m)	SRx (kN*m/[rad])	SRy (kN*m/[rad])	SRz (kN*m/[rad])	Group
1	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
2	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
3	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
4	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
5	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
6	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
7	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS5
8	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
9	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
10	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
12	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
13	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
14	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
15	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
16	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS4
17	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
18	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
19	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
20	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
21	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
22	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
23	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS3
24	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
25	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
26	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
27	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
28	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
29	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
30	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
32	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS2
33	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
34	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
35	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
36	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
37	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
38	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
39	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
40	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
41	Linear	10	10	500000	0.00	0.00	0.00	CS1
44	Linear	0	2000000	2500000	0.00	0.00	0.00	CS6
45	Linear	0	0	2500000	0.00	0.00	0.00	CS6
46	Linear	0	2000000	2500000	0.00	0.00	0.00	CS6
47	Linear	0	0	2500000	0.00	0.00	0.00	CS6

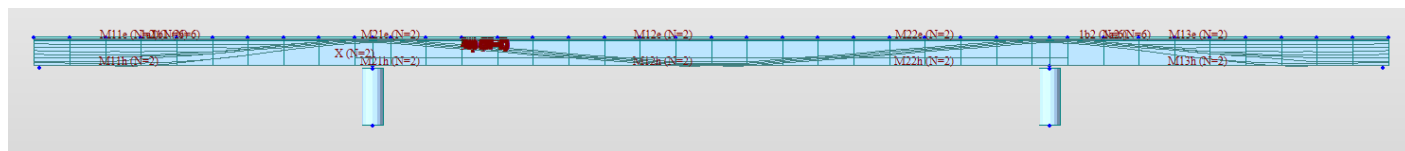
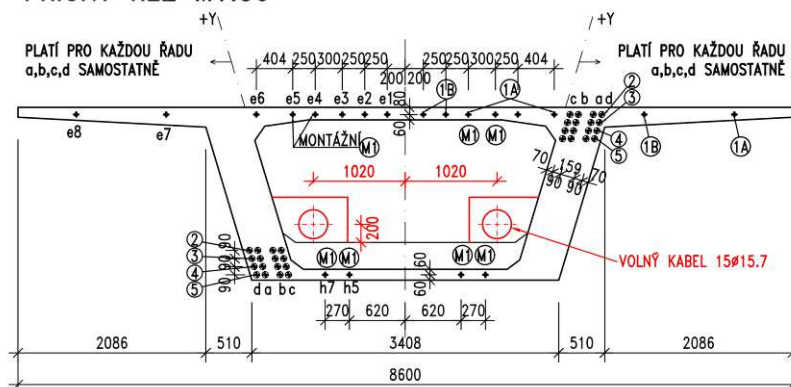
Tabulka 8 Elnk

No	Node1	Node2	Type	B Angle ([deg])	Group
5	1	45	RIGID	0.00	CS6
6	41	47	RIGID	0.00	CS6
7	11	42	RIGID	0.00	CS6
8	31	43	RIGID	0.00	CS6
9	42	48	GEN	0.00	CS6
10	43	49	GEN	0.00	CS6
11	1	44	RIGID	0.00	CS6
12	41	46	RIGID	0.00	CS6

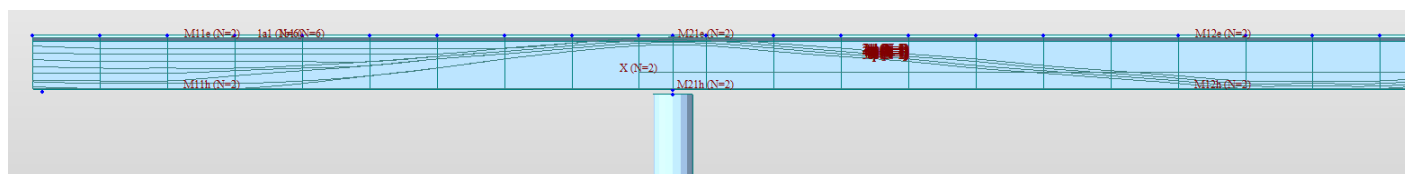
16. Vedení kabelů



PŘÍČNÝ ŘEZ M1:50



Obrázek 5 tendons



Obrázek 6 tendons0

17. Předpětí

Tendon properties

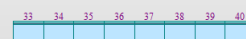
Tendon Name	12PZ7	24PZ7	15x15.7
Tendon Type	Internal (Post-Tension)	Internal (Post-Tension)	External
Material	3: Prestress	3: Prestress	3: Prestress
Total Tendon Area	461.8 mm ²	923.5 mm ²	+15*150==2250.00;mm ²
Duct diameter	0.042 m	0.042 m	
Relaxation Coefficient	EC: Ordinary	EC: Ordinary	EC: Low
Ultimate Strength	1400000 kN/m ²	1400000 kN/m ²	1860000 kN/m ²
Yield Strength	1100000 kN/m ²	1100000 kN/m ²	1660000 kN/m ²
Curvature Friction Factor	0.3	0.3	0.2
Wobble Friction Factor	0.0018 1/m	0.0018 1/m	0.0 1/m
Anchorage Slip	0.006 m	0.006 m	0.006 m
Bond Type	Bonded	Bonded	Bonded

Tabulka 9 TdId

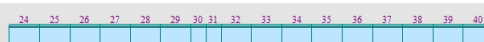
Tendon	Load Case	Type	Jacking	Stress Begin (kN/m ²)	Stress End (kN/m ²)	Grouting	Load Group
1a1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	1a1

1a2	Prestress	Stress	End	0.00	1083000.00	0	1a2
1b1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	1b1
1b2	Prestress	Stress	End	0.00	1083000.00	0	1b2
2a1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	2a1
2ap	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	2ap
2b1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	2b1
2bp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	2bp
2c1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	2c1
2cp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	2cp
2d1	Prestress	Stress	End	0.00	0.00	0	2d1
2dp	Prestress	Stress	End	0.00	0.00	0	2dp
3a1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	3a1
3ap	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	3ap
3b1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	3b1
3bp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	3bp
3c1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	3c1
3cp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	3cp
3d1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	3d1
3dp	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	3dp
4a1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	4a1
4ap	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	4ap
4b1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	4b1
4bp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	4bp
4c1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	4c1
4cp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	4cp
4d1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	4d1
4dp	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	4dp
5a1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	5a1
5ap	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	5ap
5b1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	5b1
5bp	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	5bp
5c1	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	5c1
5cp	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	1083000.00	0	5cp
5d1	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	5d1
5dp	Prestress	Stress	End	1083000.00	1083000.00	0	5dp
M11e	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M11e
M11h	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M11h
M12e	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M12e
M12h	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M12h
M13e	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M13e
M13h	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M13h
M21e	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M21e
M21h	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M21h
M22e	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M22e
M22h	Prestress	Stress	Begin	1083000.00	0.00	0	M22h
X	Prestress	Stress	Begin	1400000.00	0.00	0	X

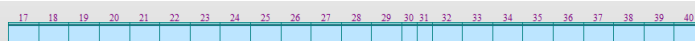
18. Postup výstavby



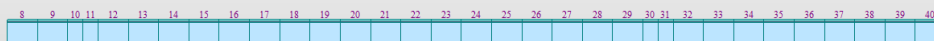
Obrázek 7 CS1



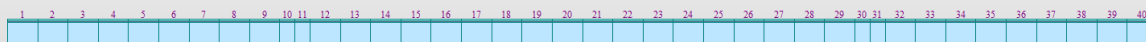
Obrázek 8 CS2



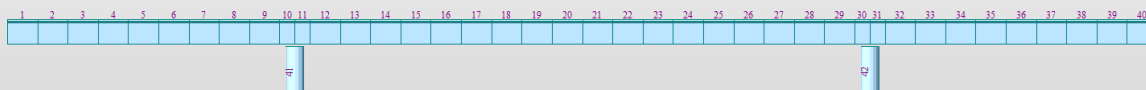
Obrázek 9 CS3



Obrázek 10 CS4



Obrázek 11 CS5



Obrázek 12 CS6

Tabulka 10 GactE

Group Name	CS1		CS2		CS3		CS4		CS5		CS6		konec	
	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T
CS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CS2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CS3					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Girder														
CS4							0	0	0	0	0	0	0	0
CS5								0	0	0	0	0	0	0
CS6									0	0	0	0	0	0

Tabulka 11 GactL

Group Name	CS1		CS2		CS3		CS4		CS5		CS6		konec	
	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T
CS1	0	0	0	0	0	0	0	0	X					
CS2			0	0	0	0	0	0	X					
CS3					0	0	0	0	X					
CS4							0	0	X					
CS5								0	0	X				
CS6									0	0	0	0	0	0

Tabulka 12 GactB

Group Name	CS1		CS2		CS3		CS4		CS5		CS6		konec	
	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T
CS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CS2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CS3					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Girder														
CS4							0	0	0	0	0	0	0	0
CS5								0	0	0	0	0	0	0
CS6									0	0	0	0	0	0

19. Zatěžovací stavy

< Static Loadcase >

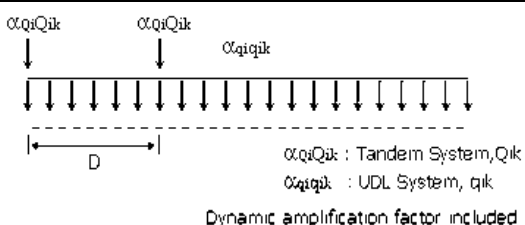
*** LOAD CASE DATA

NO	NAME	TYPE	SELF WEIGHT		FACTOR	DESCRIPTION
			X	Y		
1	SelfWeight	CS	0.000	0.000	-1.000	
2	Other	CS	0.000	0.000	0.000	
3	TempPlus	T	0.000	0.000	0.000	
4	TempMinus	T	0.000	0.000	0.000	
5	TempGr+	TPG	0.000	0.000	0.000	

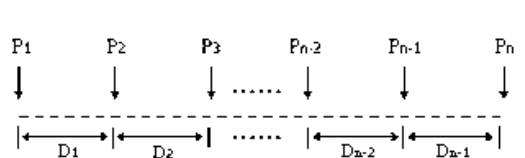
6	TempGr-	TPG	0.000	0.000	0.000
7	Prestress	PS	0.000	0.000	0.000
8	Braking	BRK	0.000	0.000	0.000
9	Wind	W	0.000	0.000	0.000
10	ZvedaniO1	USER	0.000	0.000	0.000
11	ZvedaniP2	USER	0.000	0.000	0.000

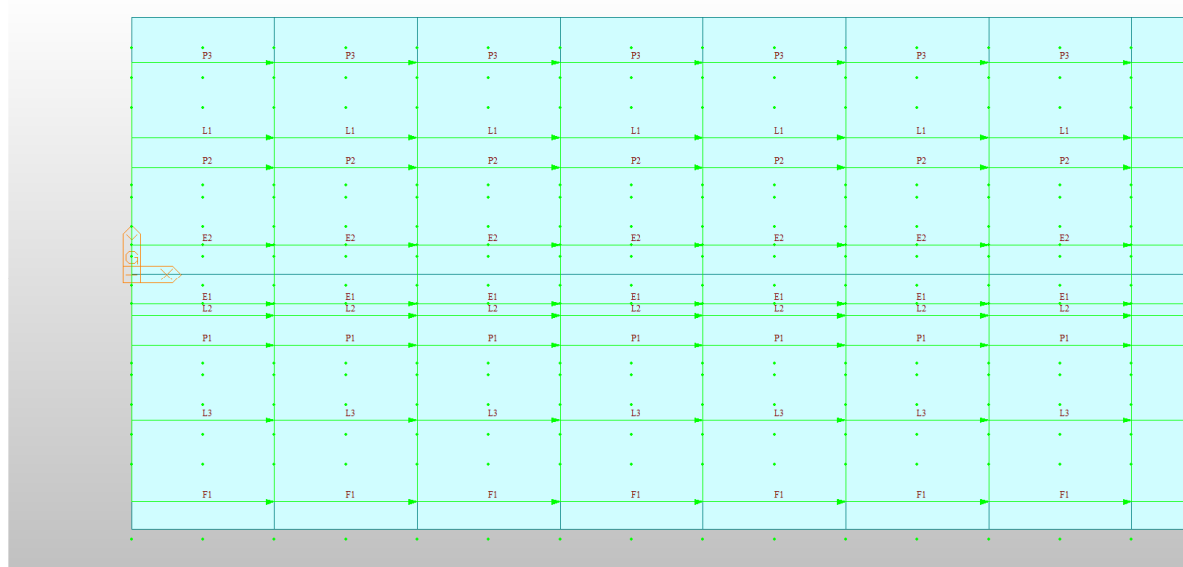
20. Pohyblivé zatížení

Vehicular load properties				
Vehicular Load Name Vn	Tandem System		UDL System	
Location	factor	Axle Loads (kN)	factor	Axle Loads (kN)
Lane number 1	1	50	1	2.5
Lane number 2	1	50	1	2.5
Lane number 3	1	50	1	1.0
Other lanes & remaining	1	0	1	1.0
Axle distance	1.2			
Adjustment Factor	1.30			
Psi Factor	0.75			



Vehicular load properties				
Vehicular Load Name	Vr		Ve (nepoužito)	
Truck Load	P (kN)	D (m)	P (kN)	D (m)
1	16.67	1.5	11.11	1.5
2	16.67	1.5	11.11	1.5
3	16.67	1.5	11.11	1.5
4	16.67	1.5	11.11	1.5
5	16.67	1.5	11.11	1.5
6	16.67	end	11.11	1.5
7			11.11	1.5
8			11.11	1.5
9			11.11	end
Adjustment Factor	1.40		1.05	
Psi Factor	0.75		0.00	





Obrázek 13 Traffic line lanes

Traffic line lanes			
lane	width	eccentricity	description
L1	3.0	-2.30	Lane1
L2	3.0	0.70	Lane2
L3	0.5	2.45	Remaining
P1	3.0	1.20	Lane1
P2	3.0	-0.80	Lane2
P3	0.5	-3.55	Remaining
E1	3.0	-0.50	Ve
E2	3.0	0.50	Ve
F1	1.25	3.825	Footway

Moving load cases				
MVLC	vehicles	selected lanes	footway lanes	remaining area
VnL	Vn	L1, L2		L3
VnP	Vn	P1, P2		P3
Vr	Vr	L1, L2, P1, P2		
Ve	Ve	E1, E2		
CH	Ch		CH	

21. Kombinace zatížení

< Load Combination >

** CONCRETE DESIGN

NO	NAME	TYPE	ACTIVE	DESCRIPTION
1	temp1	Add		
2	temp2	Add		
3	temp3	Add		
4	temp4	Add		
5	temp5	Add		
6	temp6	Add		
7	temp7	Add		
8	temp8	Add		
9	envT	Envelope		
10	Vn	Envelope		
11	MV	Add		
12	Braking1	Add		
13	Braking2	Add		
14	envBraking	Envelope		
15	Wind1	Add		
16	Wind2	Add		
17	envWind	Envelope		
18	CH1	Add		
19	CH2	Add		
20	CH3	Add		
21	FR	Add		
22	QP	Add		
23	CH	Envelope		
24	ULSa1	Add	STRENGTH	
25	ULSa2	Add	STRENGTH	
26	ULSa3	Add	STRENGTH	
27	ULSb4	Add	STRENGTH	
28	ULS	Envelope	STRENGTH	
29	Zvedani	Envelope	STRENGTH	
30	ZvedQP	Add	STRENGTH	

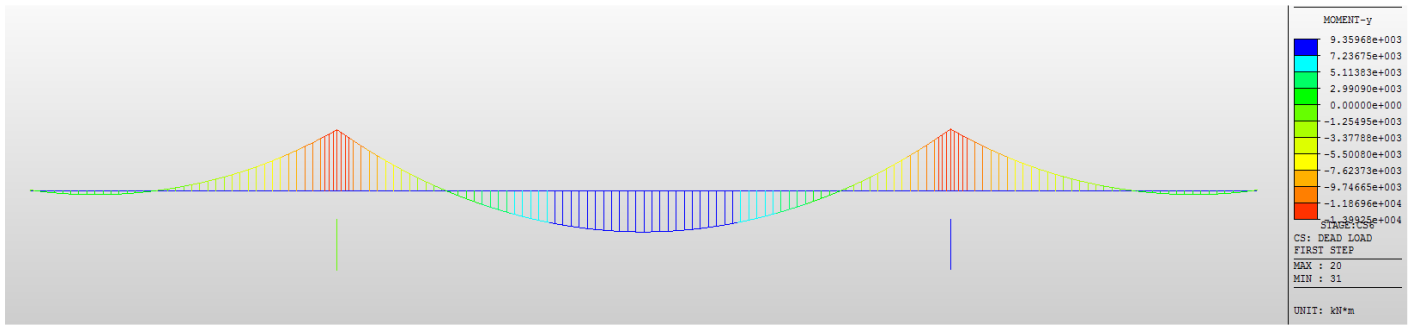
DESIGN TYPE : Concrete Design

LIST OF LOAD COMBINATIONS

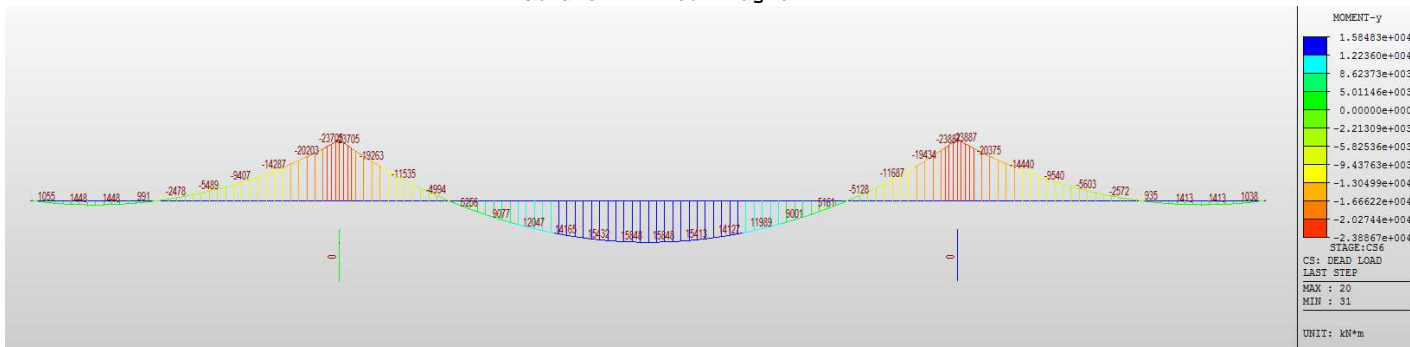
NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE (FACTOR) +	LOADCASE (FACTOR) +	LOADCASE (FACTOR)
1	temp1	Inactive	Add	TempPlus(0.350) +	TempGr+(1.000)	
2	temp2	Inactive	Add	TempPlus(1.000) +	TempGr+(0.750)	
3	temp3	Inactive	Add	TempPlus(0.350) +	TempGr-(1.000)	
4	temp4	Inactive	Add	TempPlus(1.000) +	TempGr-(0.750)	
5	temp5	Inactive	Add	TempMinus(0.350) +	TempGr+(1.000)	
6	temp6	Inactive	Add	TempMinus(1.000) +	TempGr+(0.750)	
7	temp7	Inactive	Add	TempMinus(0.350) +	TempGr-(1.000)	
8	temp8	Inactive	Add	TempMinus(1.000) +	TempGr-(0.750)	
9	envT	Inactive	Envelope	temp1(1.000) + temp4(1.000) + temp7(1.000) +	temp2(1.000) + temp5(1.000) + temp8(1.000)	temp3(1.000) temp6(1.000)
10	Vn	Inactive	Envelope	Vn1(1.000) +	Vn2(1.000)	
11	MV	Inactive	Add	Vn(2.400) +	Ch(1.000)	

12	Braking1	Inactive Braking(1.000)	Add		
13	Braking2	Inactive Braking(-1.000)	Add		
14	envBraking	Inactive Braking1(0.500) +	Envelope	Braking2(0.500)	
15	Wind1	Inactive Wind(1.000)	Add		
16	Wind2	Inactive Wind(-1.000)	Add		
17	envWind	Inactive Wind1(1.000) +	Envelope	Wind2(1.000)	
18	CH1	Serviceability Settlement(1.000) + + MV(1.000) +	Add	Summation(1.000) + envWind(0.600)	envT(0.600)
19	CH2	Serviceability Settlement(1.000) + + MV(0.750) +	Add	Summation(1.000) + envWind(0.600)	envT(1.000)
20	CH3	Serviceability Settlement(1.000) + + MV(0.750) +	Add	Summation(1.000) + envBraking(1.000) +	envT(0.600) envWind(0.600)
21	FR	Serviceability Settlement(1.000) + + MV(0.750) +	Add	Summation(1.000) + envWind(0.200)	envT(0.500)
22	QP	Serviceability Settlement(1.000) +	Add	Summation(1.000) +	envT(0.500)
23	CH	Serviceability CH1(1.000) +	Envelope	CH2(1.000) + CH3(1.000)	
24	ULSa1	Strength/Stress Settlement(1.200) + + MV(1.013) + + Tendon Secondary(-0.350)	Add	Summation(1.350) + envBraking(1.350) +	Tendon Primary(-1.350) envWind(0.900)
25	ULSa2	Strength/Stress Settlement(1.000) + + MV(1.013) +	Add	Summation(1.000) + envBraking(1.350) +	Tendon Primary(-1.000) envWind(0.900)
26	ULSa3	Strength/Stress Settlement(1.200) + + MV(1.350) +	Add	Summation(1.150) + envWind(0.900) +	Tendon Primary(-1.150) Tendon Secondary(-0.150)
27	ULSb4	Strength/Stress Settlement(1.000) + + MV(1.350) +	Add	Summation(1.000) + envWind(0.900)	Tendon Primary(-1.000)
28	ULS	Strength/Stress ULSa1(1.000) + + ULSb4(1.000)	Envelope	ULSa2(1.000) + ULSa3(1.000)	
29	Zvedani	Inactive Zvedani01(1.000) +	Envelope	ZvedaniP2(1.000)	
30	ZvedQP	Serviceability Zvedani(1.000) + + envT(0.500)	Add	Settlement(1.000) +	Summation(1.000)

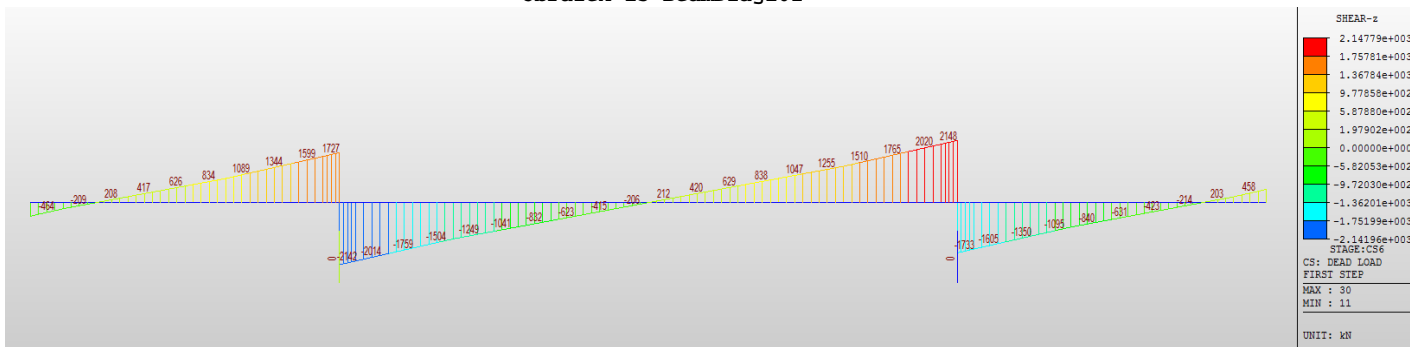
22. Výsledné vnitřní síly



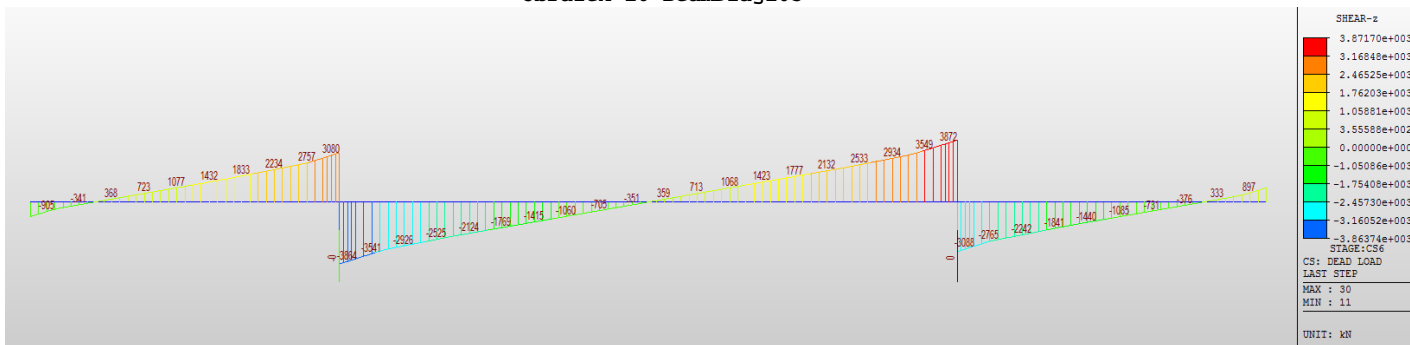
Obrázek 14 BeamDiag101



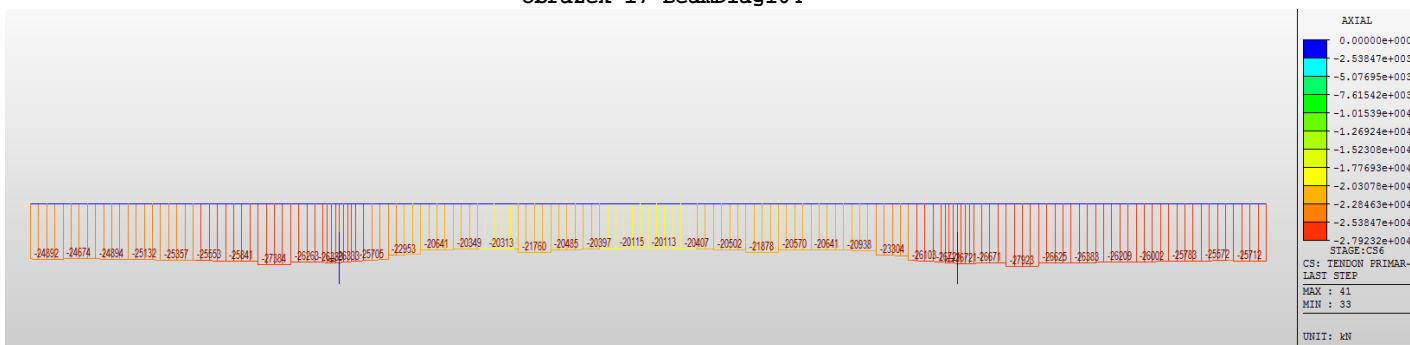
Obrázek 15 BeamDiag102



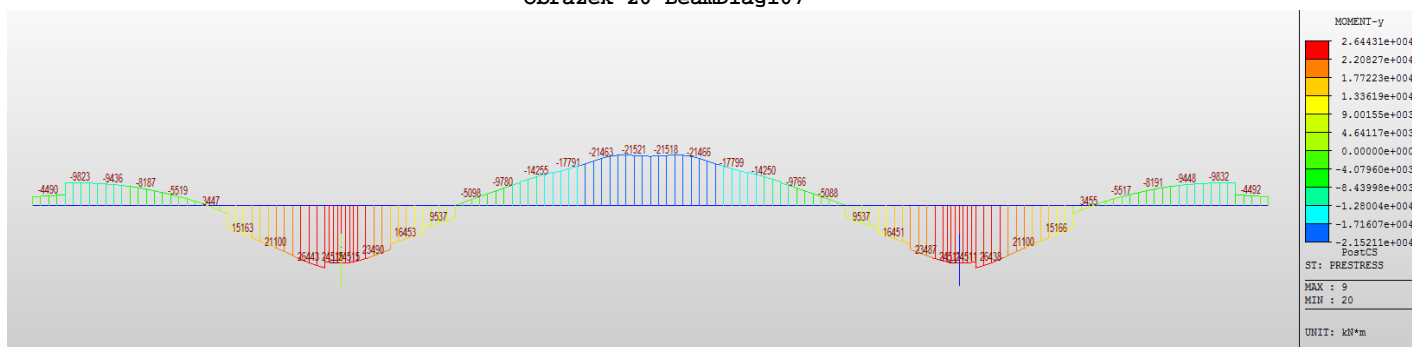
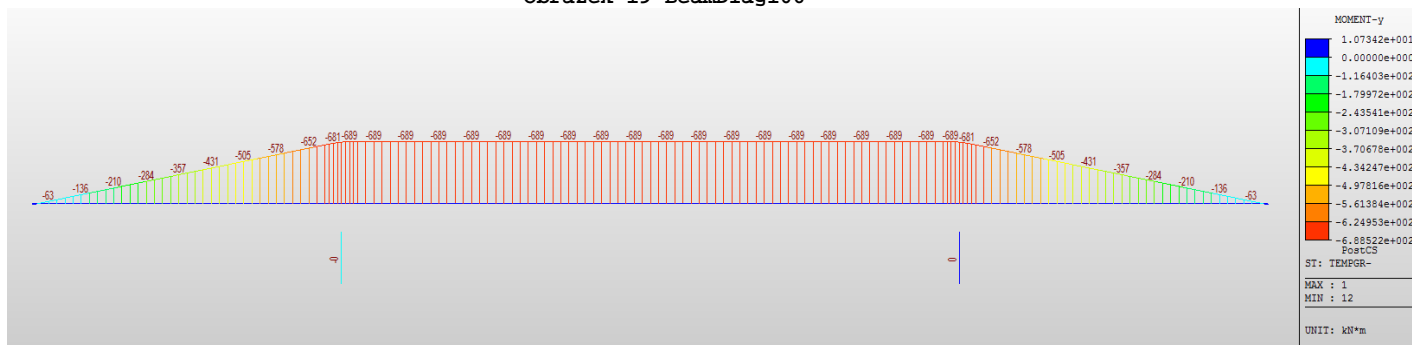
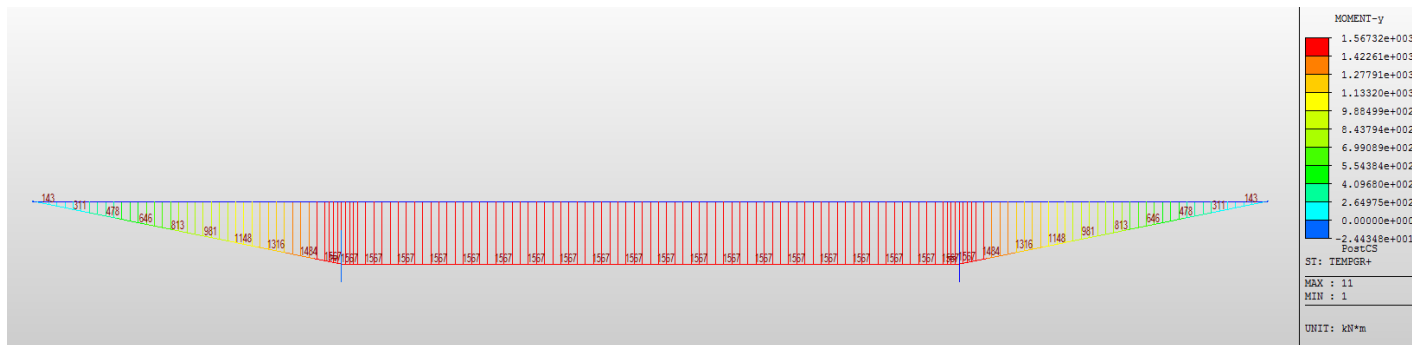
Obrázek 16 BeamDiag103



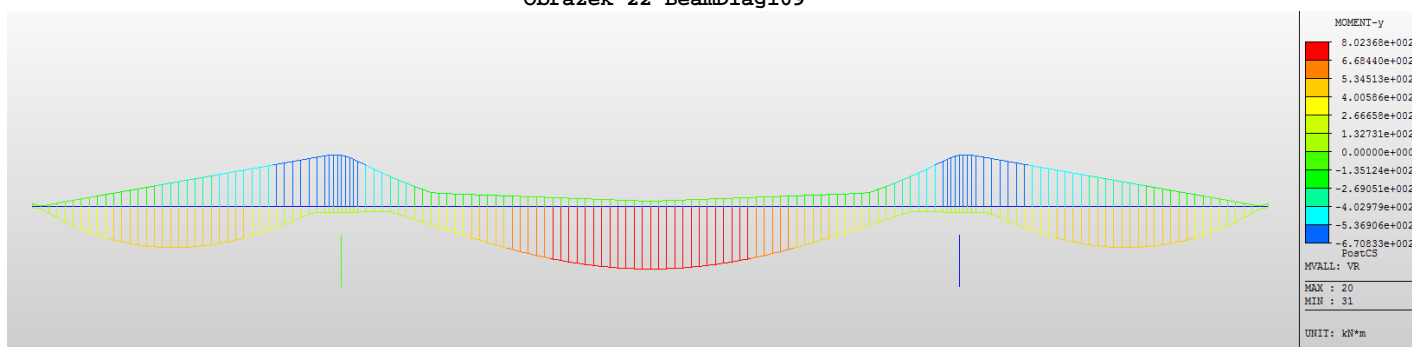
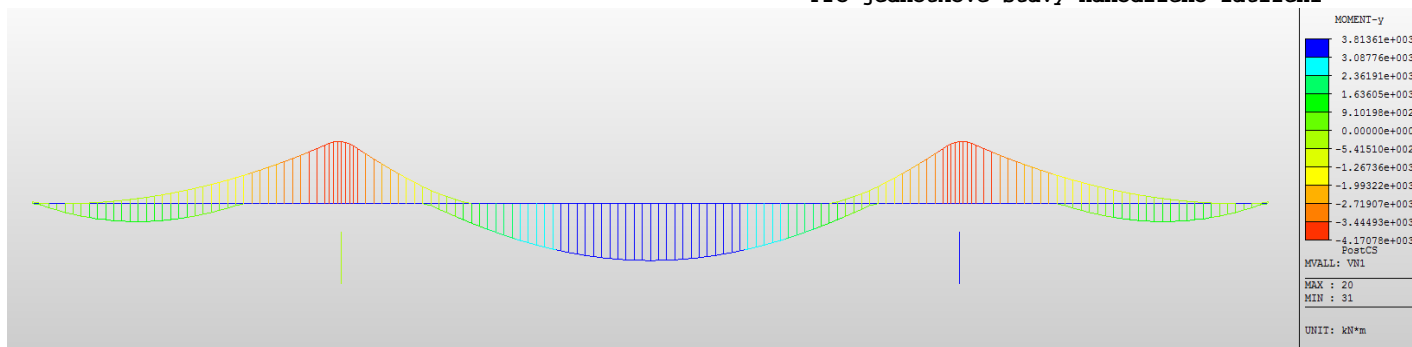
Obrázek 17 BeamDiag104

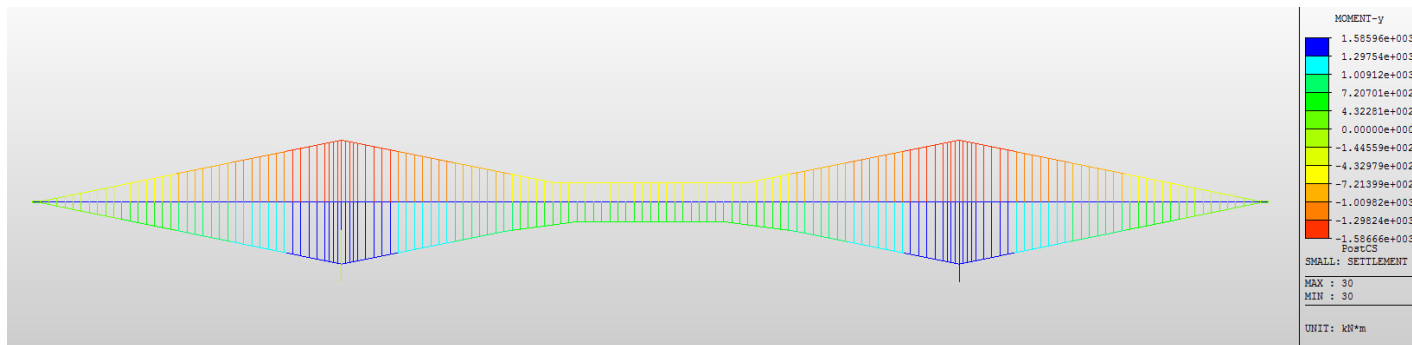


Obrázek 18 BeamDiag105



Pro jednotkové stavy nahodilého zatížení





Obrázek 24 BeamDiag111

23. Výsledky napětí SLS

Předpokládá se zbytková životnost mostu 30 let, tj. kategorie mostu C (dle tab. 12.3 a 12.4 ČSN 73 6222) a návrhová kritéria jsou konstrukci s příčnými sparami šířka trhlín 0.2 mm v časté kombinaci (což znamená v případě nevytlučené spáry segmentové konstrukce dekomprese a je rozhodujícím kritériem).

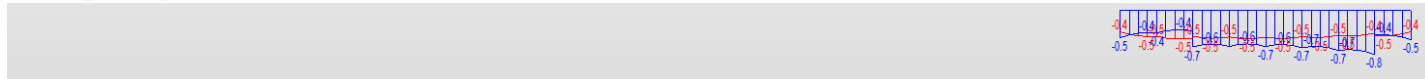
Výsledky napětí a posouzení ULS je dokumentováno pro kombinace s již spočtenou zatížitelností Vn, pro Vr jsou obdobné, protože odpovídají stejnému meznímu stavu dekomprese dole v polovině rozpětí hlavního pole.

Označení kombinací: QP - kvazistálá, FRQ - častá, CHA - charakteristická.

Vn - normální, Vr - výhradní a Ve - výjimečná zatížitelnost (nepoužita)

červená jsou horní vlákna a **modrá** jsou dolní vlákna

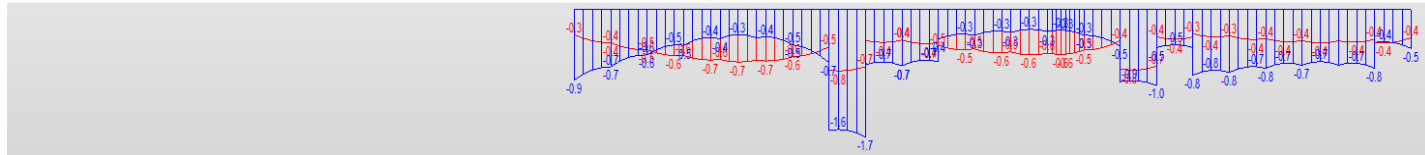
Fáze výstavby



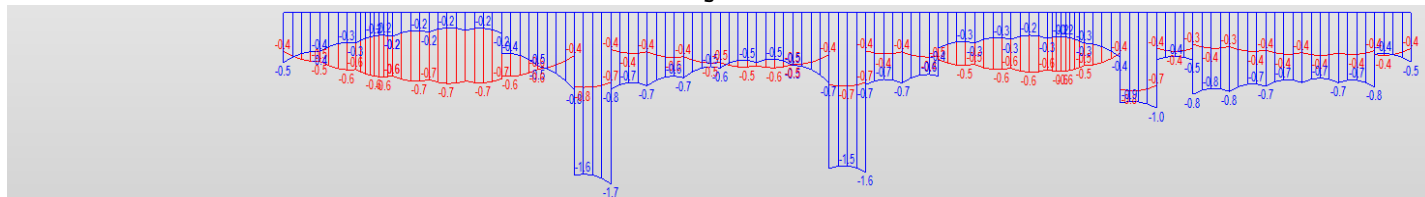
Obrázek 25 PlotDgrm101 CS1



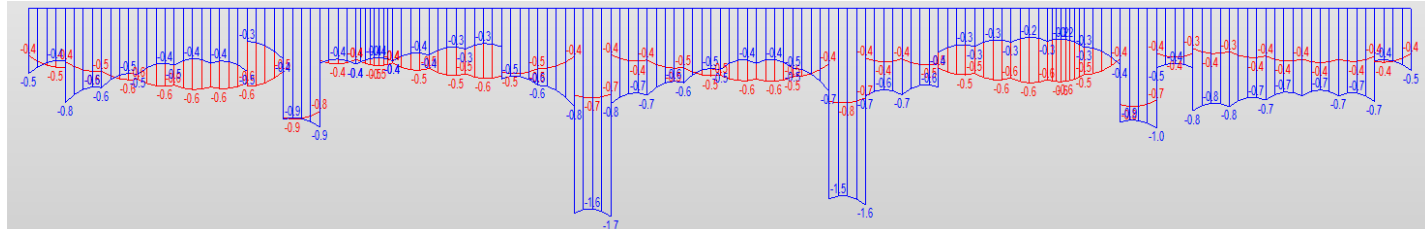
Obrázek 26 PlotDgrm102 CS2



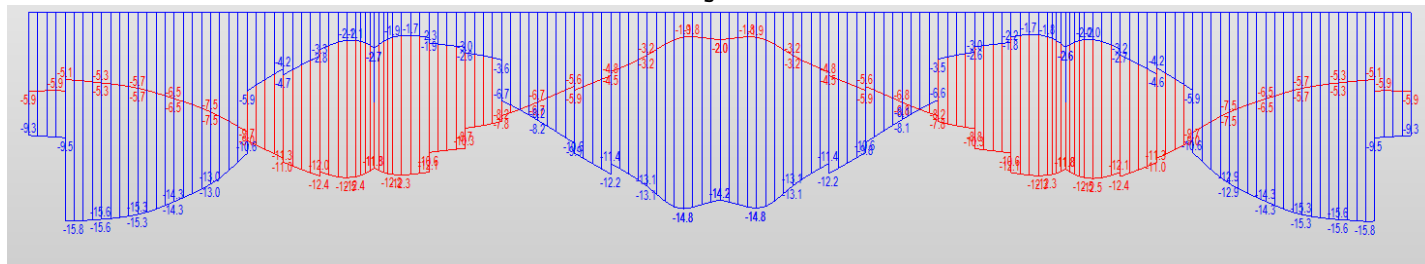
Obrázek 27 PlotDgrm103 CS3



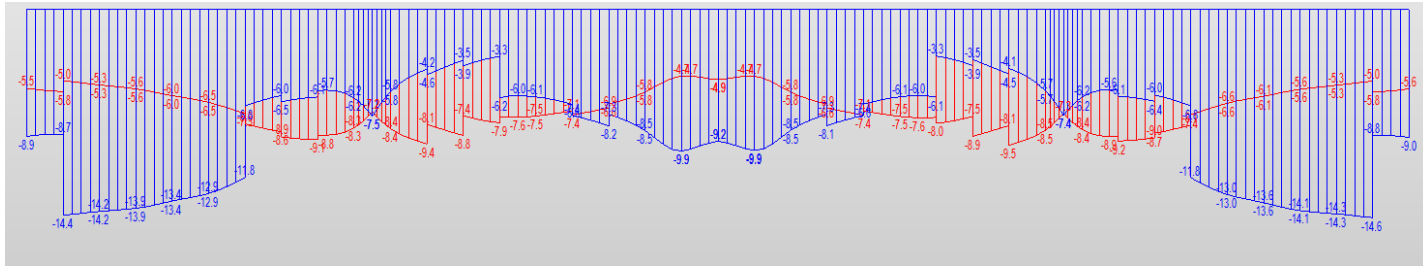
Obrázek 28 PlotDgrm104 CS4



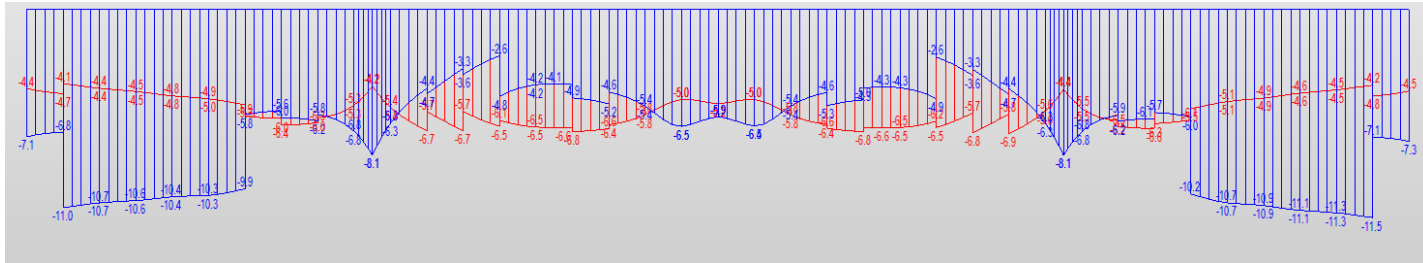
Obrázek 29 PlotDgrm105 CS5



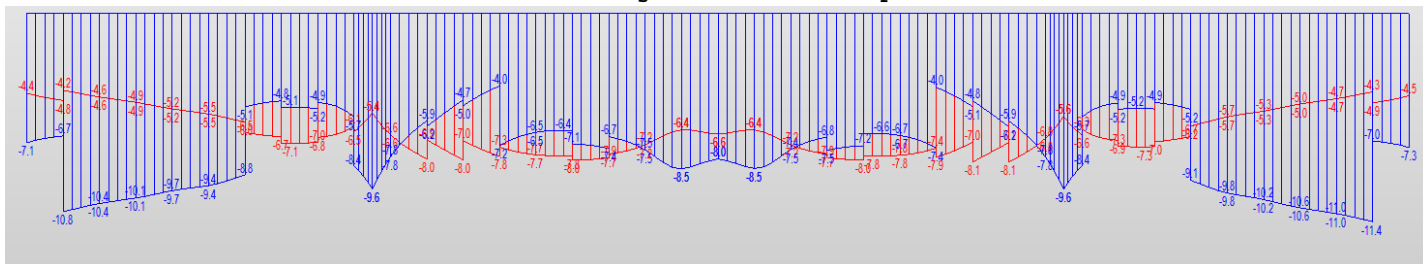
Obrázek 30 PlotDgrm106 CS6 first step



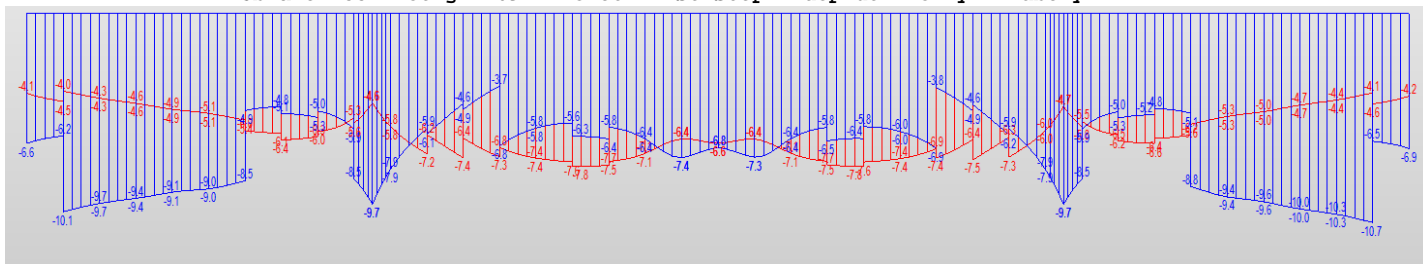
Obrázek 31 PlotDgrml07 CS6 ostatni stale



Obrázek 32 PlotDgrml08 CS6 last step

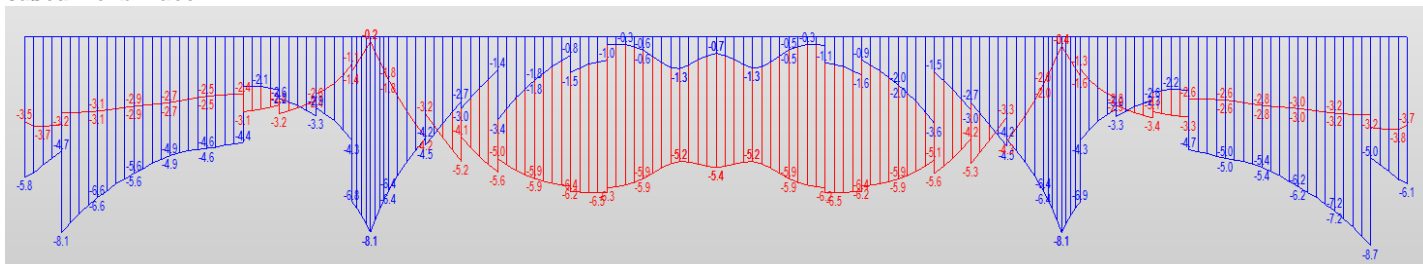


Obrázek 33 PlotDgrml09 - konec first step - dopnutí volnými kabely

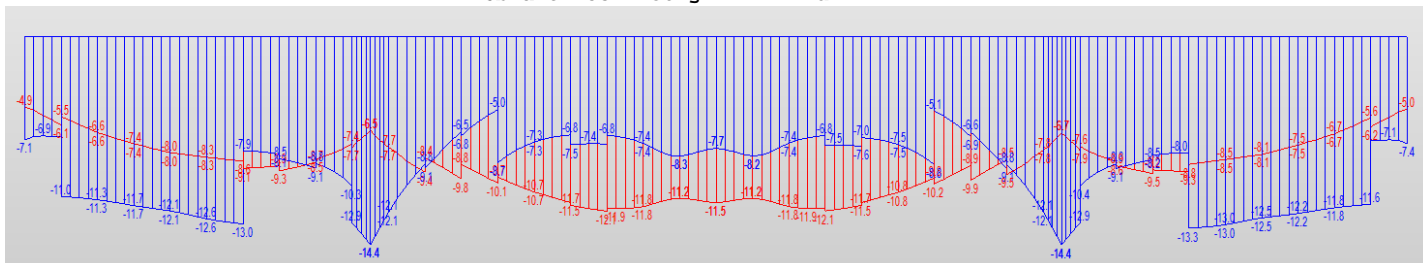


Obrázek 34 PlotDgrml10 - konec last step - konec životnosti

Častá kombinace

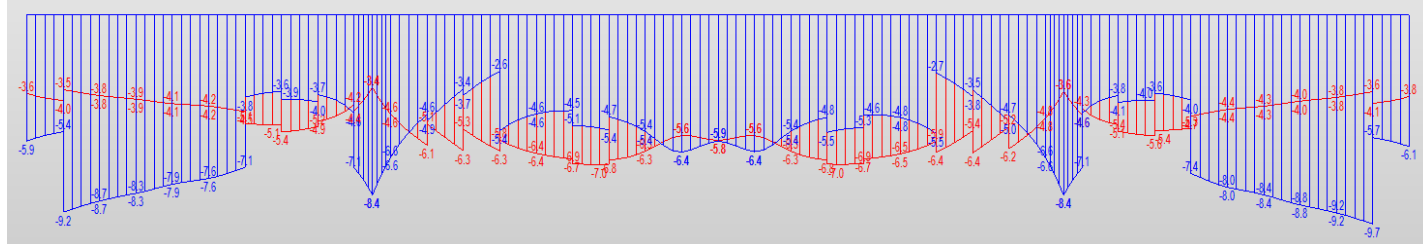


Obrázek 35 PlotDgrml11 FRmax

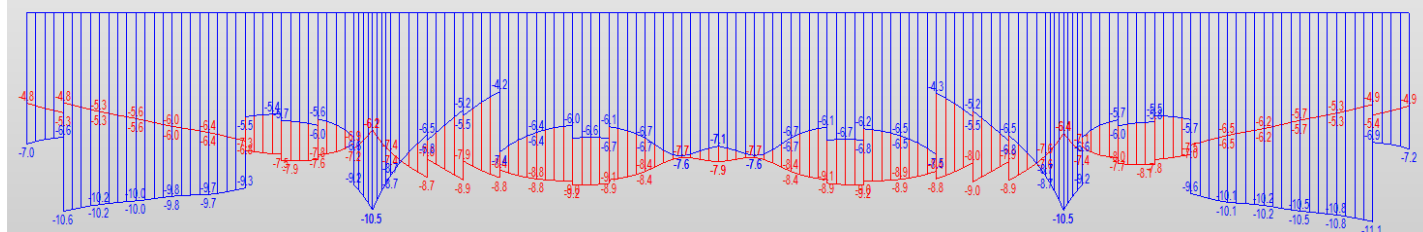


Obrázek 36 PlotDgrml12 FRmin

Kvazistálá kombinace

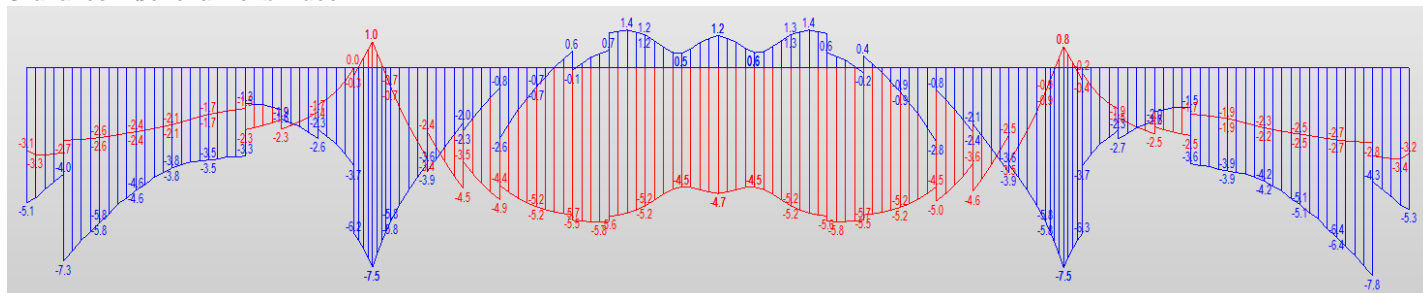


Obrázek 37 PlotDgrm113 QPmax

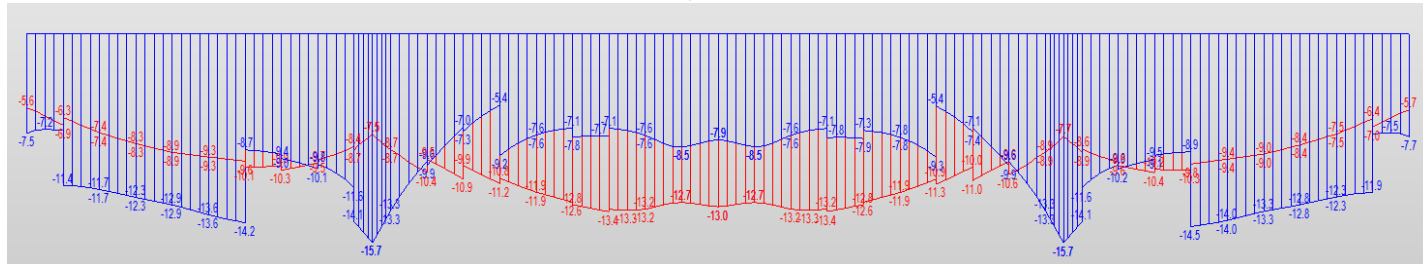


Obrázek 38 PlotDgrm 114 QPmin

Charakteristická kombinace

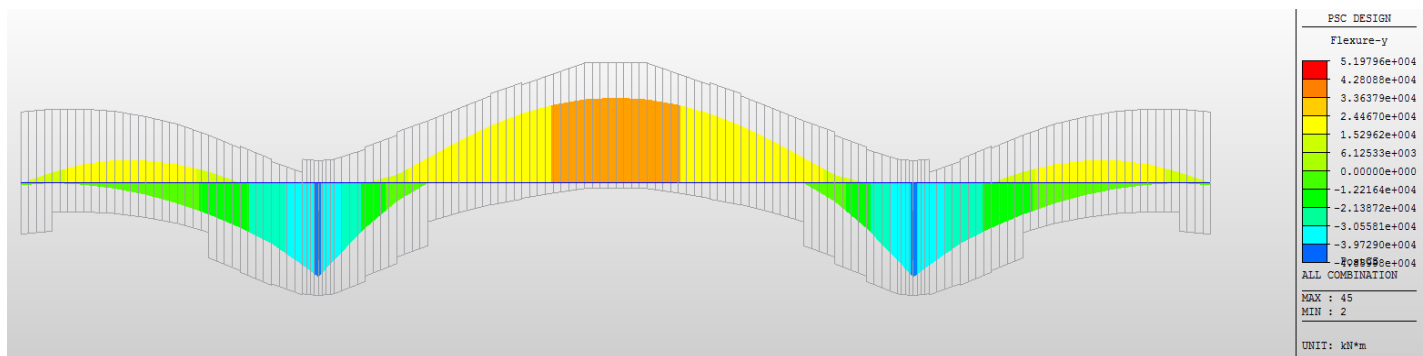


Obrázek 39 PlotDgrm 115 CHmax

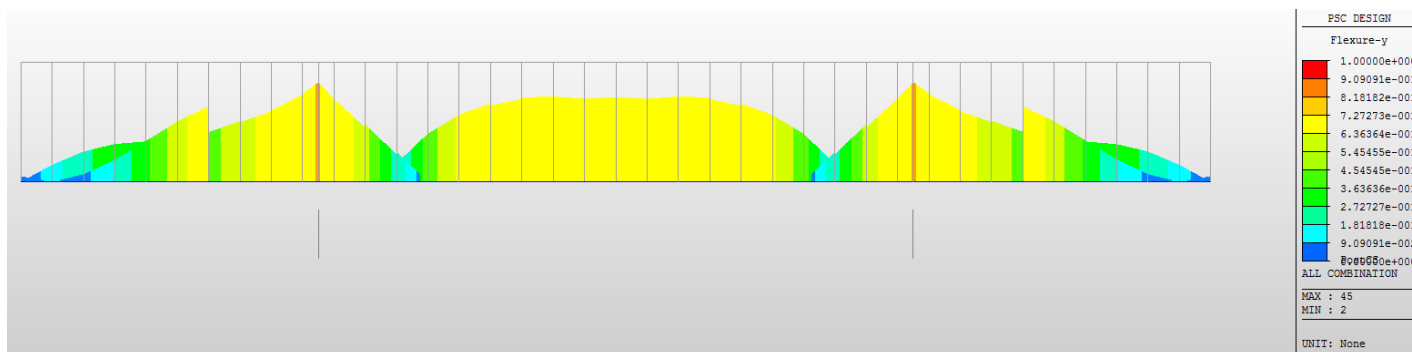


Obrázek 40 PlotDgrm 116 CHmin

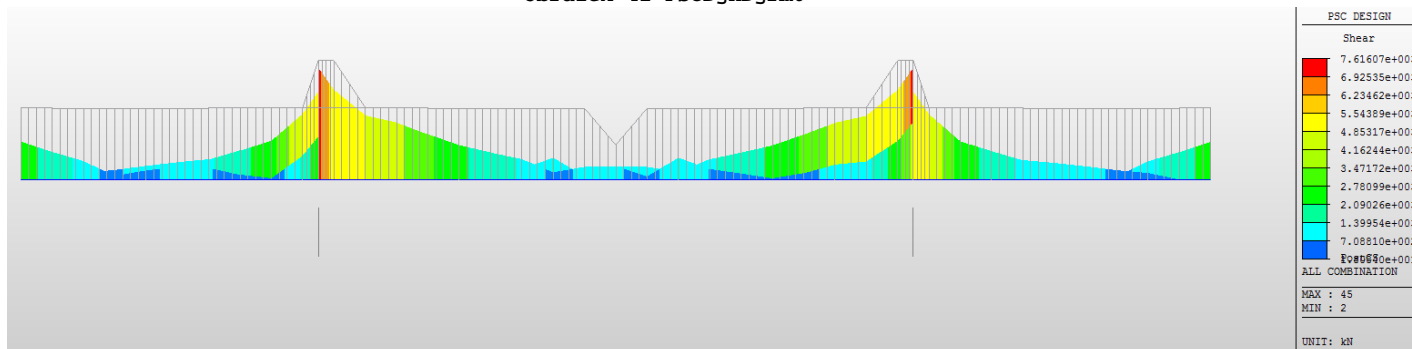
24. Posouzení průřezů ULS



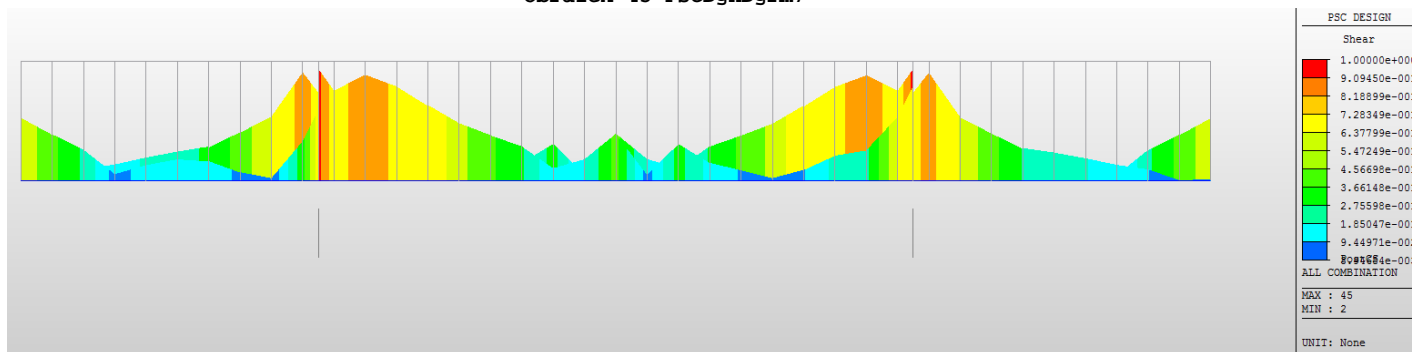
Obrázek 41 PscDgnDgrm5



Obrázek 42 PscDgnDgrm6



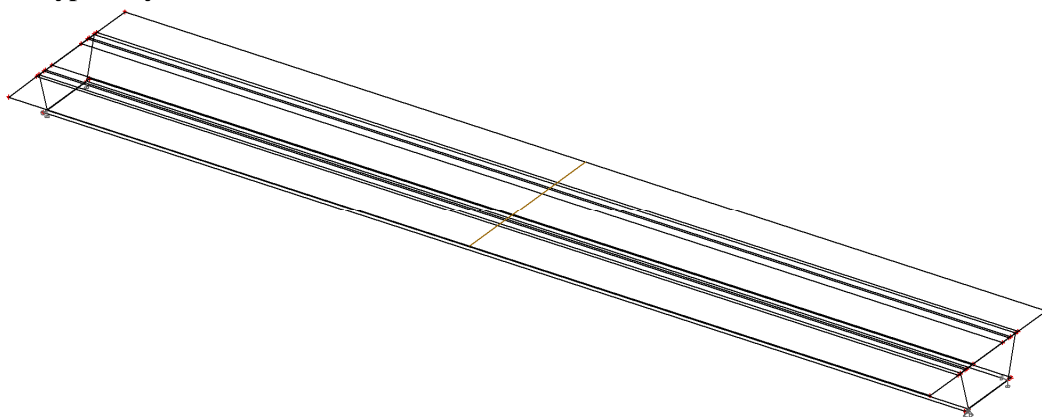
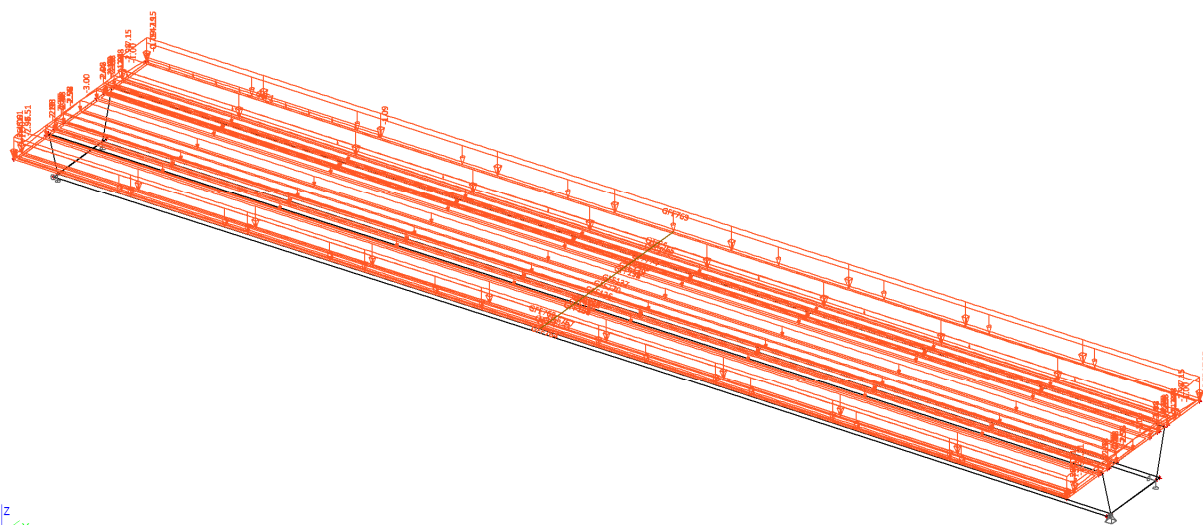
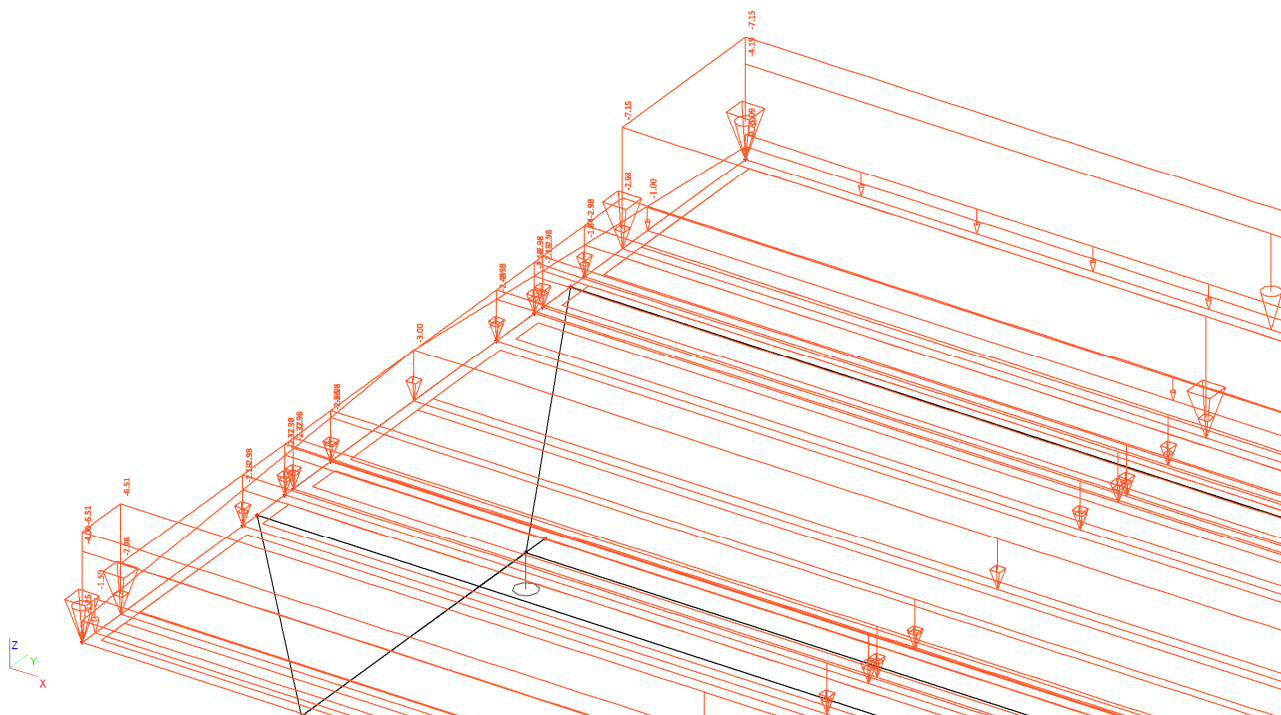
Obrázek 43 PscDgnDgrm7

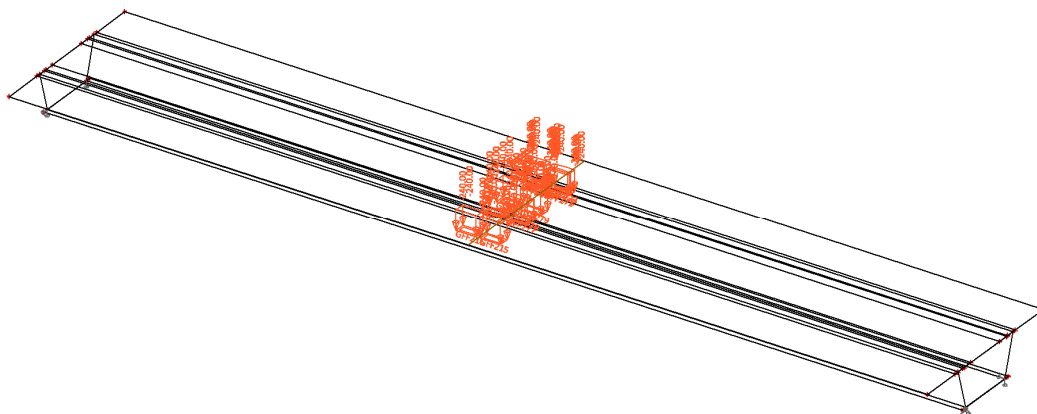
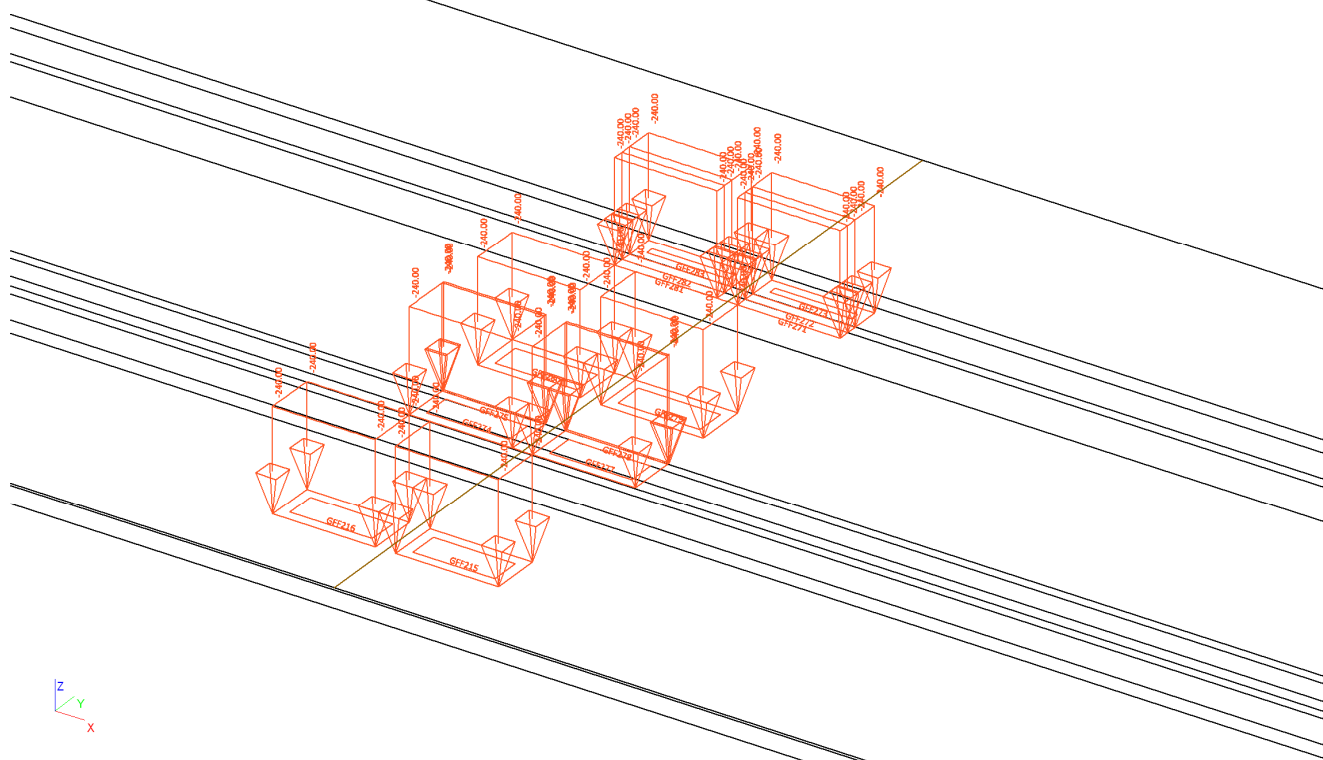
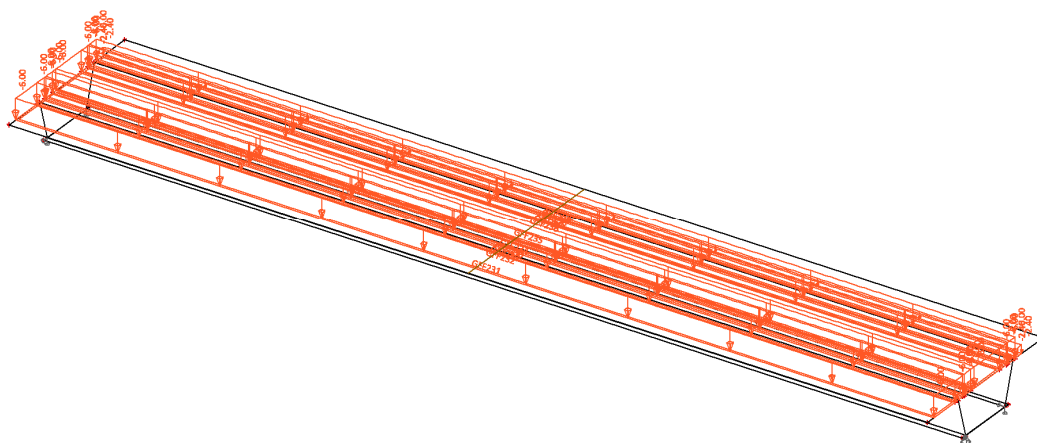


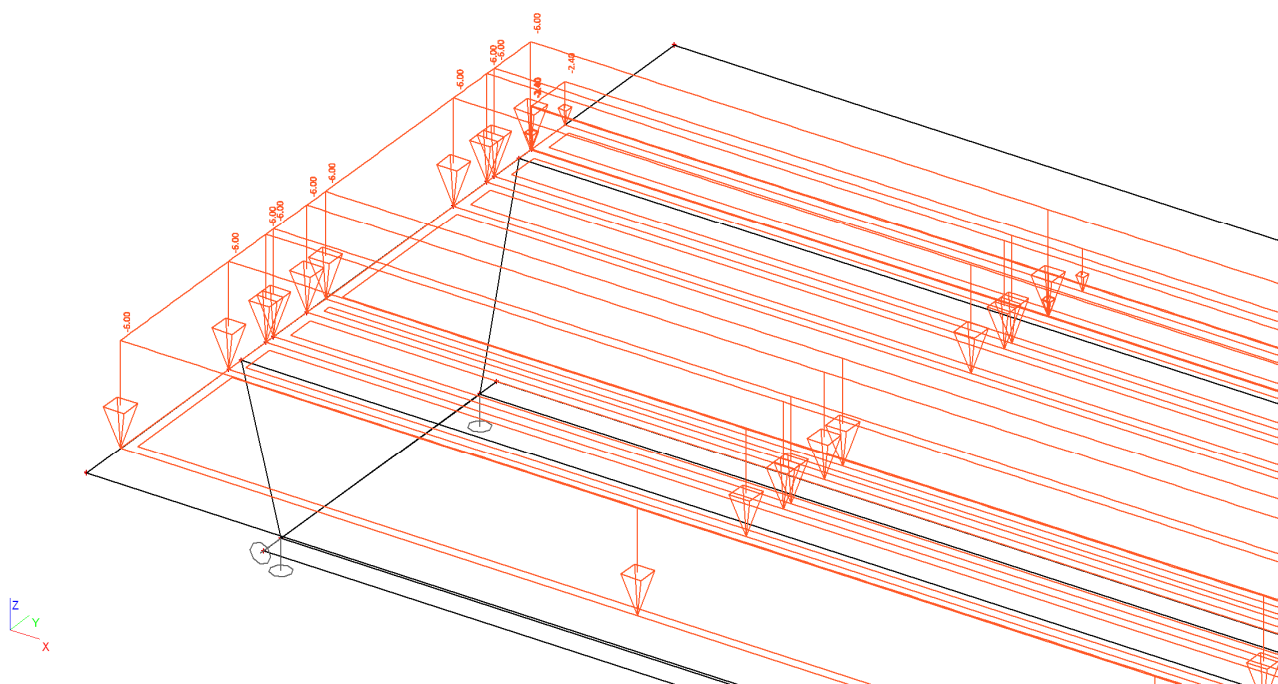
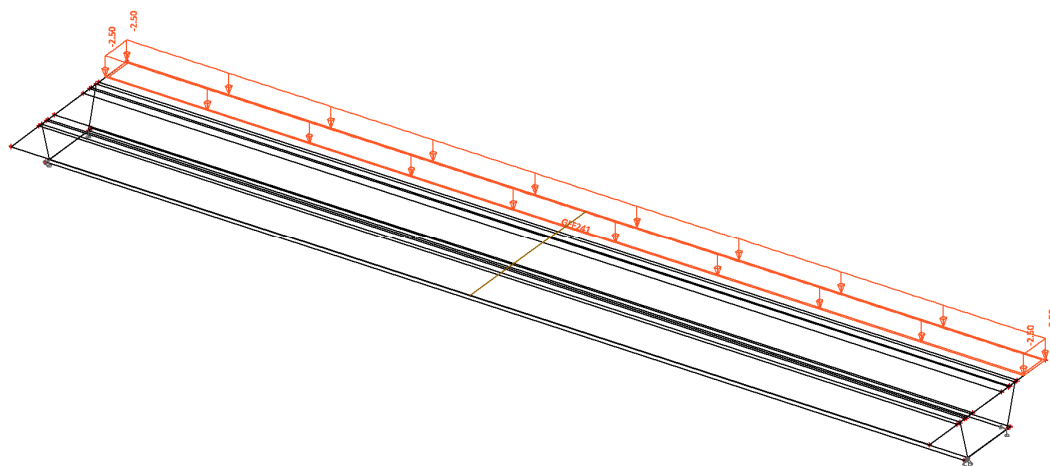
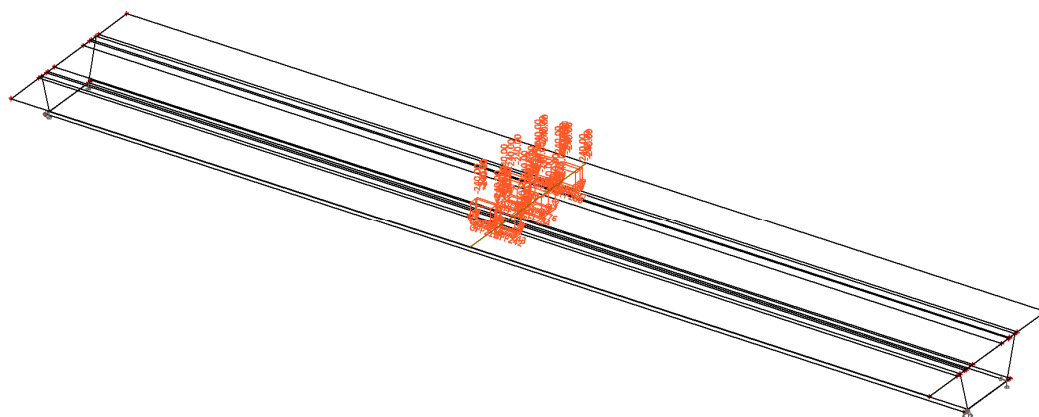
Obrázek 44 PscDgnDgrm8

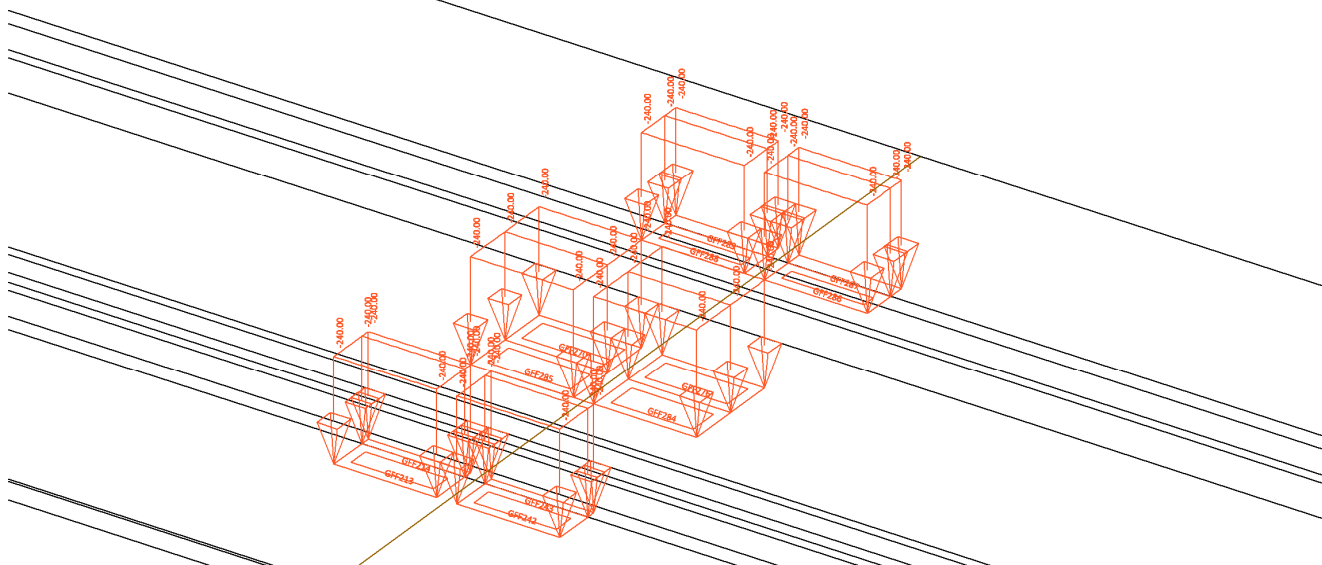
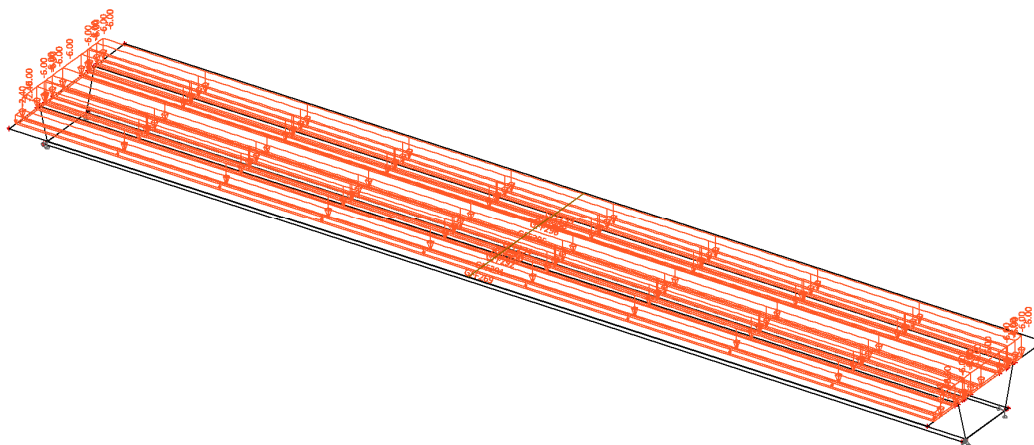
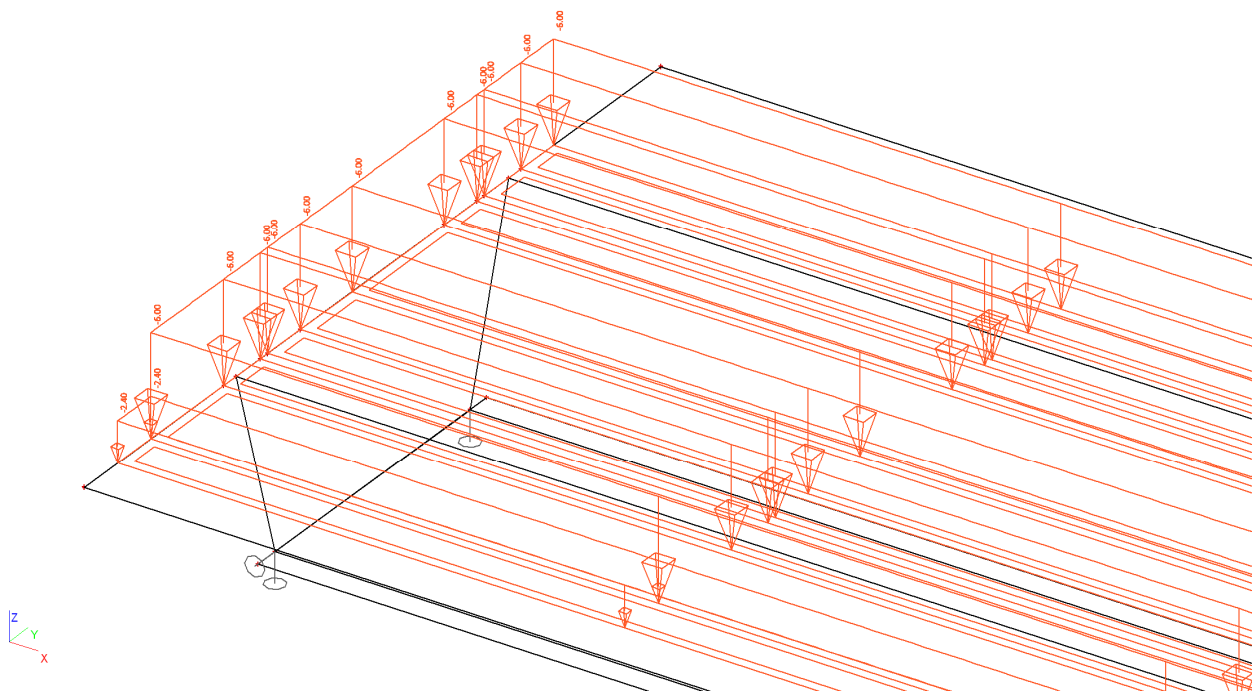
Bending resistance

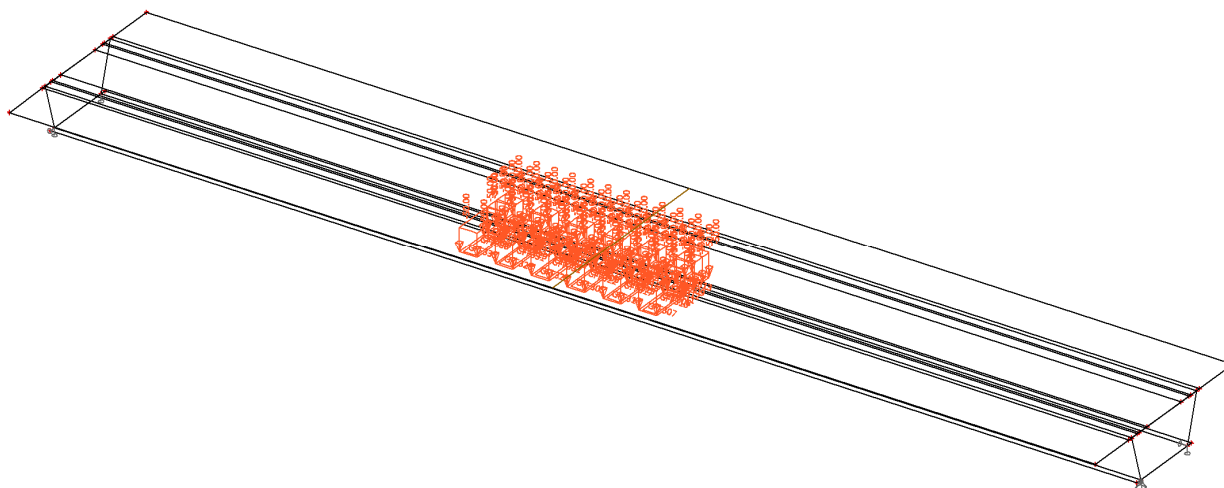
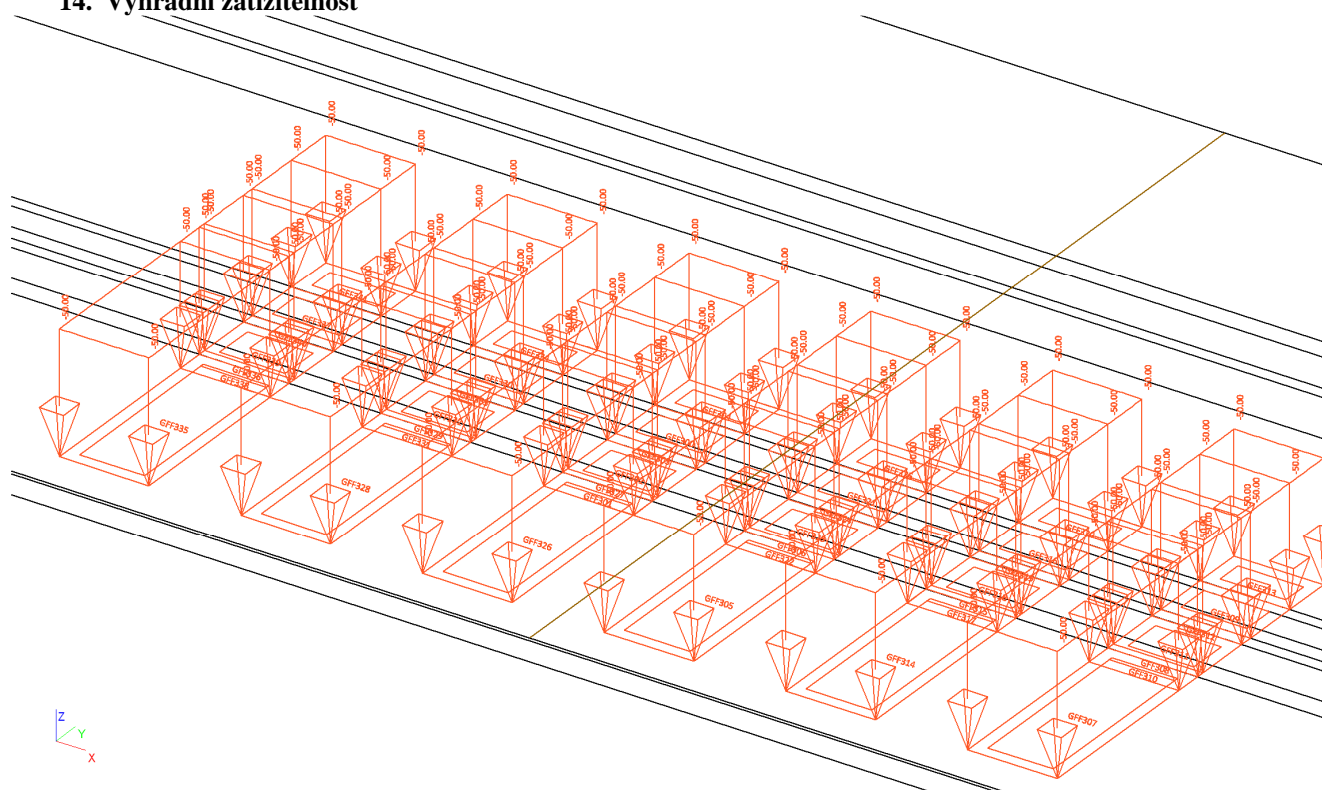
Elem	Part	Positive/ Negative	LCom Name	Type	M_Ed (kN*m)	M_Rd (kN*m)	M_Ed/M_Rd
2	I[2]	Negative	ULSb4	MY-MIN	0	12589	0.00
2	I[2]	Positive	ULSa3	MY-MAX	4599	32019	0.14
3	I[3]	Negative	ULSb4	MY-MIN	-805	12589	0.06
3	I[3]	Positive	ULSa3	MY-MAX	8173	32019	0.26
4	I[4]	Negative	ULSb4	MY-MIN	-2475	13273	0.19
4	I[4]	Positive	ULSa3	MY-MAX	9878	31065	0.32
5	I[5]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-5182	15053	0.34
5	I[5]	Positive	ULSa3	MY-MAX	9746	28680	0.34
6	I[6]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-8914	17571	0.51
6	I[6]	Positive	ULSb4	MY-MAX	8069	25482	0.32
7	I[7]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-13626	32512	0.42
7	I[7]	Positive	ULSb4	MY-MAX	4894	20676	0.24
8	I[8]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-19380	38705	0.50
9	I[9]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-26251	43713	0.60
10	I[10]	Negative	ULSa1	MY-MIN	-35710	48128	0.74
11	I[11]	Negative	ULSa1	MY-MIN	-40830	48882	0.84
12	I[12]	Negative	ULSa1	MY-MIN	-33500	48142	0.70
13	I[13]	Negative	ULSa1	MY-MIN	-19508	40406	0.48
14	I[14]	Negative	ULSa3	MY-MIN	-8064	32188	0.25
14	I[14]	Positive	ULSb4	MY-MAX	3440	22061	0.16
15	I[15]	Positive	ULSa3	MY-MAX	10910	26916	0.41
16	I[16]	Positive	ULSa3	MY-MAX	18258	32368	0.56
17	I[17]	Positive	ULSa3	MY-MAX	24844	38692	0.64
18	I[18]	Positive	ULSa3	MY-MAX	30120	42482	0.71
19	I[19]	Positive	ULSa3	MY-MAX	33900	47231	0.72
20	I[20]	Positive	ULSa3	MY-MAX	36228	51980	0.70
21	I[21]	Positive	ULSa3	MY-MAX	36993	51980	0.71

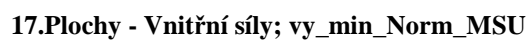
25. Posouzení zatížitelnosti v příčném směru**25.1. Vnitřní síly****1. Výpočtový model****2. Ostatní stálé****3. Ostatní stálé**

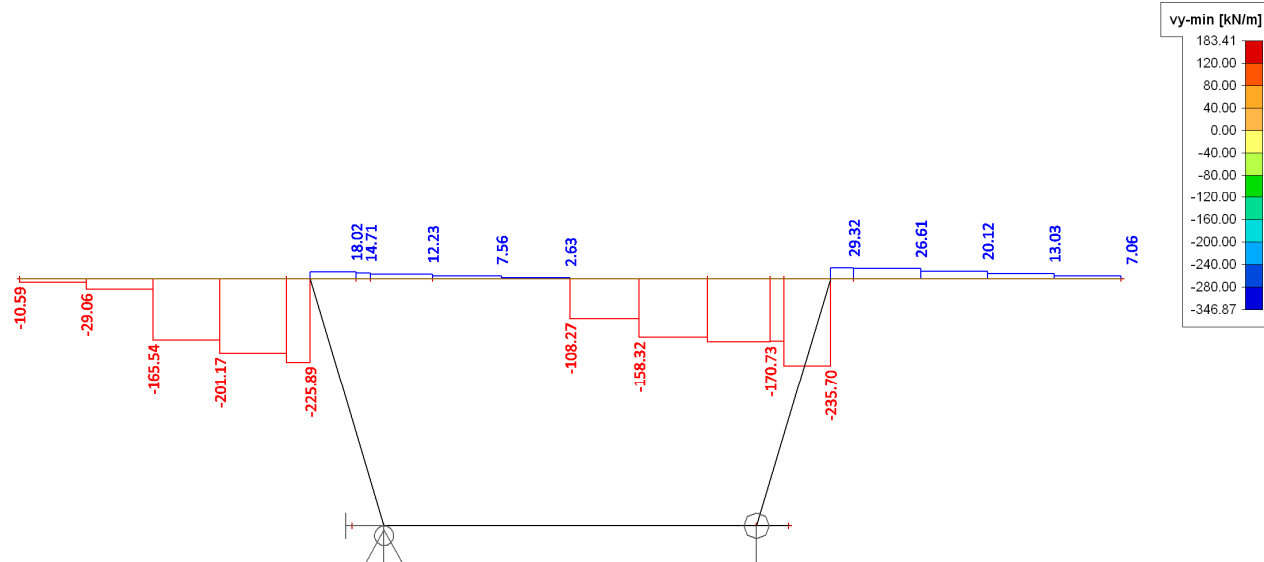
4. Normální zatížitelnost – TS_1**5. Normální zatížitelnost – TS_1****6. Normální zatížitelnost – UDL_1**

7. Normální zatížitelnost – UDL_1**8. Chodník****9. Normální zatížitelnost – TS_2**

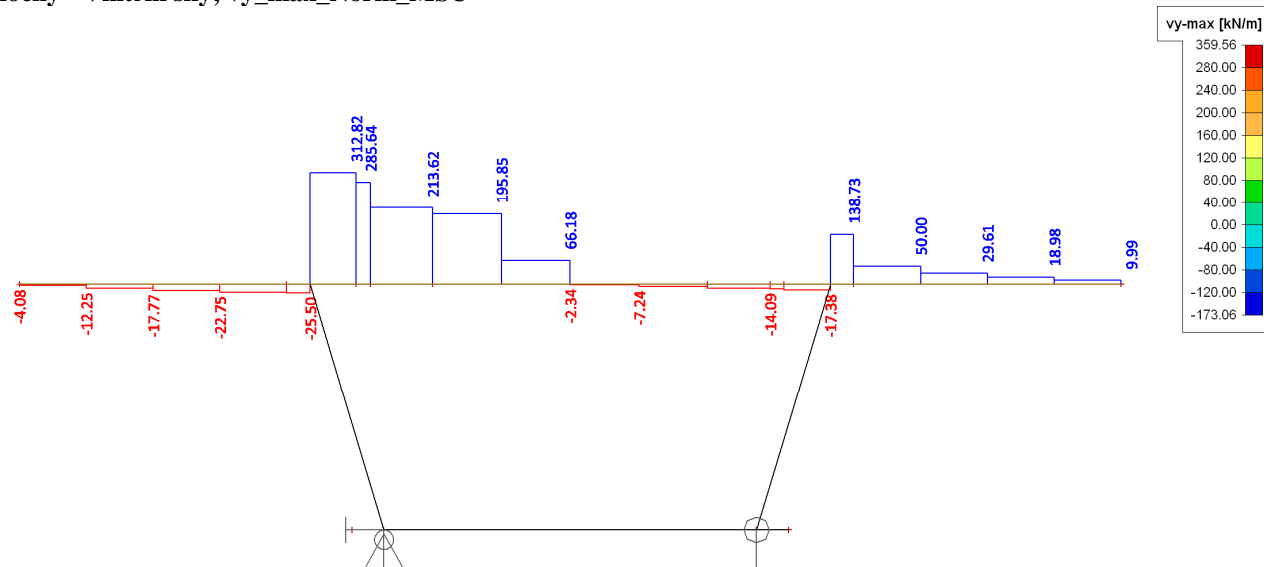
10. Normální zatížitelnost – TS₂**11. Normální zatížitelnost – UDL₂****12. Normální zatížitelnost – UDL₂**

13. Výhradní zatížitelnost**14. Výhradní zatížitelnost****15. Plochy - Vnitřní síly; myD+_Norm_MSU**

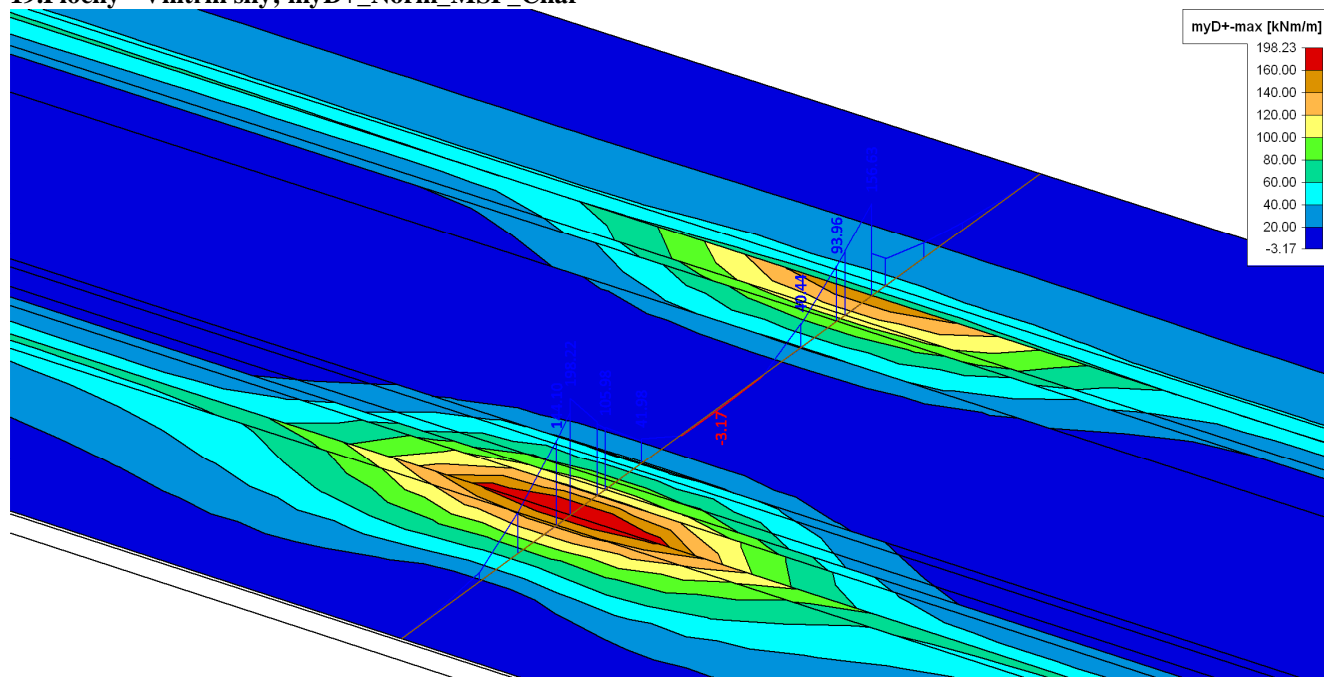




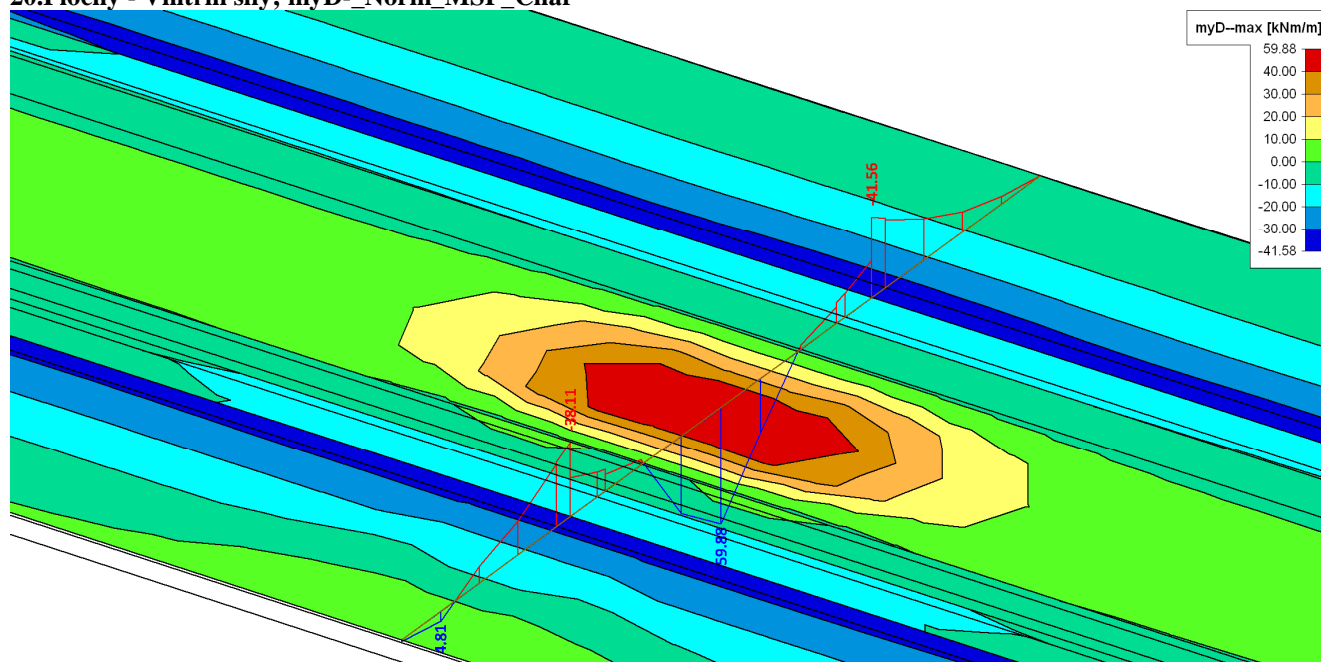
18. Plochy - Vnitřní síly; vy_max_Norm_MSU



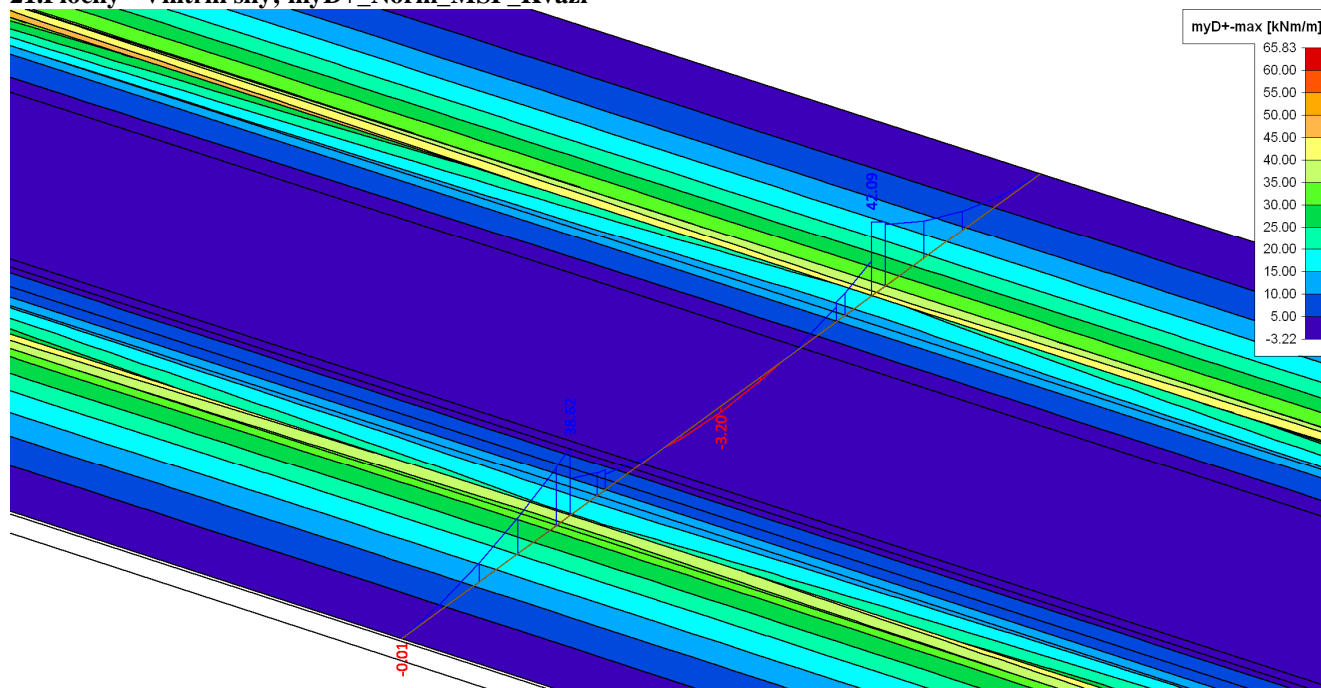
19. Plochy - Vnitřní síly; myD+_Norm_MSP_Char



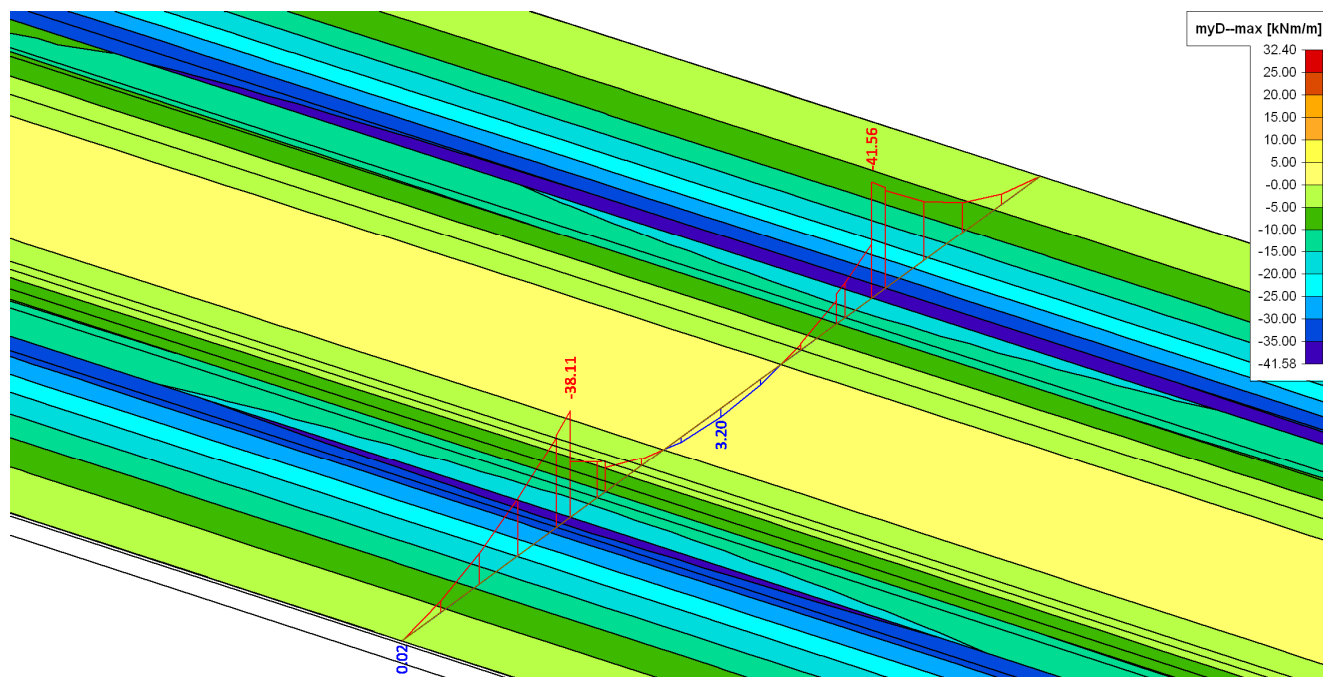
20. Plochy - Vnitřní síly; myD- Norm_MSP_Char



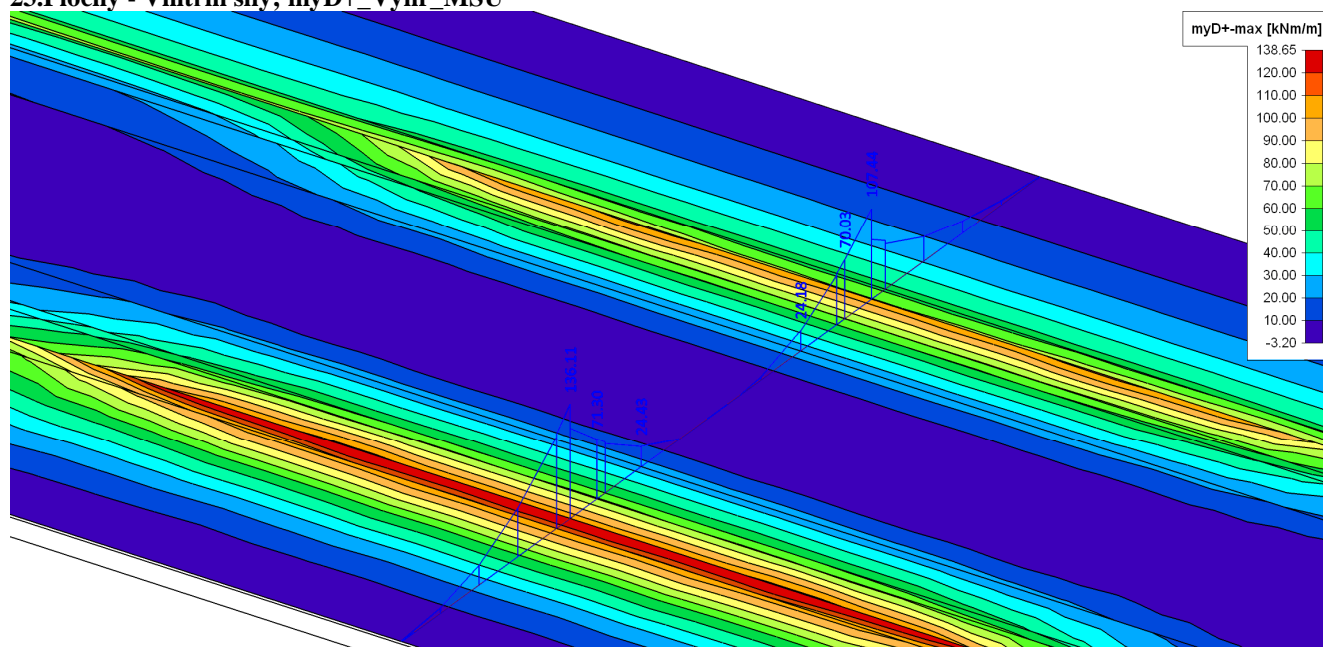
21. Plochy - Vnitřní síly; myD+ Norm_MSP_Kvazi



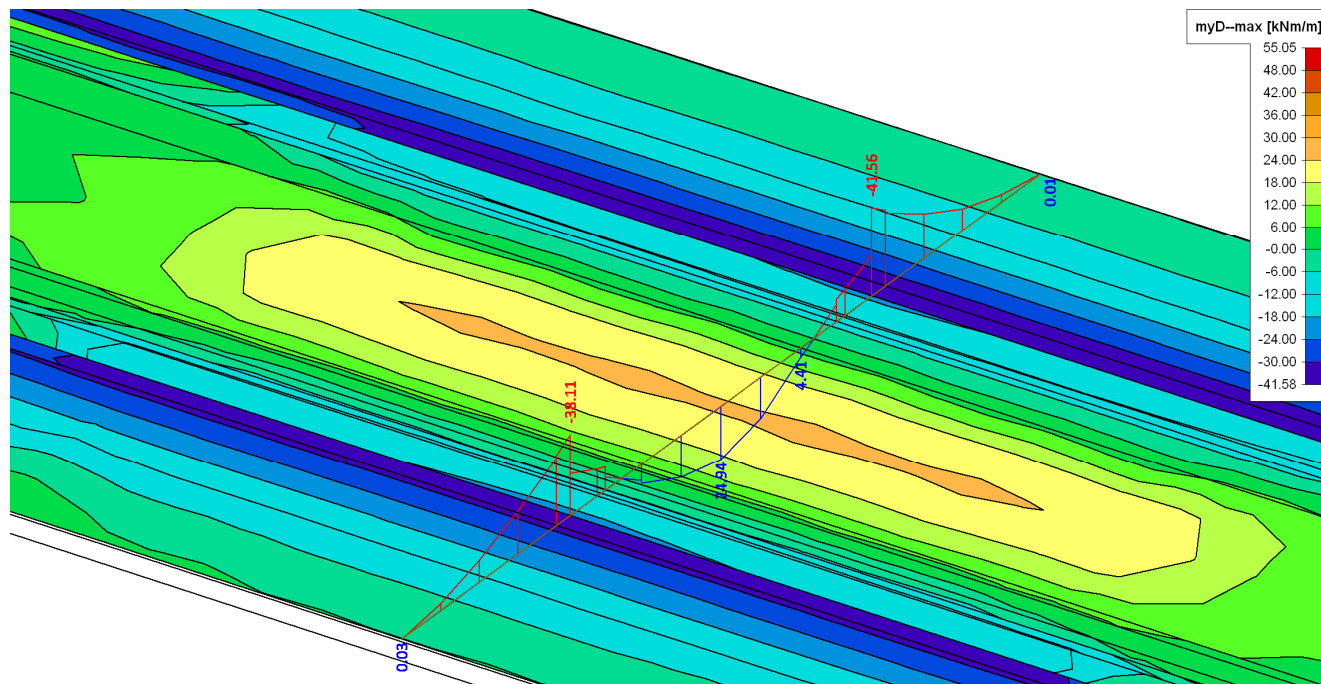
22. Plochy - Vnitřní síly; myD- Norm_MSP_Kvazi



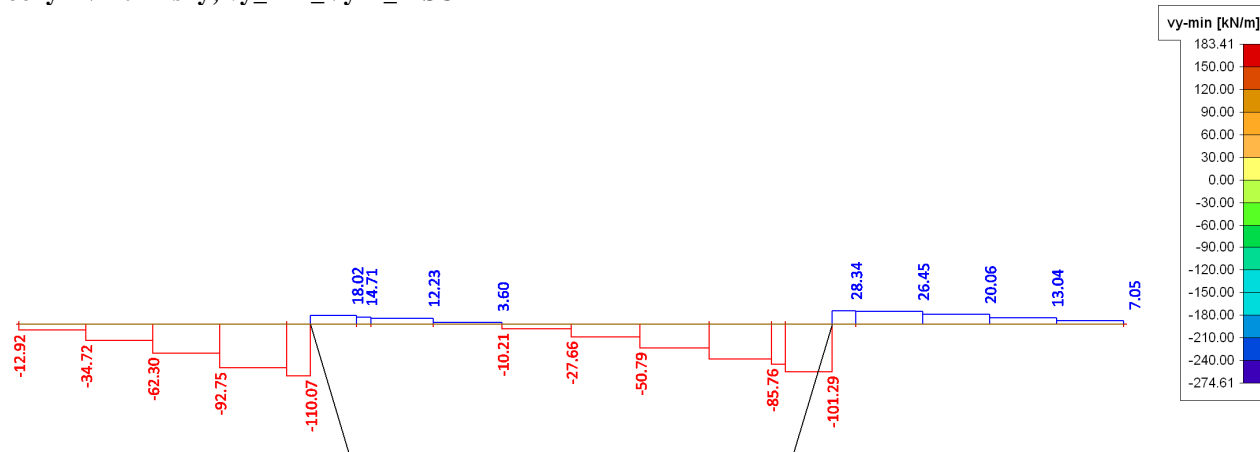
23. Plochy - Vnitřní síly; myD+ _Vyhr_MSU



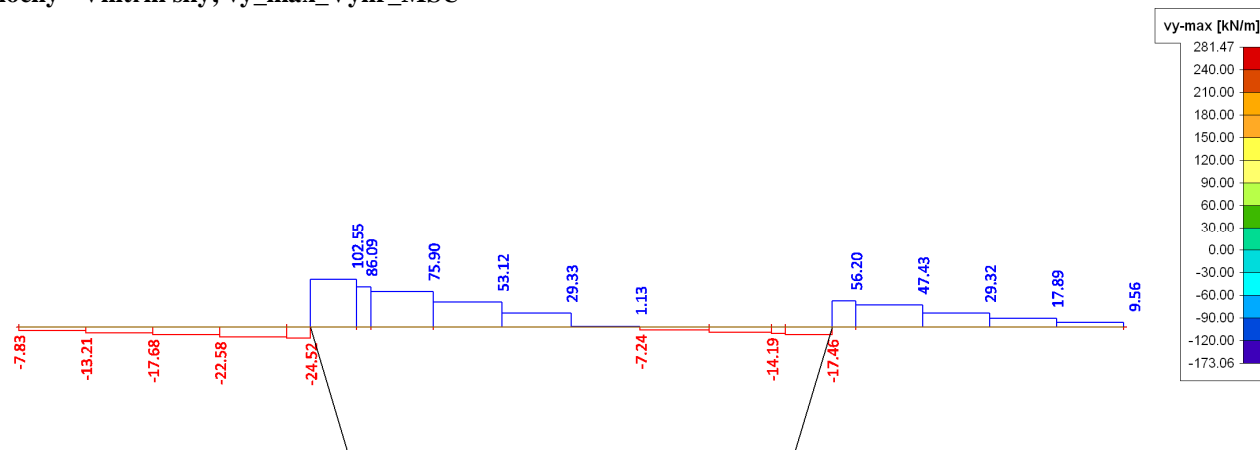
24. Plochy - Vnitřní síly; myD- _Vyhr_MSU



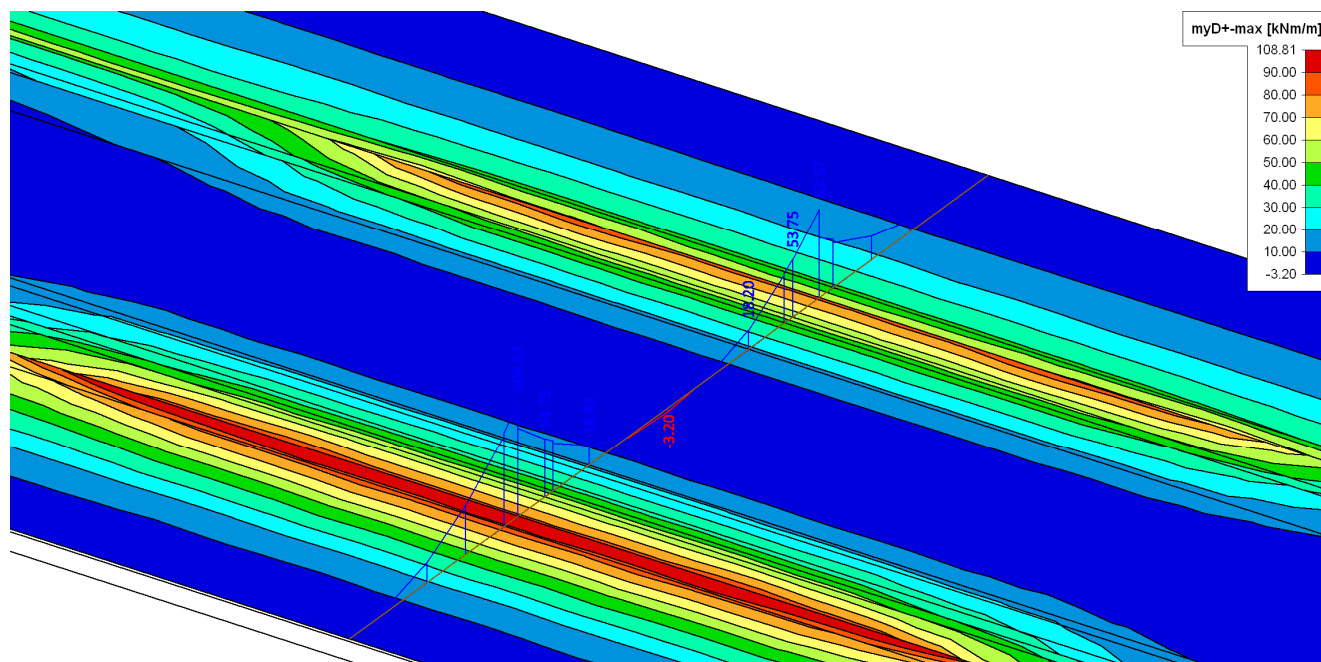
25. Plochy - Vnitřní síly; vy_min_Vyhr_MSU



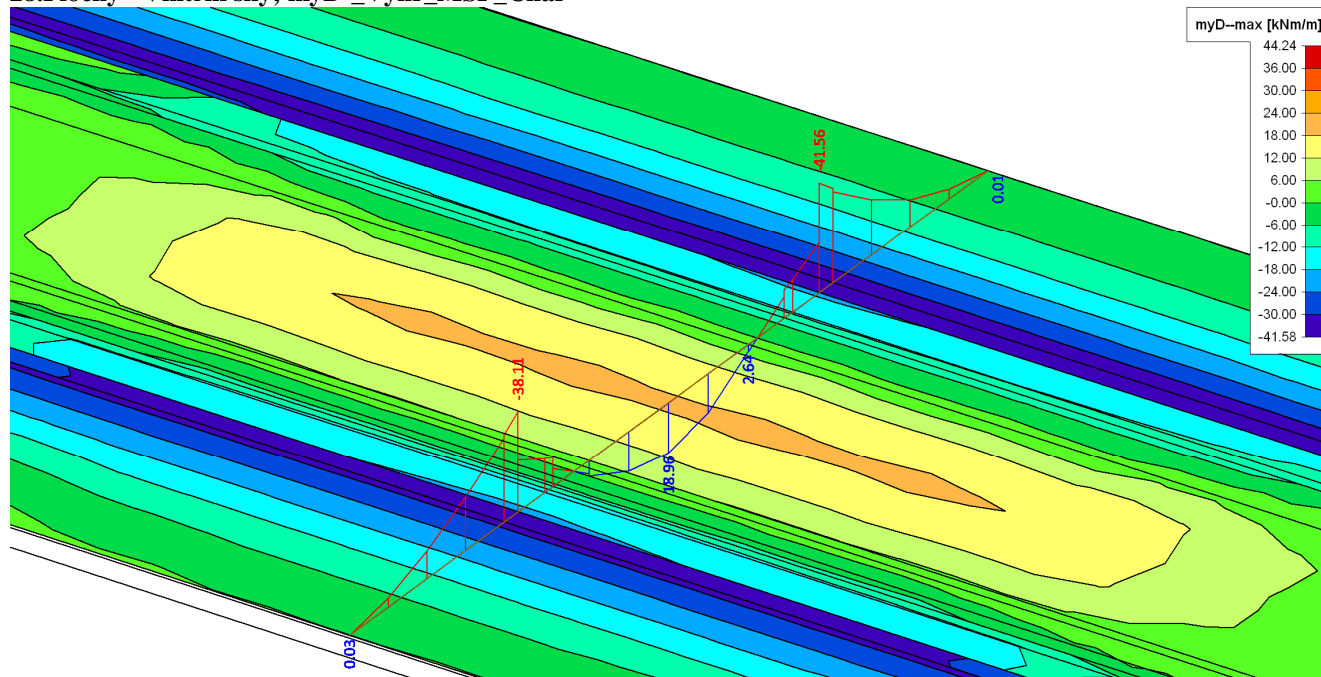
26. Plochy - Vnitřní síly; vy_max_Vyhr_MSU



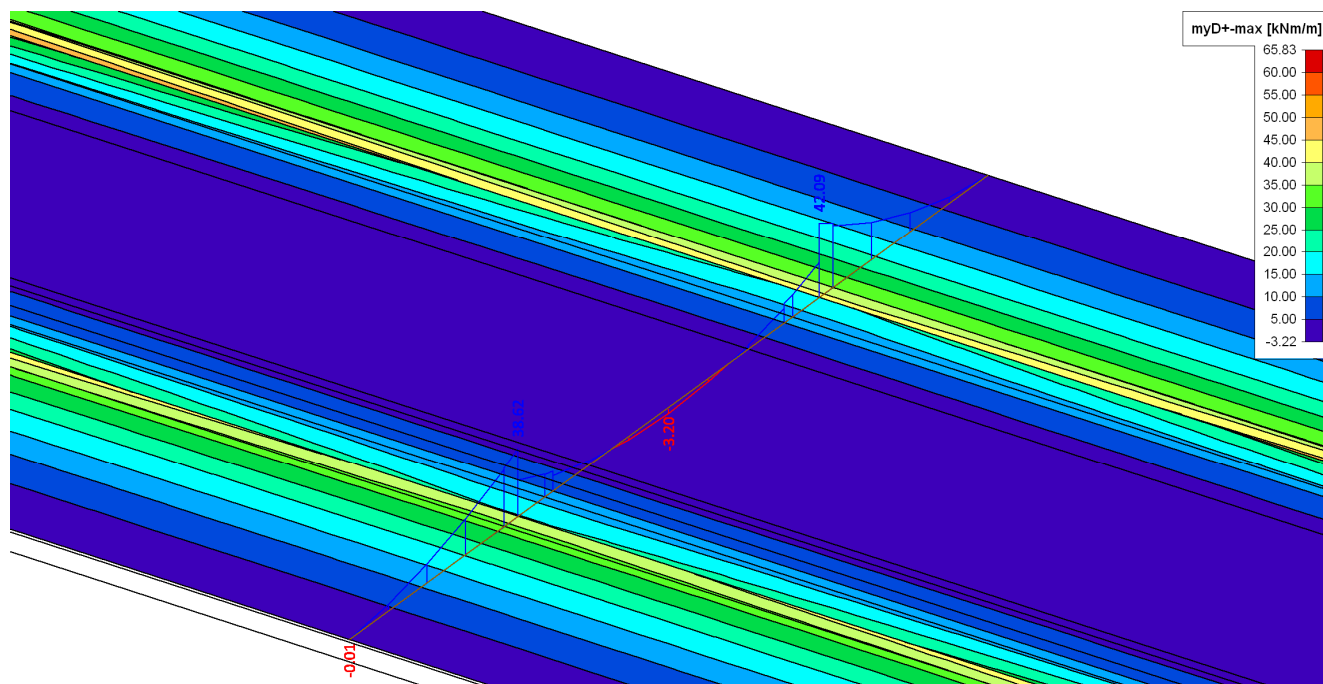
27. Plochy - Vnitřní síly; myD+_Vyhr_MSP_Char



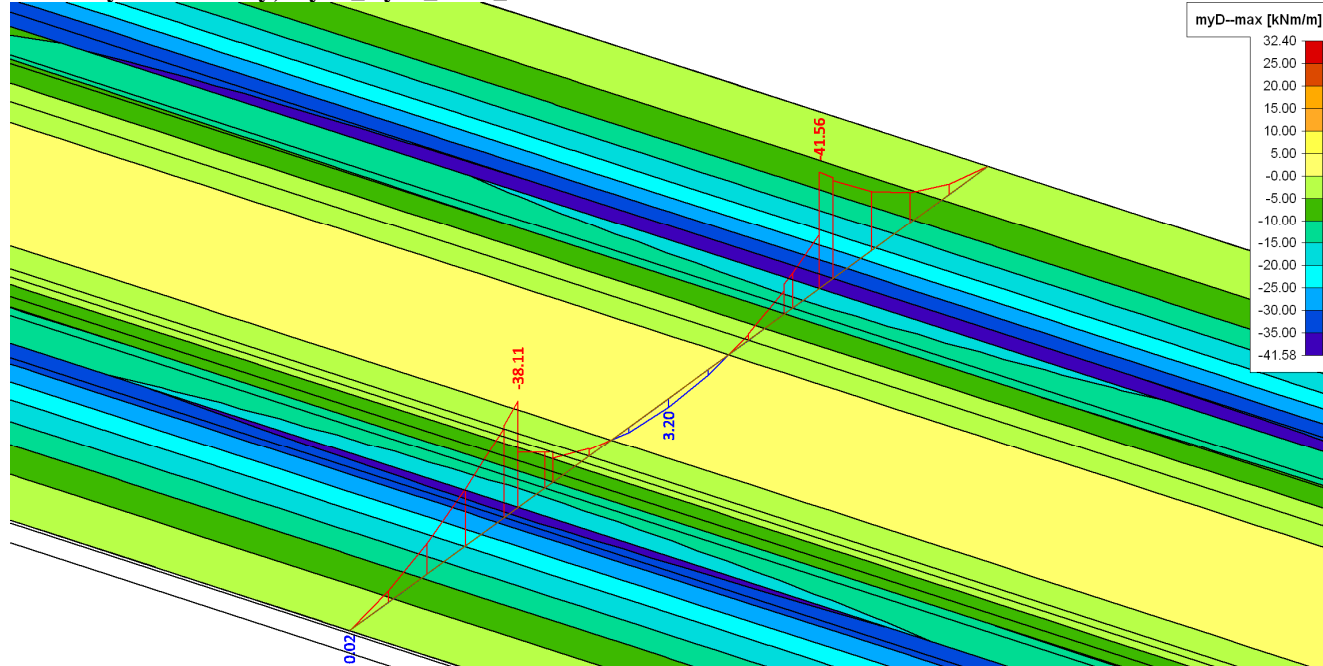
28.Plochy - Vnitřní síly; myD- _Vyhr_MSP_Char



29.Plochy - Vnitřní síly; myD+ _Vyhr_MSP_Kvazi



30.Plochy - Vnitřní síly; myD- Vyhr_MSP_Kvazi



25.2. Posouzení

Posouzení příčného směru - Ohyb, normální zatížitelnost**Materiál**Beton B500=C35/45f_{ck}= 35 MPaγ_M= 1.5f_{cd}= 23.333 MPaOcel 10 425f_{yk}= 420 MPaγ_M= 1.15f_{yd}= 365.217 MPa**Konzola**

Zatížení

M_{ek}= 144.10 kNmM_{ed}= 188.05 kNm

h= 0.22 m

A₁= 0.006030 m² plocha horní výztuže na 1m'A₂= 0.000670 plocha dolní výztuže na 1m'

c= 30 mm

d= 0.178 m

x= 0.105 m

z= 0.136 m

M_{rd}= 298.511 kNm**Posouzení MSÚ**

M _{rd} = 298.511	≥	M _{ed} = 188.050
VYHOVUJE [kNm]		

Posouzení MSP

σ _{max} = 336.000	≥	σ _{ek} = 176.301
VYHOVUJE [MPa]		

Pole

Zatížení

M_{ek}= 59.88 kNmM_{ed}= 80.19 kNm

h= 0.22 m

A₁= 0.001636 m² plocha horní výztuže na 1m'A₂= 0.002831 plocha dolní výztuže na 1m'

c= 30 mm

d= 0.178 m

x= 0.023 m

z= 0.168 m

M_{rd}= 173.839 kNm**Posouzení MSÚ**

M _{rd} = 173.839	≥	M _{ed} = 80.190
VYHOVUJE [kNm]		

Posouzení MSP

σ _{max} = 336.000	≥	σ _{ek} = 125.801
VYHOVUJE [MPa]		

Posouzení příčného směru - Smyk, normální zatížitelnost**Konzola**

Ved,max= 201.17 [kN]

Rozměry průřezu:

Šířka h= 0.22 [m]
 Min. šířka bw= 1 [m]

Ohybová výztuž:

Krytí výztuže c= 30 [mm]
 Profil výztuže ϕ = 25 [mm]
 Statická výška d= 0.1775 [m]
 Rameno vn. sil z= 0.15975 [m]

Beton:

Char. pevnost fck= 35000 [kPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.5 [-]
 Redukční souč. α_{cc} = 0.85 [-]
 Návrh. pevnost fcd= 19833.333 [kPa]
 R. s. smyk. pevn. v1= 0.516 [-]

Smyková výztuž:

Mez kluzu fywk= 420 [MPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.15 [-]
 Návrh. mez kluzu fywd= 365.2174 [MPa]

Ohyby:

Profil ϕ = 20 [mm]
 Počet 2.9 [-]
 Vzdálenost s= 0.418 [m]
 Sklon α = 28 [°]
 0.488692 [rad]

Sklon tlačných diagonál

cotg θ = 1.73
 30 0.523599

Únosnost tlačné diagonály

$$V_{(Rd,max)} = \alpha_{cw} * b_w * z * v_1 * f_{cd} * (cotg\theta + cotg\alpha) / (1 + cotg^2\theta)$$

α_{cw} = 1

Vrd,max= 1476.615682 [kN]

Únosnost smykové výztuže

Ohyby
 Asw= 911 [mm²]
 psb= 0.414 [%]

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} * z * f_{ywd} * ((cotg\theta + cotg\alpha)) / s * \sin\alpha$$

Vrd,s= 215.6822398 [kN]

Vrd,s= 215.682 [kN]

ρ_{wb} = 0.414 [%]

>

$\rho_{w,min}$ = 0.095 [%]

VYHOVUJE

Celková únosnost prvku na smyk

Vrd,s= 215.682 [kN]

>

Ved= 201.170 [kN]

VYHOVUJE

Deska

Ved,max= 285.64 [kN]

Rozměry průřezu:

Výška h= 0.209 [m]
 Min. šířka bw= 1 [m]

Ohybová výztuž:

Krytí výztuže c= 30 [mm]
 Profil výztuže ϕ = 25 [mm]
 Statická výška d= 0.1665 [m]
 Rameno vn. sil z= 0.14985 [m]

Beton:

Char. pevnost f_{ck} = 35000 [kPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.5 [-]
 Redukční souč. α_{cc} = 0.85 [-]
 Návrh. pevnost f_{cd} = 19833.333 [kPa]
 R. s. smyk. pevn. v_1 = 0.516 [-]

Smyková výztuž:

Mez kluzu f_{ywk} = 420 [MPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.15 [-]
 Návrh. mez kluzu f_{ywd} = 365.2174 [MPa]

Spony

Profil ϕ = 12 [mm]
 ks/m' 1.6 [-]
 Vzdálenost s= 0.2 [m]

Ohyby:

Profil ϕ = 20 [mm]
 Počet 2.9 [-]
 Vzdálenost s= 0.418 [m]
 Sklon α = 30 [°]
 0.523599 [rad]

Sklon tlačných diagonál

$\cotg\theta$ = 1.73
 30 0.523599

Únosnost tlačné diagonály

$$V_{(Rd,max)} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cotg\theta + \cotg\alpha) / (1 + \cotg^2\theta)$$

α_{cw} = 1

Vrd,max= 1328.106 [kN]

Únosnost smykové výztuže

Spony
 Asw= 181 [mm²] Ohyby
 Asw= 911.0619 [mm²]
 psw= 0.087 [%] psb= 0.019041 [%]

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cotg\theta) / s$$

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cotg\theta + \cotg\alpha) / s \cdot \sin\alpha$$

Vrd,s= 85.76521588 [kN] Vrd,s= 206.6048 [kN]

Celkem

Vrd,s= 292.37002 [kN]

pwb= 0.1056229 [%]

> pw,min= 0.095 [%]

VYHOVUJE

Celková únosnost prvku na smyk

Vrd,s= 292.37002 [kN] > Ved= 285.64 [kN]

VYHOVUJE

Posouzení příčného směru - Ohyb, výhradní zatížitelnost**Materiál**

Beton B500=C35/45

f_{ck}= 35 MPaγ_M= 1.5f_{cd}= 23.333 MPa

Ocel 10 425

f_{yk}= 420 MPaγ_M= 1.15f_{yd}= 365.217 MPa**Konzola**

Zatížení

M_{ek}= 87.82 kNmM_{ed}= 111.81 kNm

h= 0.22 m

A₁= 0.006030 m²

plocha horní výztuže na 1m'

A₂= 0.000670

plocha dolní výztuže na 1m'

c= 30 mm

d= 0.178 m

x= 0.105 m

z= 0.136 m

M_{rd}= 298.511 kNm**Posouzení MSÚ**

M _{rd} = 298.511	≥	M _{ed} = 111.810
VYHOVUJE [kNm]		

Posouzení MSP

σ _{max} = 336.000	≥	σ _{ek} = 107.445
VYHOVUJE [MPa]		

Pole

Zatížení

M_{ek}= 18.96 kNmM_{ed}= 24.94 kNm

h= 0.22 m

A₁= 0.001636 m²

plocha horní výztuže na 1m'

A₂= 0.002831

plocha dolní výztuže na 1m'

c= 30 mm

d= 0.178 m

x= 0.023 m

z= 0.168 m

M_{rd}= 173.839 kNm**Posouzení MSÚ**

M _{rd} = 173.839	≥	M _{ed} = 24.940
VYHOVUJE [kNm]		

Posouzení MSP

σ _{max} = 336.000	≥	σ _{ek} = 39.833
VYHOVUJE [MPa]		

Posouzení příčného směru - Smyk, výhradní zatížitelnost**Konzola**

Ved,max= 92.75 [kN]

Rozměry průřezu:

Šířka h= 0.22 [m]
 Min. šířka bw= 1 [m]

Ohybová výztuž:

Krytí výztuže c= 30 [mm]
 Profil výztuže ϕ = 25 [mm]
 Statická výška d= 0.1775 [m]
 Rameno vn. sil z= 0.15975 [m]

Beton:

Char. pevnost fck= 35000 [kPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.5 [-]
 Redukční souč. α_{cc} = 0.85 [-]
 Návrh. pevnost fcd= 19833.333 [kPa]
 R. s. smyk. pevn. v1= 0.516 [-]

Sklon tlačných diagonál

cotg θ = 1.73
 30 0.523599

Únosnost tlačné diagonály

$$V_{(Rd,max)} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot ((\cotg\theta + \cotg\alpha)) / ((1 + \cotg^2\theta))$$

 α_{cw} = 1

Vrd,max= 1476.615682 [kN]

Únosnost smykové výztuže

Ohyby
 Asw= 911 [mm²]
 psb= 0.414 [%]

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot ((\cotg\theta + \cotg\alpha)) / s \cdot \sin\alpha$$

Vrd,s= 215.6822398 [kN]

Vrd,s= 215.682 [kN]

pw,b= 0.414 [%]

>

pw,min= 0.095 [%]

VYHOVUJE

Celková únosnost prvku na smyk

Vrd,s= 215.682 [kN]

>

Ved= 92.750 [kN]

VYHOVUJE

Deska

Ved,max= 86.09 [kN]

Rozměry průřezu:

Výška h= 0.209 [m]
 Min. šířka bw= 1 [m]

Ohybová výztuž:

Krytí výztuže c= 30 [mm]
 Profil výztuže ϕ = 25 [mm]
 Statická výška d= 0.1665 [m]
 Rameno vn. sil z= 0.14985 [m]

Beton:

Char. pevnost fck= 35000 [kPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.5 [-]
 Redukční souč. α_{cc} = 0.85 [-]
 Návrh. pevnost fcd= 19833.333 [kPa]
 R. s. smyk. pevn. v_1 = 0.516 [-]

Smyková výztuž:

Mez kluzu fywk= 420 [MPa]
 Souč. materiálu γ_c = 1.15 [-]
 Návrh. mez kluzu fywd= 365.2174 [MPa]

Spony

Profil ϕ = 12 [mm]
 ks/m' 1.6 [-]
 Vzdálenost s= 0.2 [m]

Ohyby:

Profil ϕ = 20 [mm]
 Počet 2.9 [-]
 Vzdálenost s= 0.418 [m]
 Sklon α = 30 [°]
 0.523599 [rad]

Sklon tlačných diagonál

cotg0= 1.73
 30 0.523599

Únosnost tlačné diagonály

$$V_{(Rd,max)} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cotg\theta + \cotg\alpha) / (1 + \cotg\alpha^2 \theta)$$

 α_{cw} = 1

Vrd,max= 1328.106 [kN]

Únosnost smykové výztuže

Spony
 Asw= 181 [mm²] Ohuby
 Asw= 911.0619 [mm²]
 psw= 0.087 [%] psb= 0.019041 [%]

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cotg\theta) / s$$

$$V_{(Rd,s)} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot ((\cotg\theta + \cotg\alpha)) / s \cdot \sin\alpha$$

Vrd,s= 85.76521588 [kN] Vrd,s= 206.6048 [kN]

Celkem

Vrd,s= 292.37002 [kN]

pw,b= 0.1056229 [%]

> pw,min= 0.095 [%]

VYHOVUJE

Celková únosnost prvku na smyk

Vrd,s= 292.37002 [kN] > Ved= 86.09 [kN]

VYHOVUJE

25.3. Závěr

Most na rozhodující zatížení v příčném směru pro zatížitelnost Vn=32t a Vr=80t vyhovuje.

26. Výsledné zatížitelnosti nosné konstrukce

Pro zbytkovou životnost konstrukce 30 let dle tab. 12.3. ČSN 73 6222

Zatížitelnost	<i>před opravou</i>	<i>po opravě</i>
Vn = V-CZEN (normální)	19.3 t	32.0 t
Vr = V-CZEN (výhradní)	60.0 t	80.0 t
Vaj - max. nápr. tlak	14.5 t	24.0 t

Tato zatížitelnost byla stanovena statickým výpočtem dle ČSN 73 6222.

27. Slovník použitých anglických výrazů

EN	CZ
abutment	opěra
accidental	mimořádná
additional	přídavný
adjustment	opravný
factor	součinitel
after	po
age	stáří
analysis	analýza
angle	úhel
anchorage slip	pokluz v kotvě
applied	aplikovaný
area	plocha
arm	rameno
assume	uvažovat
axial	osová
axis	osa
beam	prut
becomes	stane se
before	před
begin	začátek
bending	ohyb
bentcap	příčník
between	mezi
biaxially	dvouose
block	blok
bond type	typ soudržnosti
both	oba
bottom	dolní
boundary	okrajové podmínky
brace	ztužení
braking	brzdná síla
calculate	spočítat
cast	betonovaný
caused	způsobený
centroid	těžiště
coefficient	koeficient
column	sloup
combination	kombinace
combined	kombinovaný
company	společnost
composite	spřažený
compression	tlak
concrete	beton
construction	stavební
crack width	šířka trhlin
cracked	s trhlinou
crossing	procházející

cross-section	průřez
crushing	drcení
curvature	koeficient tření
friction factor	v zakřivení
date	čas
decompression	dekomprese
default	implicitní
defined	definovaný
density	hustota
depth	výška
description	popis
design	návrh
design condition	návrhové kritérium
design load	návrhové zatížení
design parameters	návrhové parametry
design situation	návrhová situace
diagonal	diagonální
diameter	průměr
different	rozdílný
direction	směr
distance	vzdálenost
duct	kanálek
due to	vlivem
duration	délka
earthquake	zemětřesení
eccentricity	excentricita
effective	efektivní
effects	vlivy
either	buď
elastic links	pružné vazby
elasticity	modul pružnosti
element	prut
end	konec
equivalent	ekvivalentní
erection	montáž
factor	součinitel
figure	obrázek
file	soubor
flexural	ohybový
footway	chodník
for	pro
force	síla
fracture state	s trhlinou
frame	rám
frequent	častý

from	od
FRQ - frequent	častá
fundamental	zakládání
girder	nosník
group	skupina
height	výška
CHA - characteristic	charakteristická
check	kontrola
check	posudek
chord	prut
inactive	neaktivní
information	informace
inner	vnitřní
interface	styk
jacking	napínání
joints	spáry
lane	zatěžovací pruh
lane load	rovnoměrné zatížení
larger	větší
layer	vrstva
left	vlevo
length	délka
lever arm	rameno
load	zatížení
loadcase	zatěžovací stav
loaded	zatížený
location	umístění
long term	dlouhodobé
longitudinal	podélný
magnified	zvýšené
main	hlavní
material	materiál
member	prvek
name	jméno
negative	záporný
neutral axis	nautrální osa
new	nový
node	uzel
nodes	uzly
number	číslo
numerically	číselně
option	volba
or	nebo
ordinary	obyčejný
other	ostatní
part	část
partial factors	díleč součinitele

pattern	rozložení
peristent	trvalá
perpendicular	kolmý
pier	pilř
plastic	plastický
position	informace o
information	pozici
positive	kladný
prestress	předpětí
primary	primární
properties	vlastnosti
radii of gyration	poloměr setrvačnosti
ratio	poměr
rebar	výztuř
rectangle	obdélník
reduction	redukce
reinforcement	výztuř
reinforcing	výztuř
relaxation	relaxace
remaining	zbývajcí
repeat	opakovat
required	požadovaný
resistance	únosnost
resultant	výslednice
results	výsledky
right	vpravo
rigid links	tuhé vazby
roughness	drsnost
secondary	sekundární
section	prřez
sectional	prřezové
selected	vabraný
selfweight	vlastní tíha
serviceability	použitelnost
settlement	sedání

shape	tvar
shear	smyk
shear connector	spřahující prvek
short term	krátkodobý
skipped	přeskočen
slab	deska
slederness	štřhllost
slender	štřhlý
smaller	menší
spacing	vzdálenosti
spacing	rozteč
span	pole
spirals	spirály
spring supports	pružné podpory
stage	fáze
standard	norma
state	stav
steel	ocel
step	krok
step	krok
stifness	tuhlost
stirrups	třmínky
strain	protažení
strenght	pevnost
stress	napětí
strut	diagonála
summation	součet
surface	povrch
takes	zaujímá
taking account	zahrnující
temp	teplota
tendon	kabel
tensile	tahový
tension	tah
thermal	teplotní součinitel

ties	třmínky
time	čas
title	název
to	k
top	horní
total	celkem
traffic	dopravní
transient	dočasná
trough	přes
truck load	zatížení vozidly
type	typ
ultimate limit	mezní stav
state	únosnosti
ultimate moment	moment
resistance	únosnosti
ultimate strength	mez pevnosti
unbraced	nezabráněný
uncracked	bez trhliny
under	pod
unit	jednotky
unit case	jednotkový stav
until	dokud
user	uživatel
value	hodnota
vehicles	vozidla
weight	tíha
where	kde
whole	celý
width	šířka
wind	vítr
yield strength	mez kluzu
zero	nula

Praha, 08/2017

Vypracoval: Ing. Michal Chůra

CHŮRA

Petr Vojtíšek

Bc. Petr Vojtíšek

