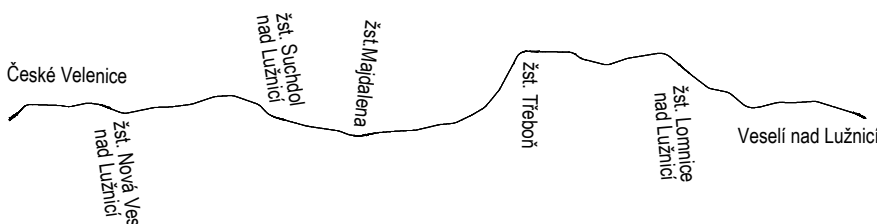


Paré:

Orientační schéma:

Razítko oprávněné osoby:



Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	27.10.2025	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Martin Plšek

Stavebník / investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8	

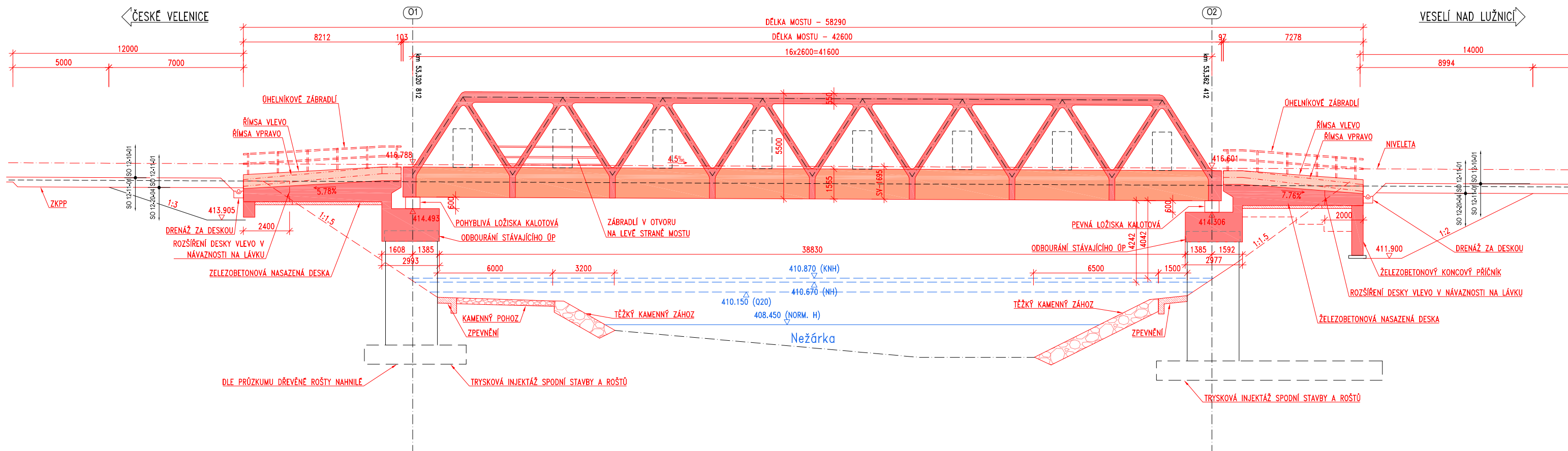
Zhotovitel díla:	SP + SEU_Velenice - Veselí_DSP		
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3		
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz		
Zhotovitel části / objektu:	Pontex, spol. s r.o.		
Adresa:	Na hřebenech II 1718/10, 140 00 Praha 4		
Kontakt:	E: pontex@pontex.cz		
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Michal Mečl	Specialista:	Ing. Martin Plšek

Název stavby / akce:	Optimalizace a elektrizace trati České Velenice (mimo) - Veselí nad Lužnicí (mimo)		Označení (S-kód):	S631500664
Název části:	Želeniční mosty		Zakázka:	24-026.201
Název objektu:	Železniční most v ev. km 53,342		Označení části:	D.2.1.4.1
Název přílohy:	Statický výpočet		Číslo objektu / komplexu:	SO 12-20-04
Název dílčí části přílohy:			Číslo přílohy:	3 . 001
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	Stupeň dokumentace:	
Ing. Jan Bažil	Ing. Lukáš Boháček	Formáty:		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:	
Jihočeský	viz textová část	1701		
S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:
S 6 3 1 5 0 0 6 6 4	P D P S	D 2 1 4 1	S O 1 2 2 0 0 4	X X
Příloha:	Revize:			
3	0 0 1	0 0 0		

Obsah

Přehledné výkresy	3
Technická zpráva k přepočtu	5
Stálá zatížení	7
Nahodilá zatížení	8
Vodorovné síly	16
Materiály	25
Mezní stav únosnosti	28
Mezní stav použitelnosti	28
Posouzení MSP	29
Posouzení na únavu	34
Model NK	36
Stabilita horního pásu	39
Výstupy - 1. mezní stav	42
Výstupy - deformace NK	69
Reakce NK	77
Výstupy - napětí UIC 71 - pro posouzení únavy	79
Vyhodnocení - 1.mezní stav	93
Vyhodnocení - průhyby	95
Vyhodnocení - únavu	97
Zatížitelnost UIC	103


 PODÉLNÝ ŘEZ
 1:100



Paré-

Razítko oprávněné osoby:



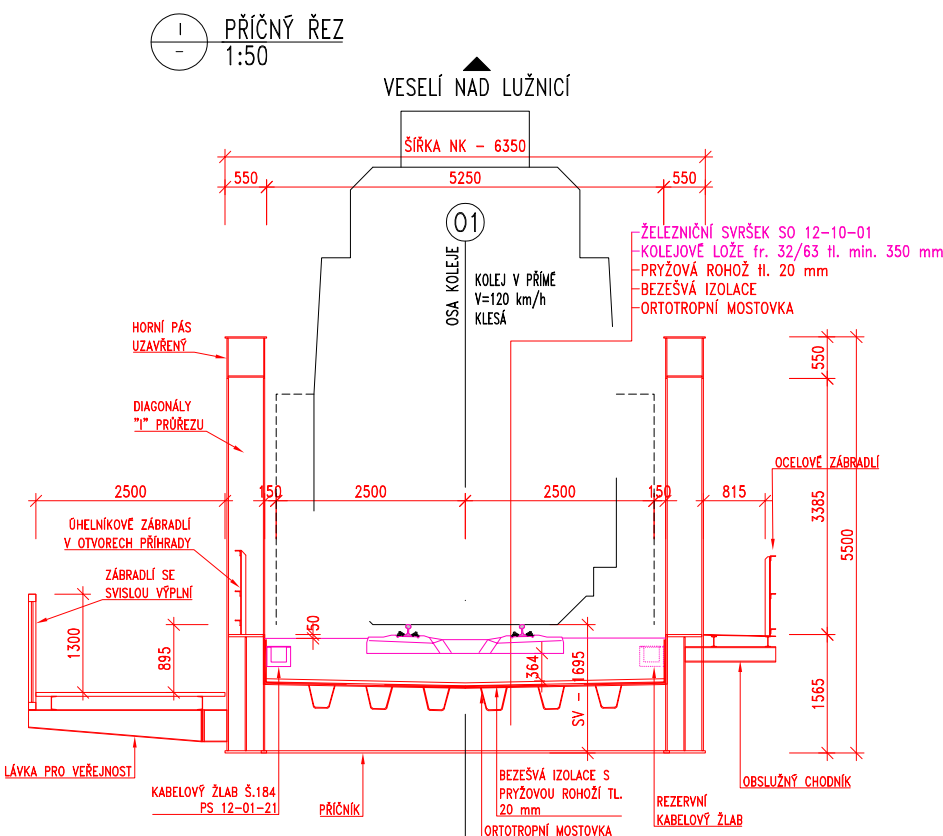
Podpis:

Revize:	Datum:	Popis:	Datum:
P01	30.11.2024	Dokumentace DSP k připomínkám	Ing. Martin Plšek

Stavebník / Investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlažďená 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce Investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8	

Zhotovitel dila:	SP + SEU, Velence - Veseli DSP			
Adresa:	Oltánska 1a, 130 00 Praha 3			
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz			
Zhotovitel části / objektu:	Pontex, spol. s r.o.			
Adresa:	Bezdová 1058a/1, 147 00 Praha 4			
Kontakt:	T: +420 244 462 219 E: pontex@pontex.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Michal Medl	Specialista:	Ing. Martin Plšek	

Název stavby / akce: Optimalizace a elektrizace trati České Velenice (mimo) - Veselí nad Lužnicí (mimo)													Označení (S-kód): S6315006	
Název části: Železniční mosty													Označení části: D.2.1.	
Název objektu: Železniční most v ev. km 53,342													Číslo objektu / komplexu: SO 12-20-...	
Název přílohy: Nový stav Název části části přílohy: Nový stav - podélný a příčný řez													Číslo přílohy: 2. 00	
Odpovědný projektant: Ing. Jan Bažil													Stupeň dokumentace: D	
Kraj: Katsaštrální území:													Smluvní datum zpracování: 28.02.2010	
Jednotka: viz textová část														



VESELÍ NAD LUŽNICÍ

VŠEOBECNÉ ÚDAJE

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Optimalizace a elektrizace trati České Velenice (mimo) - Veselí nad Lužnicí (mimo)
Traťový úsek	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo)
definiční úsek	12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
Objekt:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342
Druh stavby:	Novostavba
Komunikace:	-
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Tábor
Obec:	Veselí nad Lužnicí
Katastrální území:	Veselí nad Lužnicí (780685)
Investor a správce:	Správa železnic, s.o. , Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Projektant stavby:	Pontex s.r.o., Na hřebcích II 1718/10, 14000 Praha 4 - Nusle
Zpracovatel přílohy:	Ing. Lukáš BOHÁČEK <i>Zodpovědný projektant:</i> Ing. Jan BAŽIL
Stupeň PD:	DSP

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

PŘEVÁDĚNÁ TRAŤ

Účel objektu	most přes řeku Nežárku a polní cestu na levém břehu
Koleje na mostě stávající stav	počet kolejí na mostě: 1, kolej v přímé, klesá, traťová rychlost 100 km/h, traťová třída zatížení D3-100, prostorová průchodnost pro VMP 2,5 nesplněna Min. vzdálenost osy koleje k překážce (NK): vlevo 2150 mm, vpravo 2140 mm.
Koleje na mostě nový stav	počet kolejí na mostě: 1, kolej č. 1 přímé, kolej klesá 0,45 ‰, traťová rychlost V=110 km/h, V130=120 km/h, prostorová průchodnost pro VMP 2,5 Min. vzdálenost osy koleje k překážce (NK): vlevo 2625 mm, vpravo 2625 mm.
vžitý název:	Vídeňák - přes Nežárku
Kolejové lože:	Lichoběžníkové (polootevřené)

PŘEKÁŽKA

Staničení křížení na trati	km 53.324
Překážka	řeka Nežárka
Říční km	ř.km 2.60
Úhel křížení	cca 90° a 84°

P

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

STÁVAJÍCÍ STAV

NK:	ocelová příhradová konstrukce s dolní mostovkou a mostnicemi
Spodní stavba (včetně křídel)	tížné kamenné opěry s rovnoběžnými křídly
Počet mostních otvorů	1
Počet kolejí	1
Délka přemostění	38,90 m (MES)
Délka mostu	58,25 m (MES)
Rozpětí NK	40,90 m
Stavební výška	1,43 m (k TK)
Volná výška pod mostem cca	3,5 m nad terénem, cca 2,77 m k NH100
Světlost kolmá	39,03 m
Šikmost mostu (pravá/levá, úhel šikmosti)	90°
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou	přibližně kolmo (vodoteč v oblouku)
Šířka mostu	5,65 m (MES)
Rok výstavby (výroby) NK	1871 (MES) – SS, 1932, 1933 (MES) - NK
Rok poslední rekonstrukce/opravy	1985 (MES)
Stavební stav objektu	K 2, S 2 (MES)

NOVÝ STAV

Druh NK	ocelový příhradový trám s dolní ortotropní mostovkou pro KL
Spodní stavba včetně křídel	stávající kamenné opěry s rovnoběžnými křídly – sanované, podloží – zlepšené TI
Počet mostních otvorů	1
Počet kolejí	1
Délka přemostění	58,82 m
Délka mostu	58,33 m
Rozpětí NK	39,03 m
Stavební výška	1,695 m (k TK)
Volná výška pod mostem	cca 5,2 m nad terénem, cca 4,26 m k NH100
Světlost kolmá	38,83 m
Šikmost mostu (pravá/levá, úhel šikmosti)	90°
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou	přibližně kolmo (vodoteč v oblouku)
Šířka mostu	7,295 m (bez lávky pro veřejnost – cizí investice)

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

VLASTNÍ TÍHA

Generována automaticky softwarem s konstrukčním součinitelem.

OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Kolejové lože – liniové zatížení 46.80 kN/m ± 30%

Římsa, žlab, pražce, zábradlí

Kolejové lože			
nominální objemová tíha (čistě)	$\gamma =$	20.0	kN/m ³
rezerva	$r =$	30%	
průměrná tl. kolejového lože	$h =$	0.61	m
plošné zatížení			
čistě (1)	$p = \gamma * h * (1-r)$	8.5	kN/m ²
běžné (2)	$p = \gamma * h * 1$	12.2	kN/m ²
zanesené (3)	$p = \gamma * h * (1+r)$	15.9	kN/m ²
liniové zatížení (na 1 nosník)			
příslušná š. kolejového lože	$b =$	2.65	m
čistě (1)	$p' = \gamma * h * (1-r) * b$	22.6	kN/m
běžné (2)	$p' = \gamma * h * 1 * b$	32.3	kN/m
zanesené (3)	$p' = \gamma * h * (1+r) * b$	42.0	kN/m
Pražce			
hmotnost	$m =$	320.0	kg/1 ks
vzdálenost pražců (podélný směr)	$d =$	0.60	m
počet kolejí na mostě	$n =$	1.00	
liniové zatížení (na 1 nosník)	$p' = m/d/2/100$	2.67	kN/m
plošné zatížení	$p = p'/b$	1.01	kN/m ²
Lávky - pochozí rošty			
zatížení	$p =$	0.30	kN/m ²
Zábradlí			
zatížení	$p' =$	0.50	kN/m

NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

Teplota podle ČSN EN 1991-1-5
Vítr podle ČSN EN 1991-1-4
Doprava podle ČSN EN 1991-2 ed.2

- zatěžovací model LM71
- zatěžovací model SW/0 (zatížení pro spojitý mosty)
- zatěžovací model SW/2 (zatížení těžkou nákladní dopravou)

ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

Zatížení teplotou

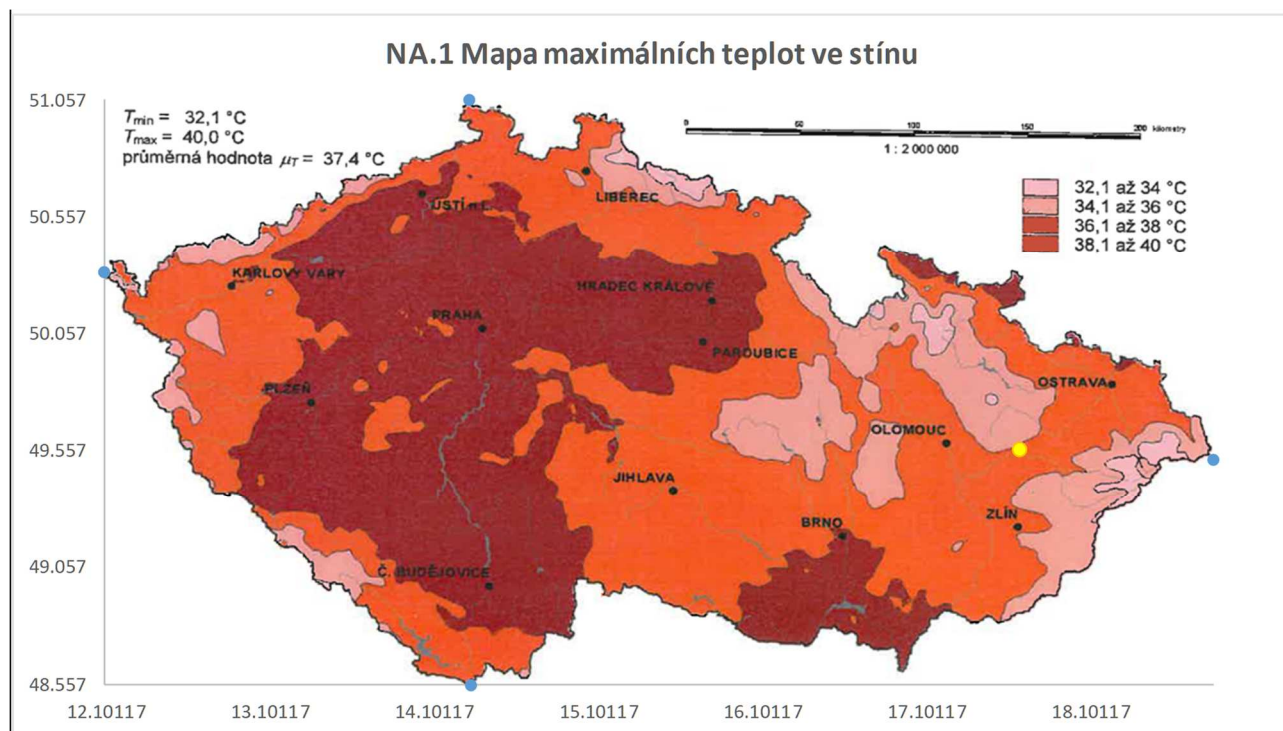
ČSN EN 1991-1-5

Typ nosné konstrukce mostu	3c	typ	betonová deska
Součinitel teplotní roztažnosti	α	0.00001	

Rozsah rovnoměrné složky teploty mostu

ČSN EN 1991-1-5 / 6.1.3.3

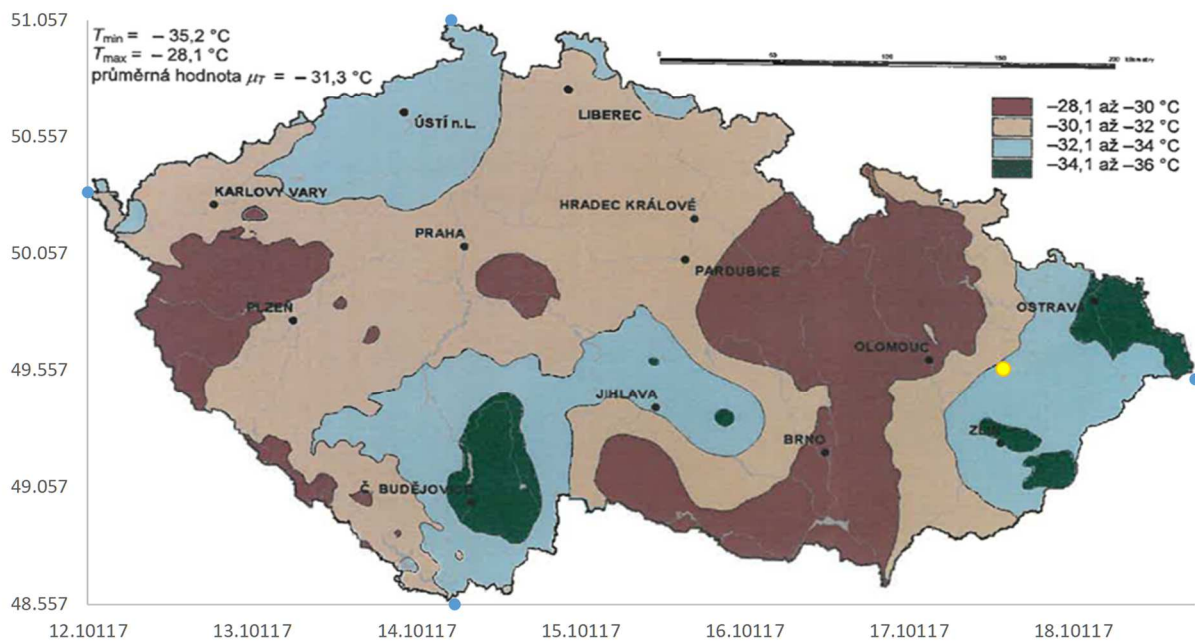
Souřadnice GPS		49.5570886, 17.6853300			
Výchozí teplota	T_0	10	°C		
Maximální teplota	T_{max}	38	°C		
	$T_{e,max}$	39.5	°C	$= T_{max} + \Delta T$	$= 38 + 1.5$
	$\Delta T_{N.exp}$	29.5	°C	$= T_{e,max} - T_0$	$= 39.5 - 10$



Maximální teplota

T_{min}	-34	°C			
$T_{e,min}$	-26	°C	$= T_{min} + \Delta T$	$= -34 + 8$	
$\Delta T_{N,con}$	-36	°C	$= T_{e,min} - T_0$	$= -26 - 10$	

NA.2 Mapa minimálních teplot ve stínu



Svislá lineární složka (postup 1)

ČSN EN 1991-1-5 / 6.1.4.1

Mostní svršek	450	mm			
$\Delta T_{M,heat}$	8.25	°C	Horní povrch teplejší než dolní	$= 0.55 \cdot 15$	
$\Delta T_{M,cool}$	8	°C	Dolní povrch teplejší než horní	$= 1 \cdot 8$	

ZATÍŽENÍ VĚTREM

Akce:	Optimalizace a elektrizace trati České Velenice (mimo) – Veselí n. Lužnicí (mimo)
Část:	Zatížení NK - vítr

Základní dynamický tlak větru

Měrná hmotnost vzduchu ρ kg/m^3	Větrná oblast	Základní rychlost větru v_b m/sec	Základní dynamický tlak větru q_b kN/m^2
1.25	II	25.0	0.391

Součinitel expozice

referenční výška z_e m	Kategorie terénu	Součinitel expozice c_e	$c_e * q_b$ kN/m^2
8.00	III	1.538	0.601

Součinitel sil ve směru x (kolmý vítr)

NEZATÍŽENÝ MOST								
šířka NK b m	Výška NK d m	Typ zachyt. systému (tab 8.1)	Zvětšení výšky d_1 m	Počet zachyt. systémů na mostě n	Přidaná hodnota výšky $n * d_1$ m	Referenč. výška NK d_{tot} m	b / d_{tot}	Součinitel sil ve směru x $c_{fx,0}$
5.80	3.50	1	0.300	1	0.300	3.800	1.526	2.035

ZATÍŽENÝ MOST				
Tloušťka vozovky h_{voz} m	Výška nah. zatížení h_{NAH} m	Referenč. výška NK d_{tot} m	b / d_{tot}	Součinitel sil ve směru x $c_{fx,0}$
0.00	2.00	2.000	2.900	1.627

Pozn. Neprodyšné zábradlí uvažováno výškou 1.10m, neprodyšné svodidlo uvažováno výškou 0.80m
Směr x - podle EN jedná se o směr kolmý na osu mostu

Výsledný součinitel C pro mosty

NEZATÍŽENÝ MOST		ZATÍŽENÝ MOST	
C	dynamický tlak větru q_d kN/m^2	C	dynamický tlak větru q_d kN/m^2
$c_e * c_{fx,0}$		$c_e * c_{fx,0}$	
3.130	1.22	2.502	0.98

SOUČINITELE PRO VÝPOČET TLAKU VĚTRU NA MOSTECH PODLE EN 1991-4

tab 4.1 - ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU

Větrná oblast	I	II	III	IV	V
v_b [m/sec]	22.5	25.0	27.5	30.0	36.0

tab 4.5 KATEGORIE TERÉNU

kategorie	popis	délka drsnosti z_0 m	min výška z_{min} m	pozn
0	Volný prostor bez překážek	0.003	1.00	Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři
I	Zanedbatelná vegetace	0.010	1.00	Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací
II	Nízká vegetace	0.050	2.00	Oblast s nízkou vegetací jako je tráva jako je tráva, s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
III	Překážky s volným prostorem	0.300	5.00	Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je max 20násobek výšky překážek (vesnice, předměstské nebo průmyslové oblasti, souvislé lesy)
IV	Městské oblasti (výška ~15m)	1.000	10.00	Městské oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15m

Zat-prep-VelVes-01.xlsx, W_calc-Lavka

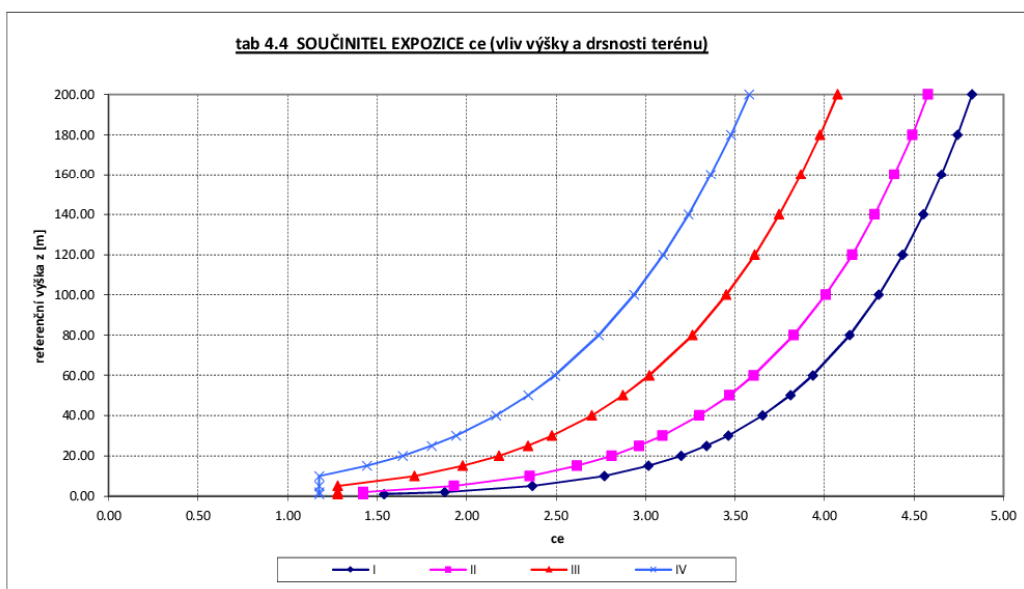
tab. 8.1 - Typ záchytného systému (pro stanovení výšky vystavené příčnému větru)

Silniční záchytný systém		d_1 m
1	Prodyšné zábradlí nebo svodidlo se svodnicí na jedné straně	0.300
2	Neprodyšné zábradlí na jedné straně	1.100
3	Neprodyšné svodidlo na jedné straně	0.750
4	Prodyšné zábradlí a svodidlo se svodnicí na jedné straně	0.600

tab. 4.4 SOUČINITEL EXPOZICE c_e (vliv výšky a drsnosti terénu)

(pro součinitel orografie $c_o(z_c) = 1.00$)

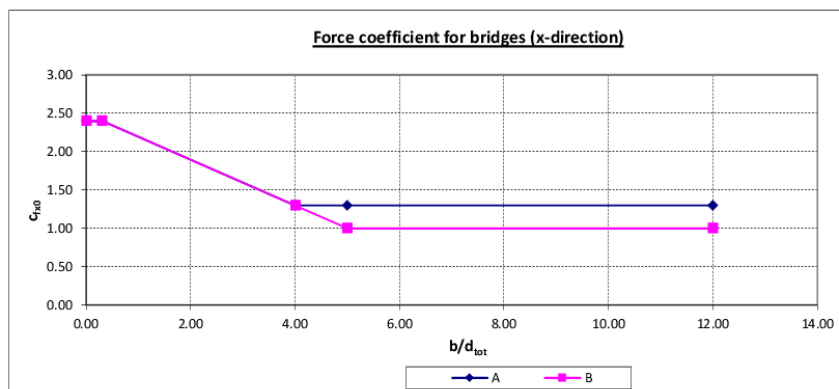
Referenč. výška z_e [m]	Kategorie terénu				Referenč. výška z_e [m]	Kategorie terénu			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
1.00	1.540	1.423	1.281	1.176	50.00	3.809	3.468	2.876	2.344
2.00	1.878	1.423	1.281	1.176	60.00	3.936	3.606	3.023	2.494
5.00	2.367	1.929	1.281	1.176	80.00	4.140	3.829	3.262	2.739
10.00	2.769	2.352	1.709	1.176	100.00	4.302	4.006	3.452	2.935
15.00	3.016	2.616	1.980	1.444	120.00	4.437	4.154	3.611	3.099
20.00	3.198	2.810	2.182	1.644	140.00	4.552	4.280	3.748	3.240
25.00	3.342	2.965	2.344	1.806	160.00	4.653	4.391	3.868	3.365
30.00	3.462	3.094	2.479	1.943	180.00	4.743	4.490	3.976	3.477
40.00	3.655	3.302	2.700	2.165	200.00	4.824	4.579	4.073	3.578



Force coefficient for bridges (x-direction)

b/d_{tot}	$c_{fx,0}$	
	prodyšné zábradlí A	zábradlí s PHS a dopravou B
0.00	2.400	2.400
0.30	2.400	2.400
4.00	1.300	1.300
5.00	1.300	1.000
12.00	1.300	1.000

Zat-prep-VelVes-01.xlsx, W_calc-Lavka

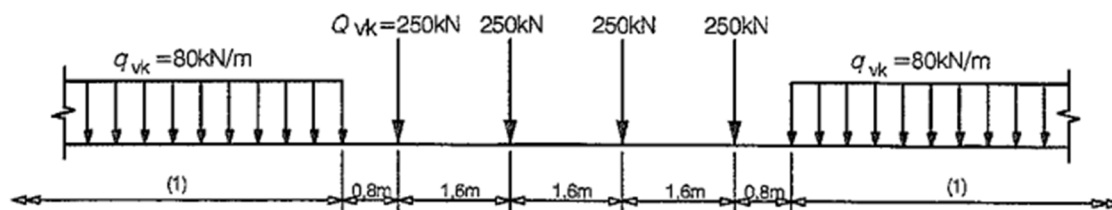


Zatížení prutů - model 3D

Prvek	výška <i>m</i>	zatížení větrém <i>kN/m</i>	excentricita <i>m</i>	Moment <i>kN./m</i>	Vzdálenost pásů <i>m</i>	Svislý tlak <i>kN/m</i>
MG	1.50	1.83				
TCH	0.50	0.61				
D	0.30	0.37				
Traffic	5.00	12.51	2.50	31.28	1.50	20.85

NAHODILÁ ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

LM71 (LOAD MODEL 71)



Legenda

(1) bez omezení

Obrázek 6.1 – Model zatížení 71 a charakteristické hodnoty svislých zatížení

(3)P Charakteristické hodnoty uvedené na obrázku 6.1 se musí násobit součinitelem α na tratích, které jsou určeny pro těžší nebo lehčí dopravu, než je běžná železniční doprava. Pokud jsou zatížení násobena součinitelem α , nazývají se „klasifikovaná svislá zatížení“. Součinitel α musí být jeden z následujících:

0,75 – 0,83 – 0,91 – 1,00 – 1,10 – 1,21 – 1,33 – 1,46

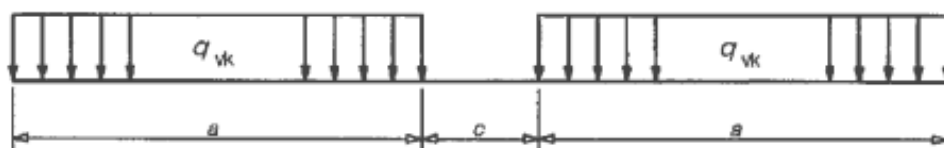
Zatížení uvedená níže se musí násobit stejným součinitelem α :

- ekvivalentní svislé zatížení na zemní těleso a účinky zemního tlaku podle 6.3.6.4;
- odstředivé síly podle 6.5.1;
- boční ráz podle 6.5.2 (násobený α pouze pro $\alpha \geq 1$);
- rozjezdové a brzdě síly podle 6.5.3;
- kombinovaná odezva konstrukce a koleje na proměnná zatížení podle 6.5.4;
- zatížení od vykolejení pro mimořádné návrhové situace podle 6.7.1(2);
- model zatížení SW/0 pro spojitá pole mostu podle 6.3.3 a 6.8.1(8).

POZNÁMKA Pro mezinárodní tratě se doporučuje použít $\alpha \geq 1,00$. Součinitel α lze stanovit v národní příloze nebo pro konkrétní projekt.^{NP53)}

(4)P Pro posouzení mezí průhybu se musí použít klasifikovaná svislá zatížení a jiná zatížení zvětšená součinitelem α podle 6.3.2(3) (kromě posouzení pohody cestujících, kde se α musí uvažovat rovno jedné).

SW/0 (LOAD MODEL SW/0 - FOR CONTINUOUS BEAMS)



Obrázek 6.2 – Modely zatížení SW/0 a SW/2

Tabulka 6.1 – Charakteristické hodnoty svislého zatížení pro modely zatížení SW/0 a SW/2

Model zatížení	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

SW/2 (LOAD MODEL SW/2 – HEAVY TRAIN)

Tabulka 6.1 – Charakteristické hodnoty svislého zatížení pro modely zatížení SW/0 a SW/2

Model zatížení	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

UNLOADED TRAIN (NEZATÍŽENÝ VLAK)

6.3.4 Model zatížení „nezatížený vlak“

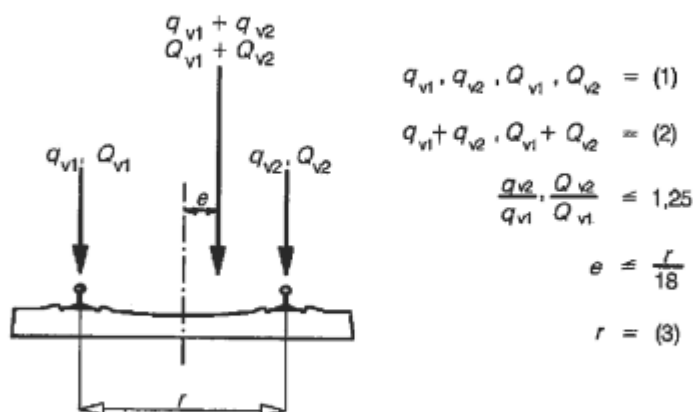
(1) Pro některá specifická ověření (viz EN 1990 A2, odstavec 2.2.4(2)) se používá zvláštní model zatížení nazývaný „nezatížený vlak“. Model zatížení „nezatížený vlak“ sestává ze svislého rovnoměrného zatížení s charakteristickou hodnotou 10,0 kN/m.

6.3.5 Excentricita svislých zatížení (model zatížení 71 a SW/0)

(1)P Účinek bočního (příčného) posunutí svislých zatížení se musí uvažovat poměrem kolových zatížení u všech náprav až do 1,25 : 1,00 na kterékoli koleji. Výsledná excentricita e je uvedena na obrázku 6.3.

Excentricitu svislých zatížení lze při posuzování na únavu zanedbat.

POZNÁMKA Požadavky pro uvažování polohy a tolerance polohy kolejí jsou uvedeny v 6.8.1.



Legenda

- (1) rovnoměrné zatížení a osamělé síly na každé kolejnici
- (2) LM71 (a SW/0, kde se požaduje)
- (3) příčná vzdálenost mezi kolovými zatíženími

DYNAMICKÝ SOUČINITEL

Podle En 1991-2, čl. 6.5.5.2 – stanoven pro standardně udržovanou kolej

pro standardně udržovanou kolej

Část	L_{Φ} m	Φ_3 m
Hlavní nosník	41.60	1.08
příčník	11.60	1.40
podélné výztuhy	7.80	1.56
plech mostovkyš	7.80	1.56

(1)P Dynamický součinitel Φ , který zvyšuje účinky statického zatížení od modelů zatížení 71, SW/0 a SW/2 se musí uvažovat buď jako Φ_2 nebo Φ_3 .

(2) Obecně se dynamický součinitel Φ uvažuje buď jako Φ_2 nebo Φ_3 podle kvality koleje následovně:

a) Pro pečlivě udržovanou kolej:

$$\Phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_{\Phi}} - 0,2} + 0,82 \quad (6.4)$$

v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$

b) Pro standardně udržovanou kolej:

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_{\Phi}} - 0,2} + 0,73 \quad (6.5)$$

v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,0$

kde L_{Φ} je „náhradní“ délka [m] (délka příslušející k Φ) definovaná v tabulce 6.2.

POZNÁMKA Dynamické součinitele byly stanoveny pro prostě podepřené nosníky. Délka L_{Φ} dovoluje tyto součinitele použít pro jiné nosné prvky s odlišnými podmínkami podepření.

(3)P Pokud není dynamický součinitel stanoven, musí se použít Φ_3 .

POZNÁMKA Použití dynamického součinitele lze stanovit v národní příloze nebo pro konkrétní projekt.^{NP56)}

VODOROVNÉ SÍLY

6.5 Vodorovné síly – charakteristické hodnoty

6.5.1 Odstředivé síly

(1)P Pokud je kolej po celé délce mostu nebo části délky mostu v oblouku, musí se vzít v úvahu odstředivé síly a převýšení koleje.

(2) Odstředivé síly se mají uvažovat tak, že působí vodorovně ven z oblouku ve výšce 1,80 m nad pojezdovým povrchem (viz obrázek 1.1). Pro některé druhy dopravy, např. dva kontejnery na sobě, se má stanovit zvýšená hodnota h_t .

POZNÁMKA Zvýšenou hodnotu h_t lze stanovit v národní příloze nebo pro konkrétní projekt. ^{NP69)}

(3)P Odstředivá síla se musí vždy kombinovat se svislým zatížením dopravou. Odstředivá síla se nesmí násobit dynamickým součinitelem Φ_2 nebo Φ_3 .

POZNÁMKA Při uvažování svislých účinků od odstředivého zatížení se svislý účinek zatížení odstředivými silami bez jakékoli redukce od převýšení koleje zvýší příslušným dynamickým součinitelem.

(4)P Charakteristická hodnota odstředivé síly se musí určit podle následujících vztahů:

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times Q_{vk}) = \frac{V^2}{127r} (f \times Q_{vk}) \quad (6.17)$$

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times q_{vk}) = \frac{V^2}{127r} (f \times q_{vk}) \quad (6.18)$$

kde Q_{tk} , q_{tk} jsou charakteristické hodnoty odstředivých sil [kN, kN/m];

Q_{vk} , q_{vk} charakteristické hodnoty svislých zatížení stanovených v 6.3 (kromě případného zvýšení pro dynamické účinky) pro modely zatížení 71, SW/0, SW/2 a "nezatížený vlak". Pro model zatížení HSLM se má charakteristická hodnota odstředivé síly stanovit použitím modelu zatížení 71;

f je redukční součinitel (viz dále);

v maximální rychlost podle 6.5.1(5) [m/s];

V maximální rychlost podle 6.5.1(5) [km/h];

g gravitační zrychlení [9,81 m/s²];

r poloměr zakřivení oblouku [m].

V případě oblouku s proměnnou křivostí se uvažuje vhodná střední hodnota poloměru r .

(5)P Výpočty musí vycházet z maximální rychlosti trati v daném místě. V případě modelu zatížení SW/2 lze předpokládat alternativní maximální rychlost.

POZNÁMKA 1 Požadavky lze stanovit pro konkrétní projekt.

POZNÁMKA 2 Pro SW/2 lze použít maximální rychlost 80 km/h.

POZNÁMKA 3 Doporučuje se, aby se pro konkrétní projekt stanovila zvýšená maximální rychlost trati v daném místě, kterou by se braly v úvahu možné úpravy infrastruktury a budoucího vozového parku.

(6)P Dále se pro mosty umístěné v oblouku musí případy zatížení stanovené v 6.3.2, a případně v 6.3.3, uvažovat také bez odstředivé síly.

(7) Pro model zatížení 71 (a pokud se požaduje, pro model zatížení SW/0) a maximální rychlost trati v daném místě vyšší než 120 km/h se mají uvažovat následující případy:

a) model zatížení 71 (a, pokud se požaduje, model zatížení SW/0) se svým dynamickým součinitelem a s odstředivou silou pro $V = 120$ km/h podle vztahů 6.17 a 6.18, s redukčním součinitelem $f = 1$;

b) model zatížení 71 (a, pokud se požaduje, model zatížení SW/0) se svým dynamickým součinitelem a s odstředivou silou podle vztahů 6.17 a 6.18 pro maximální stanovenou rychlost V , s hodnotou redukčního součinitele f danou 6.5.1(8).

(8) Pro model zatížení 71 (a, pokud se požaduje, pro model zatížení SW/0) je redukční součinitel f dán vztahem:

$$f = \left[1 - \frac{V - 120}{1000} \left(\frac{814}{V} + 1,75 \right) \left(1 - \sqrt{\frac{2,88}{L_f}} \right) \right] \quad (6.19)$$

přičemž minimální hodnota je 0,35,

kde L_f je příčinná délka zatížené části koleje v oblouku na mostě, která je nejnepříznivější pro návrh uvažovaného nosného prvku [m];

V maximální rychlost podle 6.5.1(5);

$f = 1$ buď pro $V \leq 120$ km/h nebo $L_f \leq 2,88$ m;

$f < 1$ pro 120 km/h $< V \leq 300$ km/h a $L_f > 2,88$ m;
(viz tabulka 6.7 nebo obrázek 6.16 nebo vztah 6.19)

$f_{(V)} = f_{(300)}$ pro $V > 300$ km/h.

Pro modely zatížení SW/2 a "nezatížený vlak" se hodnota redukčního součinitele má uvažovat rovna 1,0.

Tabulka 6.7 – Součinitel f pro model zatížení 71 a SW/0

L_f [m]	Maximální rychlost podle 6.5.1(5) [km/h]				
	≤ 120	160	200	250	≥ 300
$\leq 2,88$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	1,00	0,99	0,99	0,99	0,98
4	1,00	0,96	0,93	0,90	0,88
5	1,00	0,93	0,89	0,84	0,81
6	1,00	0,92	0,86	0,80	0,75
7	1,00	0,90	0,83	0,77	0,71
8	1,00	0,89	0,81	0,74	0,68
9	1,00	0,88	0,80	0,72	0,65
10	1,00	0,87	0,78	0,70	0,63
12	1,00	0,86	0,76	0,67	0,59
15	1,00	0,85	0,74	0,63	0,55
20	1,00	0,83	0,71	0,60	0,50
30	1,00	0,81	0,68	0,55	0,45
40	1,00	0,80	0,66	0,52	0,41
50	1,00	0,79	0,65	0,50	0,39
60	1,00	0,79	0,64	0,49	0,37
70	1,00	0,78	0,63	0,48	0,36
80	1,00	0,78	0,62	0,47	0,35
90	1,00	0,78	0,62	0,47	0,35
100	1,00	0,77	0,61	0,46	0,35
≥ 150	1,00	0,76	0,60	0,44	0,35

6.5.2 Boční ráz

- (1)P Boční ráz se musí uvažovat jako osamělá síla, působící vodorovně v úrovni temene kolejnic kolmo na osu koleje. Musí se uvažovat, že působí jak na přímou kolej, tak na kolej v oblouku.
- (2)P Charakteristická hodnota bočního rázu se musí uvažovat hodnotou $Q_{sk} = 100 \text{ kN}$. Nesmí se násobit součinitelem ϕ (viz 6.4.5) nebo součinitelem f v 6.5.1(4).
- (3) Charakteristická hodnota bočního rázu v 6.5.2(2) se má násobit součinitelem α podle 6.3.2(3) pro hodnoty $\alpha \geq 1$.
- (4)P Boční ráz se musí vždy kombinovat se svislým zatížením dopravou.

6.5.3 Zatížení od rozjezdu a brzdění

(1)P Rozjezdové a brzdné síly působí v úrovni temene kolejnic v podélném směru koleje. Musí se uvažovat jako rovnoměrně rozložené po odpovídající přičiňující délce $L_{a,b}$ účinků rozjezdu a brzdění pro uvažovaný nosný prvek. Směr rozjezdových a brzdných sil musí souhlasit s dovoleným směrem (dovolenými směry) dopravy na každé koleji.

(2)P Charakteristické hodnoty rozjezdových a brzdných sil se musí uvažovat následovně:

$$\text{Rozjezdová síla: } Q_{lak} = 33 \text{ [kN/m]} L_{a,b} \text{ [m]} \leq 1\,000 \text{ [kN]} \quad (6.20)$$

pro modely zatížení 71, SW/0, SW/2 a model zatížení HSLM

$$\text{Brzdná síla: } Q_{lbk} = 20 \text{ [kN/m]} L_{a,b} \text{ [m]} \leq 6\,000 \text{ [kN]} \quad (6.21)$$

pro modely zatížení 71, SW/0 a model zatížení HSLM

$$Q_{lbk} = 35 \text{ [kN/m]} L_{a,b} \text{ [m]} \quad (6.22)$$

pro model zatížení SW/2

Charakteristické hodnoty rozjezdových a brzdných sil se nesmí násobit součinitelem ϕ (viz 6.4.5.2) nebo součinitelem f v 6.5.1(8).

POZNÁMKA 1 U modelů zatížení SW/0 a SW/2 působí rozjezdové a brzdné síly pouze na ty úseky, které jsou zatíženy podle obrázku 6.2 a tabulky 6.1.

POZNÁMKA 2 Rozjezd a brzdění lze zanedbat pro model zatížení "nezatížený vlak".

(3) Tyto charakteristické hodnoty platí pro všechny typy konstrukce koleje, tj. průběžně svařené kolejnice (bezстыková kolej) nebo kolej se styky, bez dilatačních zařízení nebo s dilatačními zařízeními.

(4) Výše uvedené rozjezdové a brzdné síly pro modely zatížení 71 a SW/0 se mají násobit součinitelem α podle požadavků 6.3.2(3).

(5) Pro zatěžovací délky větší než 300 m se mají stanovit doplňující požadavky pro uvážení účinků brzdění.

POZNÁMKA Doplňující požadavky lze stanovit v národní příloze nebo pro konkrétní projekt.^{NP70)}

(6) U tratí určených pro speciální dopravu (např. vyhrazených pro vysokorychlostní osobní dopravu) lze rozjezdové a brzdné síly uvažovat jako 25 % součtu nápravových zatížení (skutečného vlaku) působícího na přičiňující délce účinku zatížení uvažovaného nosného prvku, s maximální hodnotou 1 000 kN pro Q_{lak} a 6 000 kN pro Q_{lbk} . Tratě určené pro speciální dopravu a příslušné detaily zatížení lze stanovit.

POZNÁMKA 1 Požadavky lze stanovit pro konkrétní projekt.

POZNÁMKA 2 Pokud konkrétní projekt stanoví redukované zatížení od rozjezdu a brzdění v souladu s výše uvedeným, má se při stanovení zatížení vzít v úvahu ještě jiná doprava povolená na trati, např. vlaky pro údržbu kolejí apod.

(7)P Rozjezdové a brzdné síly se musí kombinovat s odpovídajícím svislým zatížením.

(8) Pokud kolej probíhá nepřerušovaně na jednom nebo na obou koncích mostu, přenáší se nosnou konstrukcí do ložisek pouze část rozjezdové nebo brzdné síly, zatímco zbytek této síly se přenáší kolejí a je zadržován za opěrami. Část síly přenášená nosnou konstrukcí do ložisek se má stanovit s uvážením kombinované odezvy konstrukce a koleje podle 6.5.4.

(9)P V případě mostu převádějícího dvě nebo více kolejí se brzdné síly na jedné koleji musí uvažovat s rozjezdovými silami na jedné další koleji.

Pokud dvě nebo více kolejí mají stejný dovolený směr dopravy, musí se uvažovat buď rozjezd na dvou kolejích nebo brzdění na dvou kolejích.

POZNÁMKA Pro mosty převádějící dvě nebo více kolejí se stejným dovoleným směrem dopravy lze v národní příloze stanovit alternativní požadavky pro působení rozjezdových a brzdných sil.^{NP71)}

Rozjezdové síly (UIC 71, SW/0, SW/2)				
EN 1991-2, čl.6.5.3 (6.20)	$Q_{1ak} = L_{ab} * 33 < 1000 \text{ kN}$	$q_{1ak} =$	33.0	kN/m
		$L_{ab} =$	41.60	m
Celková rozjezdová síla		$Q_{1ak} =$	1000.0	kN
šířka plechu mostovky		$b_{ab} =$	5.30	m
zatížení plechu mostovky			4.54	kN/m ²
Brzdné síly (UIC 71, SW/0)				
EN 1991-2, čl.6.5.3 (6.20)	$Q_{1bk} = L_{ab} * 33 < 1000 \text{ kN}$	$q_{1bk} =$	20.0	kN/m
		$L_{ab} =$	41.60	m
Celková rozjezdová síla		$Q_{1bk} =$	832.0	kN
šířka plechu mostovky		$b_{ab} =$	5.30	m
zatížení plechu mostovky			3.77	kN/m ²
Brzdné síly (SW/2)				
EN 1991-2, čl.6.5.3 (6.20)	$Q_{1bk} = L_{ab} * 33 < 1000 \text{ kN}$	$q_{1bk} =$	33.0	kN/m
		$L_{ab} =$	41.60	m
Celková rozjezdová síla		$Q_{1bk} =$	1000.0	kN
šířka plechu mostovky		$b_{ab} =$	5.30	m
zatížení plechu mostovky			4.54	kN/m ²

Pozn. – koeficient a zaveden do příslušné kombinace od nahodilých zatížení

SESTAVY ZATÍŽENÍ

Dle ČSN EN 1991-2 ed.2 byly uváženy následující sestavy zatížení.

Počet kolejí na konstrukci			Sestavy zatížení			Svislé síly			Vodorovné síly			Poznámka
1	2	≥ 3	odkazy EN 1991-2			6.3.2/ 6.3.3	6.3.3	6.3.4	6.5.3	6.5.1	6.5.2	
			počet zatížených kolejí	sestava zatížení ⁽⁶⁾	zatížená kolej	LM71 ⁽¹⁾ SW/O ^{(1),(2)} HSLM ^{(6),(7)}	SW/2 ^{(1),(3)}	nezatížený vlak	rozjezd, brzdění ⁽¹⁾	odstředivá síla ⁽¹⁾	boční ráz ⁽¹⁾	
			1	gr11	T ₁	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
			1	gr 12	T ₁	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
			1	gr 13	T ₁	1 ⁽⁴⁾			1	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
			1	gr 14	T ₁	1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾	1	1	max. boční
			1	gr 15	T ₁			1		1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	boční stabilita s „nezatíženým vlakem“
			1	gr 16	T ₁		1		1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
			1	gr 17	T ₁		1		0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
			2	gr 21	T ₁ T ₂	1 1			1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
			2	gr 22	T ₁ T ₂	1 1			0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
			2	gr 23	T ₁ T ₂	1 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁴⁾			1 1	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
			2	gr 24	T ₁ T ₂	1 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 1	1 1	max. boční
			2	gr 26	T ₁ T ₂	1	1		1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
			2	gr 27	T ₁ T ₂	1	1		0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
			≥ 3	gr 31	T _i	0,75			0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	přídavný zatěžovací případ

KOMBINAČNÍ SOUČiniteLE ZATÍŽENÍ

Dle ČSN EN 1990 ed.2 byly uváženy následující kombinační součinitele zatížení.

Zatížení			ψ_0	ψ_1	$\psi_2^{4)}$
Jednotlivé složky zatížení dopravou ⁵⁾	LM 71		0,80	¹⁾	0
	SW/0		0,80	¹⁾	0
	SW/2		0	1,00	0
	Nezatížený vlak		1,00	–	–
	HSLM		1,00	1,00	0
	Rozjezdové a brzděné síly Odstředivé síly Síly interakce způsobené deformací od svislého zatížení		U jednotlivých složek zatížení dopravou v návrhových situacích, kde se zatížení dopravou uvažuje jako jedno vícesměrné hlavní zatížení a nikoli jako sestava zatížení, se mají použít stejné hodnoty součinitelů ψ jako u vedlejších svislých zatížení		
	Boční ráz		1,00	0,80	0
	Zatížení na neveřejných lávkách		0,80	0,50	0
	Skutečné vlaky		1,00	1,00	0
	Vodorovný zemní tlak způsobený přitížením od zatížení dopravou		0,80	¹⁾	0
	Aerodynamické účinky		0,80	0,50	0
Nejúčinnější zatížení dopravou (sestavy zatížení)	gr11 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 1 a max. podélné	0,80	0,8	0
	gr12 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 2 a max. příčné			
	gr13 (brzdění/rozjezd)	Max. podélné			
	gr14 (odstředivé/boční ráz)	Max. příčné			
	gr15 (nezatížený vlak)	Příčná stabilita s „nezatíženým“ vlakem			
	gr16 (SW/2)	SW/2 a max. podélné	0,80	0,70	0
	gr17 (SW/2)	SW/2 a maximální příčné			
	gr21 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 1 a max. podélné			
	gr22 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 2 a max. příčné			
	gr23 (brzdění/rozjezd)	Max. podélné			
	gr24 (odstředivé/boční ráz)	Max. příčné			
	gr26 (SW/2)	SW/2 a max. podélné			
	gr27 (SW2)	SW/2 a maximální příčné			
	gr31 (LM71 + SW/0)	Doplňkové zatěžovací stavy	0,80	0,60	0
Ostatní provozní zatížení	Aerodynamické účinky		0,80	0,50	0
	Obecná zatížení pro údržbu na neveřejných lávkách		0,80	0,50	0
Zatížení větrem ²⁾	F_{wk}		0,75	0,50	0
	F_w^{**}		1,00	0	0
Zatížení teplotou ³⁾	T_k		0,60	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{Sn,k}$ (během provádění)		0,80	–	0
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ 0,8 pro zatížení pouze 1 koleje;
0,7 pro současně zatížené 2 koleje;
0,6 pro 3 a více současně zatížených kolejí.

²⁾ Pokud zatížení větrem působí současně se zatížením dopravou, nemá se zatížení větrem $\psi_0 F_{wk}$ uvažovat větší než F_w^{**} (viz EN 1991-1-4). Viz A2.2.4(4).

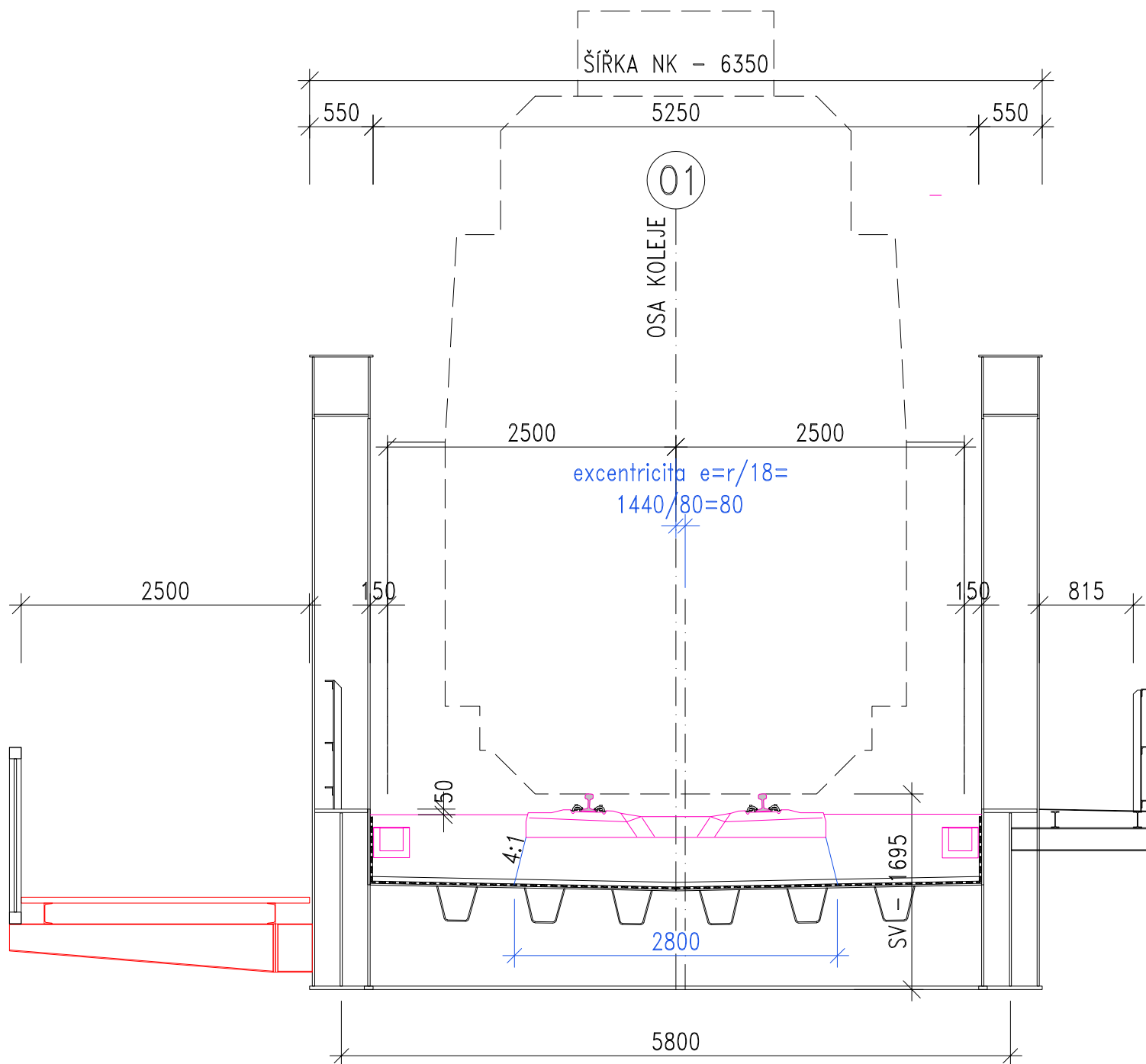
³⁾ Viz EN 1991-1-5.

⁴⁾ Pokud se v trvalých a dočasných návrhových situacích ověřují přetvoření, součinitel ψ_2 pro zatížení kolejovou dopravou se má uvažovat hodnotou 1,00. Pro seismické návrhové situace viz tabulka A2.5.

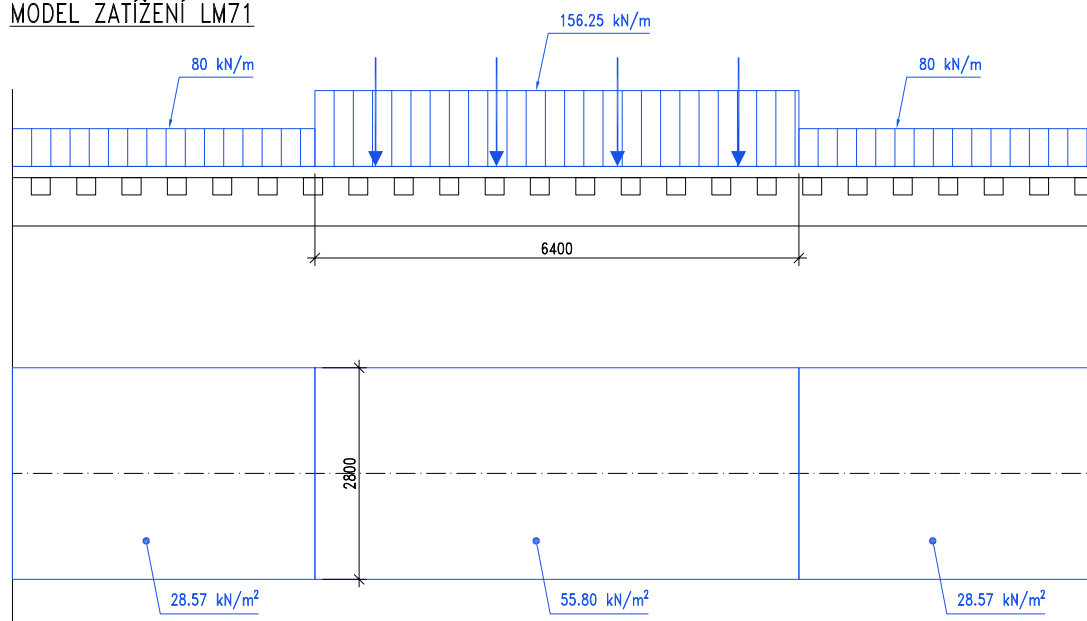
⁵⁾ Minimální hodnota současně příznivě působícího svislého zatížení s jednotlivými složkami zatížení železniční dopravou (např. odstředivými, rozjezdovými nebo brzdovými) je 0,5 LM71, atd.

 PŘÍČNÝ ŘEZ
 1:50

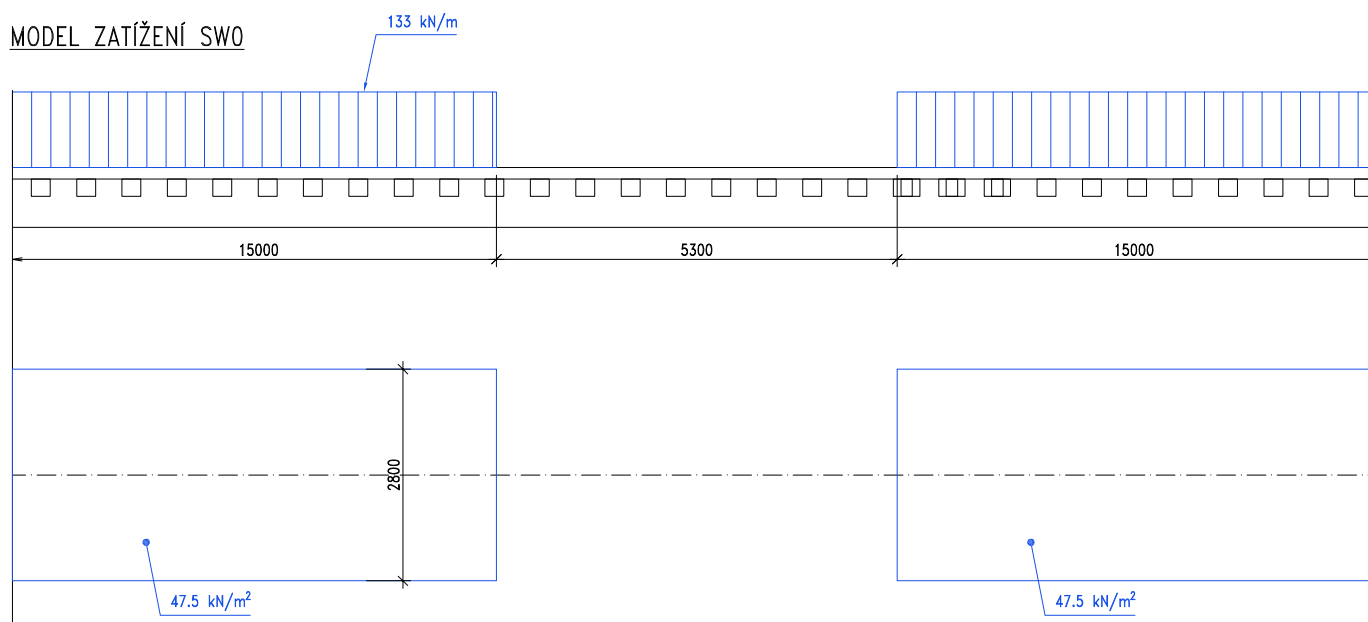

 VESELÍ NAD LUŽNICÍ



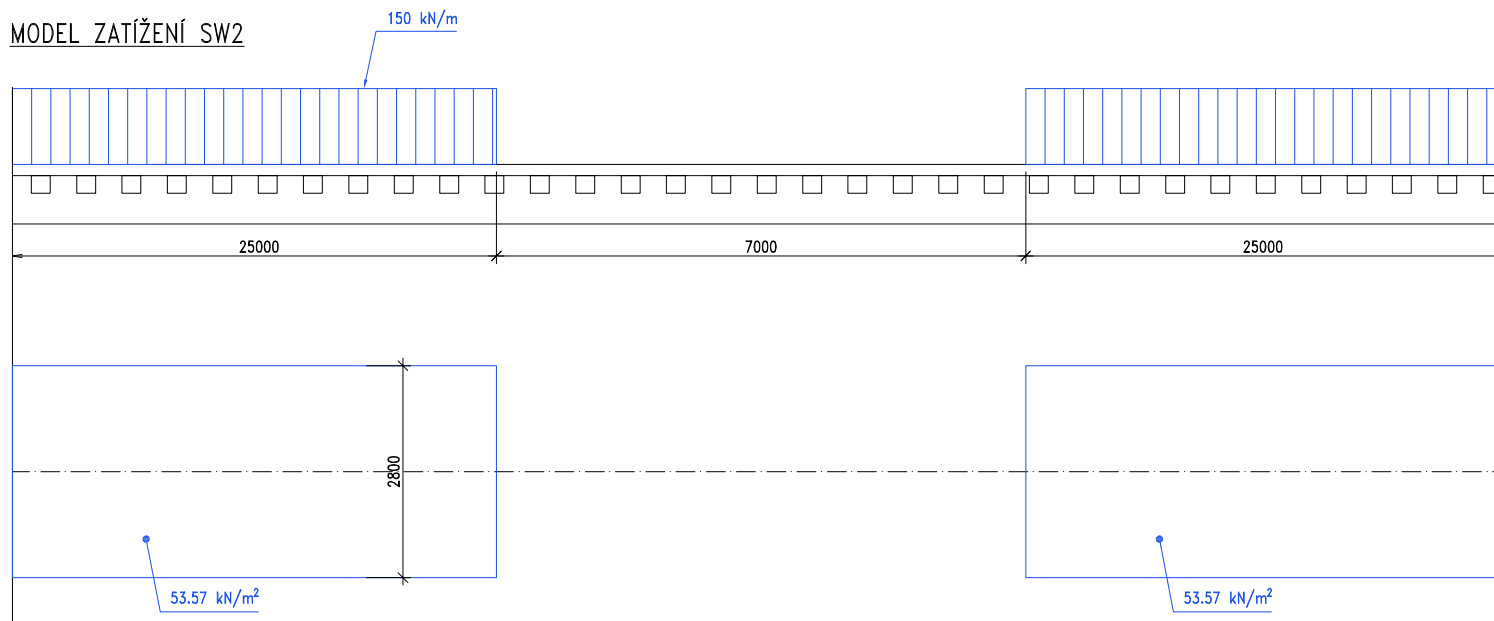
MODEL ZATÍŽENÍ LM71



MODEL ZATÍŽENÍ SWO



MODEL ZATÍŽENÍ SW2



MATERIÁLY

OCEL

Navržen materiál S355 podle EN 1993-1-1

Tabulka 3.1 – Jmenovité hodnoty meze kluzu f_y a pevnosti v tahu f_u konstrukčních ocelí válcovaných za tepla

Norma a pevnostní třída oceli	Jmenovitá tloušťka prvku t (mm)			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490
EN 10025-6				
S 460 Q/Q/QL1	460	570	440	550

(pokračování)

Tabulka 3.1 (pokračování) – Jmenovité hodnoty meze kluzu f_y a pevnosti v tahu f_u konstrukcí uzavřených průřezů

Norma a pevnostní třída oceli	Jmenovitá tloušťka prvku t (mm)			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)
EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 460 NH/NLH	460	550		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

Tabulka 3.2 – Výběr tříd jakosti podle EN 10164

Cílová hodnota Z_{Ed} podle EN 1993-1-10	Požadovaná hodnota Z_{Rd} podle EN 10164
$Z_{Ed} \leq 10$	---
$10 < Z_{Ed} \leq 20$	Z 15
$20 < Z_{Ed} \leq 30$	Z 25
$Z_{Ed} > 30$	Z 35

SOUČINITELE MATERIÁLU

6 Mezní stavy únosnosti

6.1 Všeobecně

(1)P Dílčí součinitele spolehlivosti materiálu γ_M , definované v EN 1993-1-1, 2.4.3, se musí pro různé charakteristické hodnoty únosnosti v této kapitole uvažovat podle tabulky 6.1:

Tabulka 6.1 – Dílčí součinitele materiálu

a) Únosnost prutů a průřezů:	
– únosnost průřezů při nadměrném zplastizování včetně lokálního boulení	γ_{M0}
– únosnost průřezů při posuzování stability prutů	γ_{M1}
– únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu	γ_{M2}
b) Únosnost spojů:	
– únosnost šroubů	γ_{M2}
– únosnost nýtů	
– únosnost čepů	
– únosnost svarů	
– únosnost deskových ložisek	
– odolné proti prokluzu:	γ_{M3}
– v mezním stavu únosnosti (kategorie C)	
– v mezním stavu použitelnosti	$\gamma_{M3,ser}$
– únosnost v otláčení injektovaného šroubu	γ_{M4}
– únosnost spojů u příhradových nosníků z dutých průřezů	γ_{M5}
– únosnost čepů v mezním stavu použitelnosti	$\gamma_{M6,ser}$
– předpjaté vysokopevnostní šrouby	γ_{M7}

POZNÁMKA 1 Dílčí součinitele γ_c pro únosnost betonu, viz EN 1992.

POZNÁMKA 2 Dílčí součinitele γ_{Mi} pro mosty lze stanovit v národní příloze. Doporučují se následující číselné hodnoty.^{NP17)}

γ_{M0}	= 1,00
γ_{M1}	= 1,10
γ_{M2}	= 1,25
γ_{M3}	= 1,25
$\gamma_{M3,ser}$	= 1,10
γ_{M4}	= 1,10
γ_{M5}	= 1,10
$\gamma_{M6,ser}$	= 1,00
γ_{M7}	= 1,10

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - MSÚ

Pro mezní stavy únosnosti byla uvažena dle ČSN EN 1990 ed.2 návrhová kombinace 6.10.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

S ohledem na únavové zatížení při vysokých rychlostech a při rezonanci se má dle 6.4.6.5 v ČSN EN 1991-2 ed.2 při ověření mezních stavů použít nejnepříznivější účinek z:

- Φ x (LM71 "+" SW/0 "nebo" SW/2)

$\Phi = 1.08$... dle ČSN EN 1991-2 ed.2, kap. 6.4.5.2, výraz 6.5 (pro standardně udržovanou kolej – Φ_3)

Pozn.

*souhrnný součinitel v kombinaci SCIA pro nahodilé zatížení ULS : - $k = \gamma \alpha \Phi = 1.45 * 1.21 * 1.08 = 1.895$, pro char.kombinaci $k = \alpha \Phi = 1.21 * 1.08 = 1.307$. Pro příčnický nebo výztuhy jsou sestaveny speciální kombinace s příslušným Φ .*

MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - MSP

CHARAKTERISTICKÁ KOMBINACE

Pro charakteriskou kombinaci byla dle ČSN EN 1990 ed.2 uvažena kombinace 6.14b.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Kritéria posouzení v charakteristické kombinaci:

- Beton
 - Omezení tlakového napětí v betonu $\sigma_{x,min} \leq 0.6 * f_{ck}$
 - Omezení tahového napětí v betonu $\sigma_{x,max} \leq f_{ctm}$

ČASTÁ KOMBINACE

Pro častou kombinaci byla dle ČSN EN 1990 ed.2 uvažena kombinace 6.15b.

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

Kritéria posouzení v časté kombinaci:

- Beton
 - Omezit šířku trhlin v betonu $w_{max} \leq w_{lim}$

KVAZISTÁLÁ KOMBINACE

Pro kvazistálou kombinaci byla dle ČSN EN 1990 ed.2 uvažena kombinace 6.14b.

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

Kritéria posouzení v kvazistálé kombinaci:

- Průhyb

- Omezení průhybu konstrukce $\delta_{\max} \leq L/600$

POSOUZENÍ MSP

NOSNÁ KONSTRUKCE

Posouzení kritéria průhybů při ověření pohody cestujících dle A2.4.4.3.2 normy ČSN EN 1990 ed.2.

$L = 41.6 \text{ m}$, $V = 160 \text{ km/h}$

Průhyb od LM71 násobeným součinitelem Φ , součinitel $\alpha = 1$

A2.4.4.3 Mezní hodnoty maximálních svislých průhybů z hlediska pohody cestujících

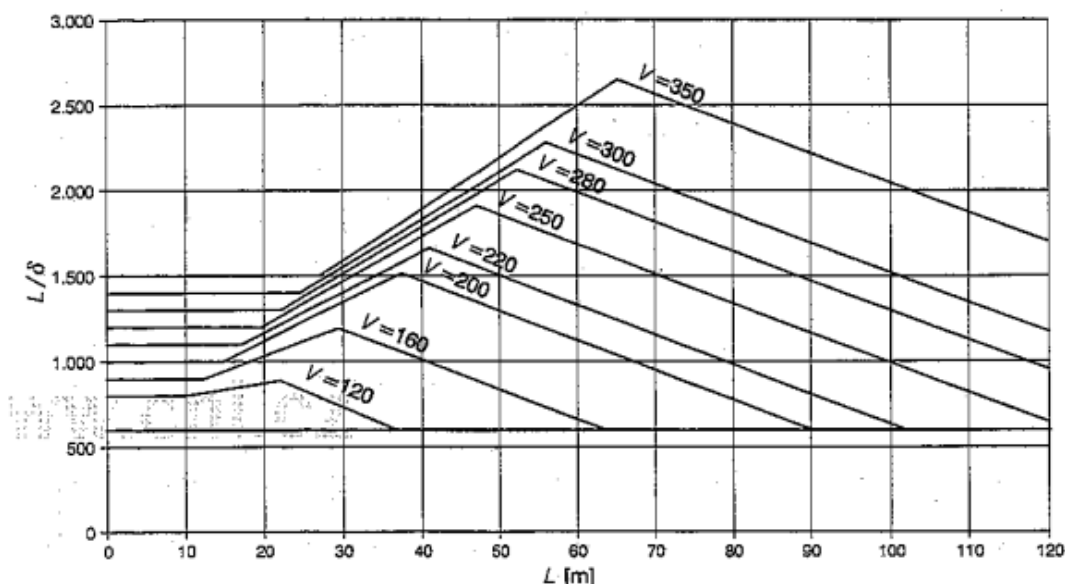
A2.4.4.3.1 Kritéria pohody

- (1) Pohoda cestujících závisí na svislém zrychlení b_v uvnitř vagónu při jízdě před mostem, po mostě a za mostem.
- (2) Má se stanovit úroveň pohody a s tím spojené mezní hodnoty zrychlení svislého kmitání.

POZNÁMKA Tato úroveň pohody a s tím spojené mezní hodnoty zrychlení svislého kmitání lze definovat pro konkrétní projekt. Doporučené úrovně pohody jsou uvedeny v tabulce A2.9.

Tabulka A2.9 – Doporučené úrovně pohody

Úroveň pohody	Svislé zrychlení b_v (m/s^2)
velmi dobrá	1,0
dobrá	1,3
příjemná	2,0

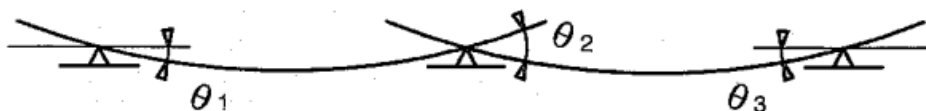


Součinitele uvedené v A2.4.4.3.2(5) se nemají používat pod hranicí hodnot $L/\delta = 600$.

A2.4.4.2.3 Svislá přetvoření hlavní nosné konstrukce

(1) Pro všechna uspořádání konstrukce, zatížené klasifikovaným charakteristickým svislým zatížením podle EN 1991-2, 6.3.2 (a tam, kde se požaduje, klasifikovaným zatížením SW/0 a SW/2 podle EN 1991-2, 6.3.3), nemá maximální celkový průhyb od kolejového zatížení měřený podél libovolné koleje přesáhnout hodnotu $L/600$.

POZNÁMKA Dodatečné požadavky pro mezní svislé přetvoření mostu se šterkovým ložem i bez šterkového lože lze specifikovat v národní příloze nebo pro konkrétní projekt.^{NP31)}



Obrázek A2.2 – Definice úhlového pootočení konců hlavní nosné konstrukce

A2.4.4.2.2 Zkroucení hlavní nosné konstrukce

(1)P Zkroucení hlavní nosné konstrukce se musí vypočítat na základě charakteristických hodnot zatížení modelu zatížení 71, dále modelu zatížení SW/0 nebo SW/2, které jsou násobeny součiniteli ϕ a α a od modelu zatížení HSLM včetně odstředivých sil podle EN 1991-2, kapitola 6.

Zkroucení se musí ověřit na příjezdu k mostu, po délce mostu a na výjezdu z mostu (viz A2.4.4.1(2)P).

(2) Maximální zkroucení t [mm/3m] při rozchodu koleje s [m] = 1,435 m měřené na délce 3 m (obrázek A2.1) nemá přesáhnout hodnoty uvedené v tabulce A2.7:



Obrázek A2.1 – Definice zkroucení hlavní nosné konstrukce

Tabulka A2.7 – Mezní hodnoty zkroucení hlavní nosné konstrukce

Rozsah rychlosti V (km/h)	Maximální zkroucení t (mm/3m)
$V \leq 120$	$t \leq t_1$
$120 < V \leq 200$	$t \leq t_2$
$V > 200$	$t \leq t_3$

POZNÁMKA Hodnoty t lze definovat v národní příloze. ^{NP29)}

Doporučené hodnoty t jsou: $t_1 = 4,5$
 $t_2 = 3,0$
 $t_3 = 1,5$

Hodnoty pro kolej s jiným rozchodem lze definovat v národní příloze.

(3)P Celkové zkroucení koleje způsobené libovolným zkroucením, které může být v koleji v době, kdy kolej není zatížena kolejovou dopravou (např. v přechodnici), plus zkroucení koleje od celkového přetvoření mostu způsobeného kolejovou dopravou, nesmí přesáhnout hodnotu t_T .

POZNÁMKA Hodnotu t_T lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota pro $t_T = 7,5$ mm/3m. ^{NP30)}

A2.4.4.2.4 Příčná přetvoření a kmitání hlavní nosné konstrukce

(1)P Příčné přetvoření a kmitání hlavní nosné konstrukce se musí ověřit pro charakteristickou kombinaci modelu zatížení 71, případně SW/0, vynásobených dynamickým součinitelem ϕ a součinitelem α (nebo skutečného vlaku s příslušným dynamickým součinitelem, pokud to připadá v úvahu), se zatížením větrem, bočním rázem, odstředivou silou podle EN 1991-2, kapitola 6 a s účinkem rozdílu teplot v příčném směru mostu.

(2) Příčný posun δ_h horního povrchu hlavní nosné konstrukce má být omezen tak, aby bylo zajištěno, že:

- vodorovný úhel pootočení konce hlavní nosné konstrukce kolem svislé osy není větší než hodnoty uvedené v tabulce A2.8, nebo
- změna poloměru koleje podél hlavní nosné konstrukce mostu není větší než hodnoty v tabulce A2.8, nebo
- rozdíl mezi příčným posunem konce hlavní nosné konstrukce a navazujícího železničního spodku nebo mezi posuny navazujících hlavních nosných konstrukcí nepřekračuje stanovenou hodnotu.

POZNÁMKA Maximální hodnotu příčného posunu lze definovat v národní příloze nebo pro konkrétní projekt. ^{NP34)}

Tabulka A2.8 – Maximální vodorovné pootočení a maximální změna poloměru křivosti

Rozmezí rychlostí V (km/h)	Maximální vodorovné pootočení (radián)	Maximální změna poloměru křivosti (m)	
		Nosník o jednom poli	Spojité nosníky
$V \leq 120$	α_1	r_1	r_4
$120 < V \leq 200$	α_2	r_2	r_5
$V > 200$	α_3	r_3	r_6

POZNÁMKA 1 Změna poloměru křivosti se může stanovit z výrazu: $r = \frac{L^2}{8\delta_h}$ (A2.7)

POZNÁMKA 2 Příčné přetvoření zahrnuje přetvoření nosné konstrukce mostu a spodní stavby (včetně podpěr, pilot a základů).

POZNÁMKA 3 Soubor hodnot α_i a r_i lze definovat v národní příloze. Doporučené hodnoty jsou následující. ^{NP34)}

$\alpha_1 = 0,0035$; $\alpha_2 = 0,0020$; $\alpha_3 = 0,0015$;
 $r_1 = 1700$; $r_2 = 6000$; $r_3 = 14000$;
 $r_4 = 3500$; $r_5 = 9500$; $r_6 = 17500$.

(3) První vlastní frekvence kmitání hlavní nosné konstrukce ve vodorovné rovině kolmo k podélné ose mostu nemá být menší než f_{h0} .

POZNÁMKA Hodnotu f_{h0} lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je: ^{NP35)}

$$f_{h0} = 1,2 \text{ Hz.}$$

A2.4.4.2.5 Podélné posunutí hlavní nosné konstrukce

(1) Mezní hodnoty podélného posunutí konců hlavní nosné konstrukce jsou uvedeny v EN 1991-2, 6.5.4.5.2.

POZNÁMKA Viz také A2.4.4.2.3.

A2.4.4.3 Mezní hodnoty maximálních svislých průhybů z hlediska pohody cestujících

A2.4.4.3.1 Kritéria pohody

(1) Pohoda cestujících závisí na svislém zrychlení b_v uvnitř vagónu při jízdě před mostem, po mostě a za mostem.

(2) Má se stanovit úroveň pohody a s tím spojené mezní hodnoty zrychlení svislého kmitání.

POZNÁMKA Tato úroveň pohody a s tím spojené mezní hodnoty zrychlení svislého kmitání lze definovat pro konkrétní projekt. Doporučené úrovně pohody jsou uvedeny v tabulce A2.9.

Tabulka A2.9 – Doporučené úrovně pohody

Úroveň pohody	Svislé zrychlení b_v (m/s^2)
velmi dobrá	1,0
dobrá	1,3
příjemná	2,0

POSOUZENÍ NA ÚNAVU

Posouzen rozkmit napětí ve vyšetřovaném průřezu

$$\gamma_{\text{ff}} \lambda \Phi_2 \Delta \sigma_{71} \leq \frac{\Delta \sigma_c}{\gamma_{\text{mf}}}$$

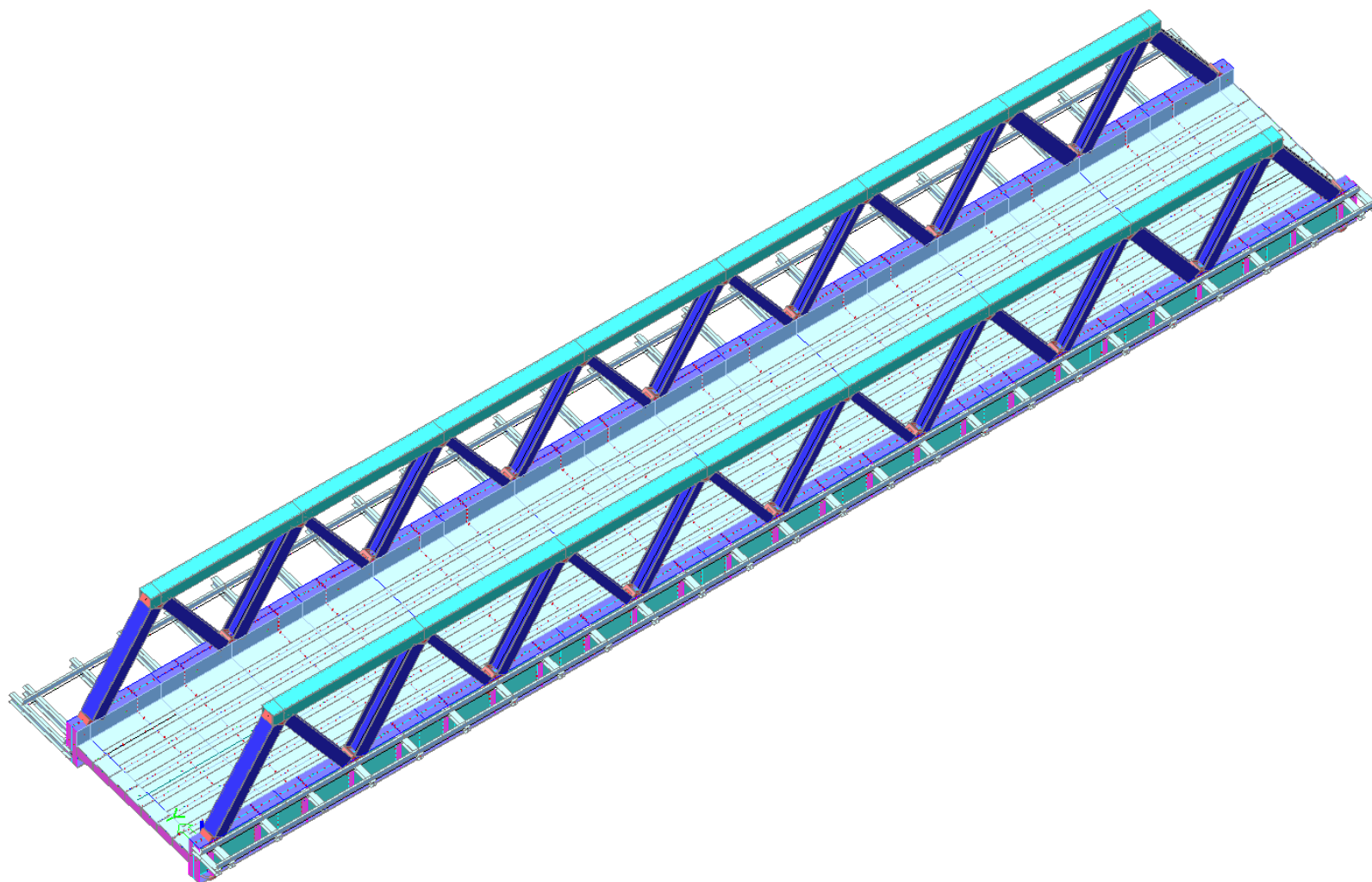
γ_{ff}	součinitel pro rozkmit napětí EN 1993-1-9, tab. 3.1
λ	souhrnný součinitel ekvivalentního poškození EN 1993-2, tab. 9.i
Φ_2	dynamický součinitel - EN 1991-2
$\Delta \sigma_{71}$	rozkmit napětí od UIC 71
$\Delta \sigma_c$	limitní napětí podle kategorie detailu při $2 \cdot 10^6$ cyklů (EN 1993-1-9)
γ_{mf}	součinitel únavové pevnosti

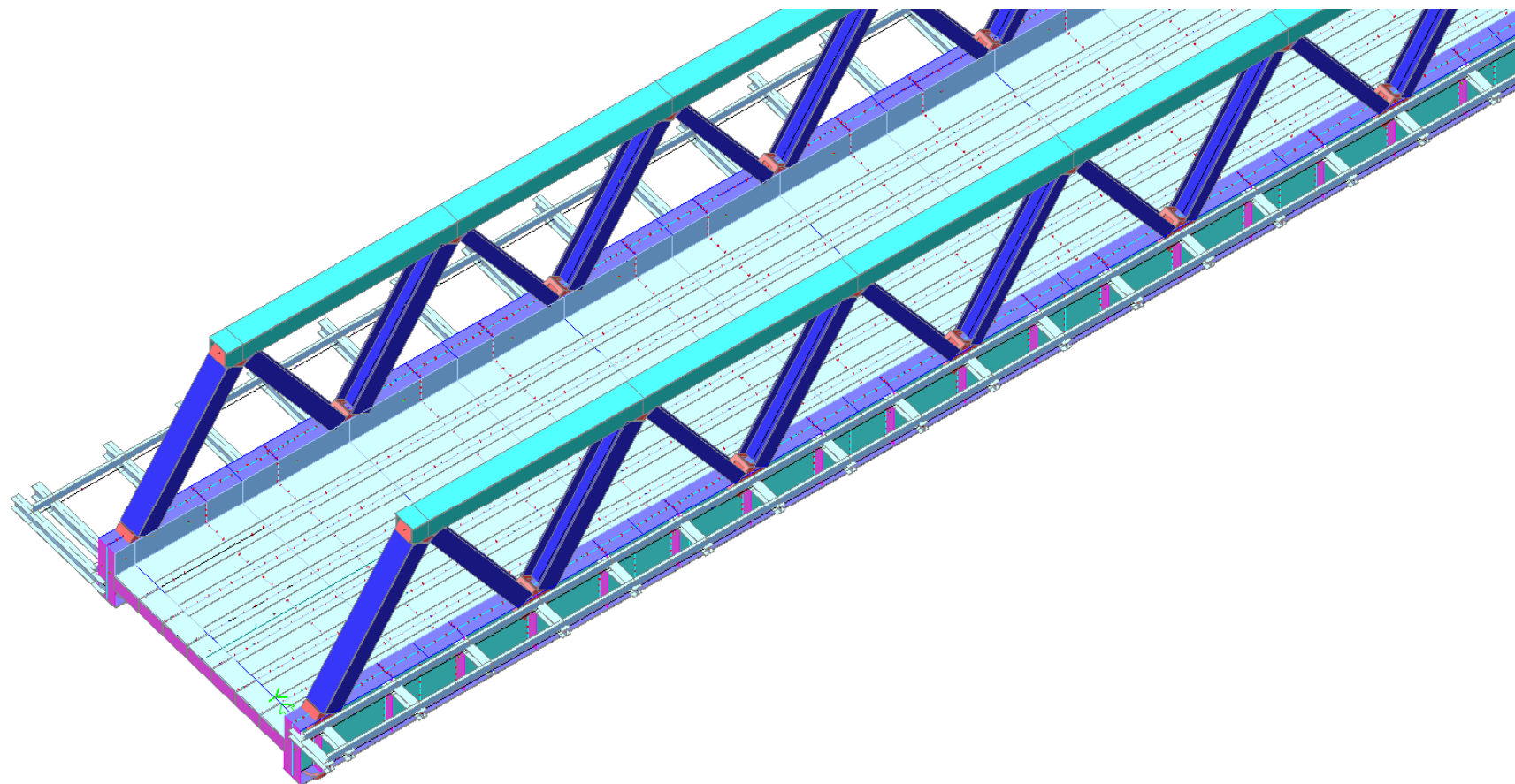
Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

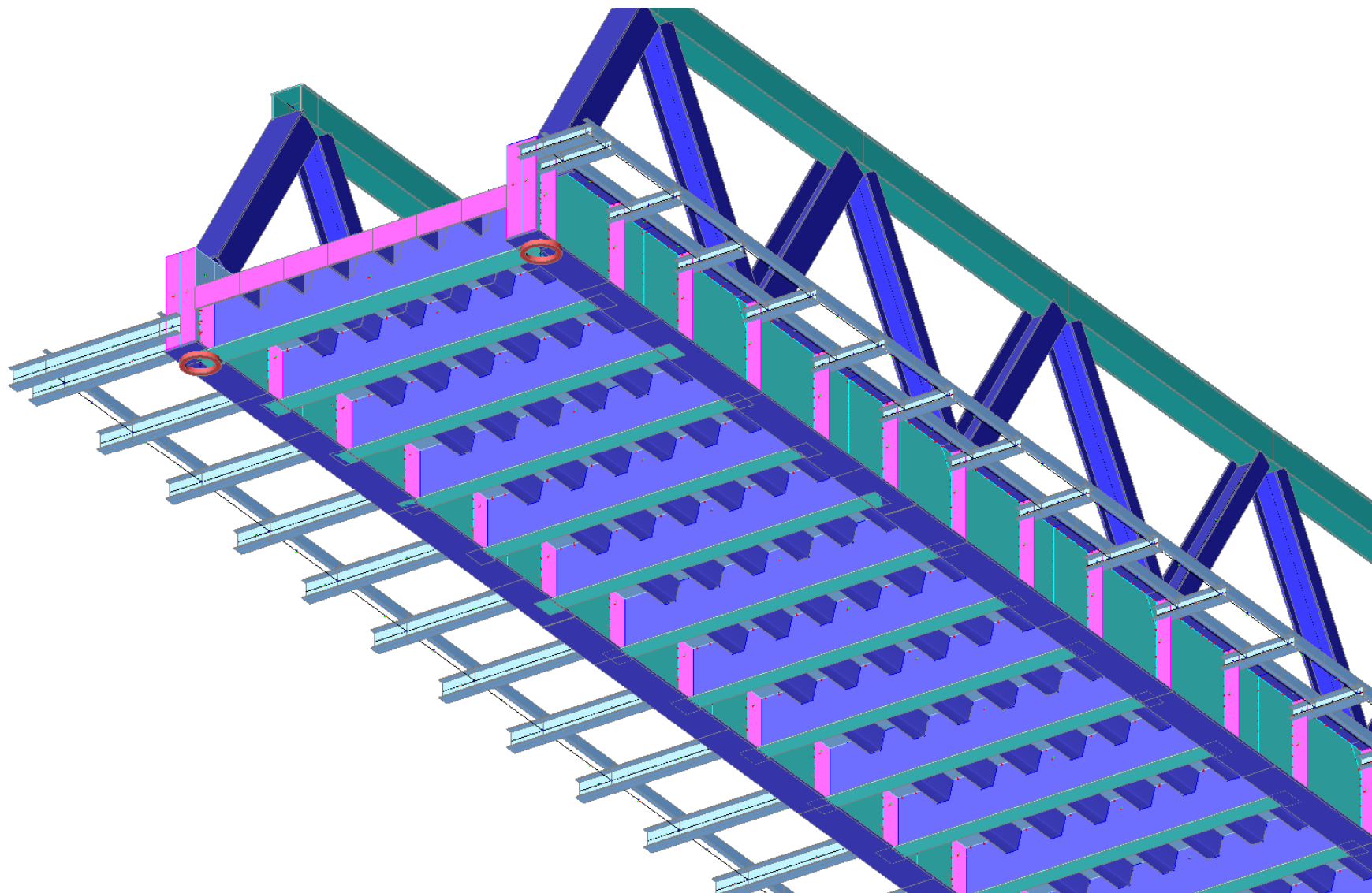
BOULENÍ VE SMYKU - VÝPOČET KOEFICIENTU χ_w - ZADÁNÍ PRO 1.M.S.

Průřez		Podpora	
tloušťka stěny	t_w	20	mm
výška stěny	h_w	1500	mm
mez kluzu materiálu stěny	f_{yw}	355	MPa
vzdálenost příčných výztuh	a	2600	mm
	ε	0.814	
	$\alpha=a/h_w$	1.733	
	k_τ	6.671	
	h_w/t_w	75.000	
	γ_{M0}	1.00	
	γ_{M1}	1.00	
	$\eta=1.2 * \gamma_{M1} / \gamma_{M0}$	1.20	
	$31 * \varepsilon * k_\tau^{0.5} / \eta$	54.288	
	$\lambda_w=h_w/(37.4 * t * \varepsilon * k_\tau^{0.5})$	0.954	
		< b/t-nutno posoudit boulení ve smyku	
	koncová výztuha	NETUHÁ	
	χ_w	0.870	

Průřez		Pole	
tloušťka stěny	t_w	16	mm
výška stěny	h_w	1500	mm
mez kluzu materiálu stěny	f_{yw}	355	MPa
vzdálenost příčných výztuh	a	2600	mm
	ε	0.814	
	$\alpha=a/h_w$	1.733	
	k_τ	6.671	
	h_w/t_w	93.750	
	γ_{M0}	1.00	
	γ_{M1}	1.00	
	$\eta=1.2 * \gamma_{M1} / \gamma_{M0}$	1.20	
	$31 * \varepsilon * k_\tau^{0.5} / \eta$	54.288	
	$\lambda_w=h_w/(37.4 * t * \varepsilon * k_\tau^{0.5})$	1.193	
		< b/t-nutno posoudit boulení ve smyku	
	koncová výztuha	NETUHÁ	
	χ_w	0.696	







STABILITA HORNÍHO PÁSU – PRUŽNÝ ODPOR POLORÁMU

- Stabilita horního pásu vyšetřovaná na 3D prutovém modelu – v běžném lineárním výpočtu (pružném) stanovena poloha zatížení s max. průhybem. Následně sestavena stabilitní kombinace pro max. průhyb (včetně stálých zatížení). V dalším kroku spočteny vlastní tvary NK (s vybočením horního pásu) a tento tvar byl použitý jako základní tvar vybočení horního pásu (imperfekce) pro nelineární kombinaci. Výsledky nelineární kombinace byly porovnány s výsledky obdobné lineární kombinace a z poměru napětí v horním pásu stanoven stabilitní součinitel X.

3D přemístění

Hodnoty: U_{total}

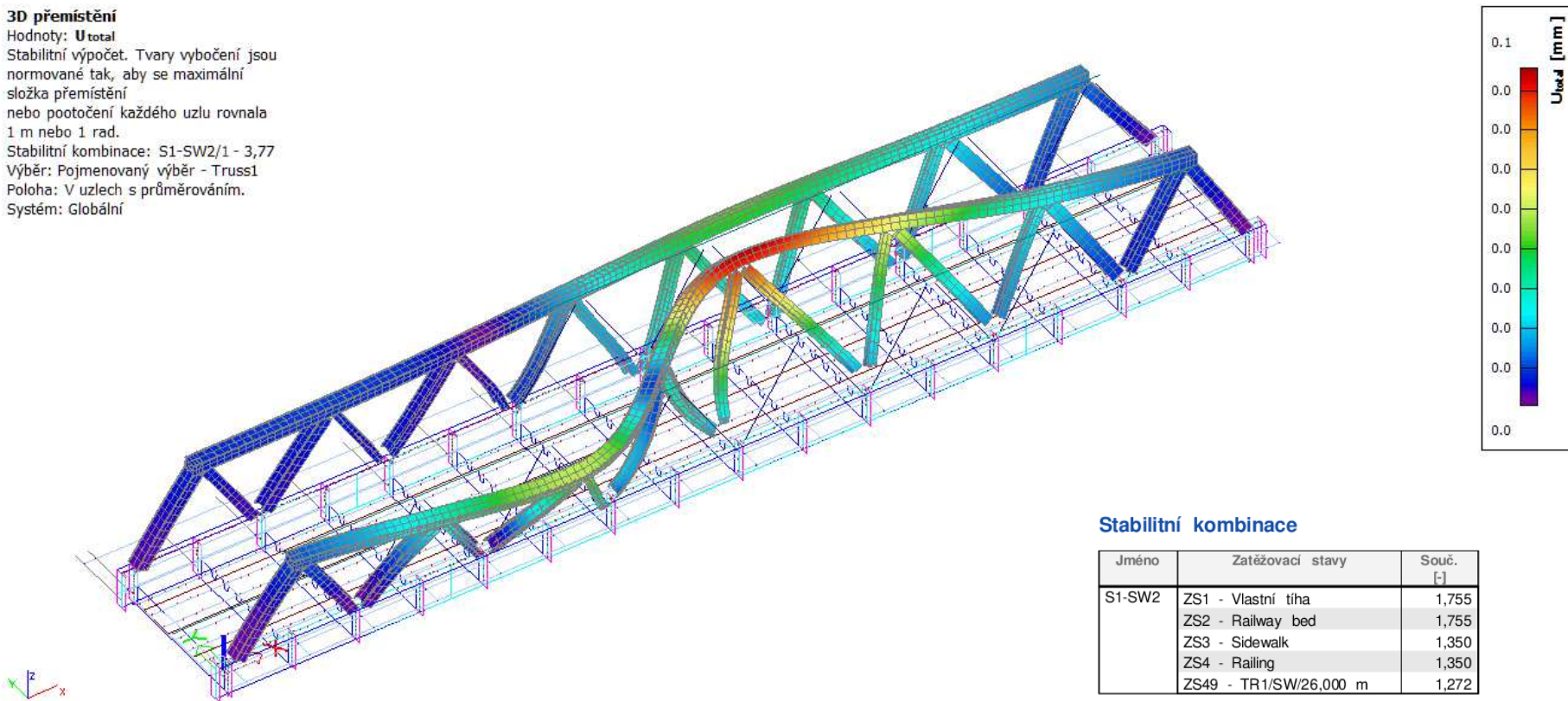
Stabilitní výpočet. Tvary vybočení jsou normované tak, aby se maximální složka přemístění nebo pootočení každého uzlu rovnala 1 m nebo 1 rad.

Stabilitní kombinace: S1-SW2/1 - 3,77

Výběr: Pojmenovaný výběr - Truss1

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: Globální



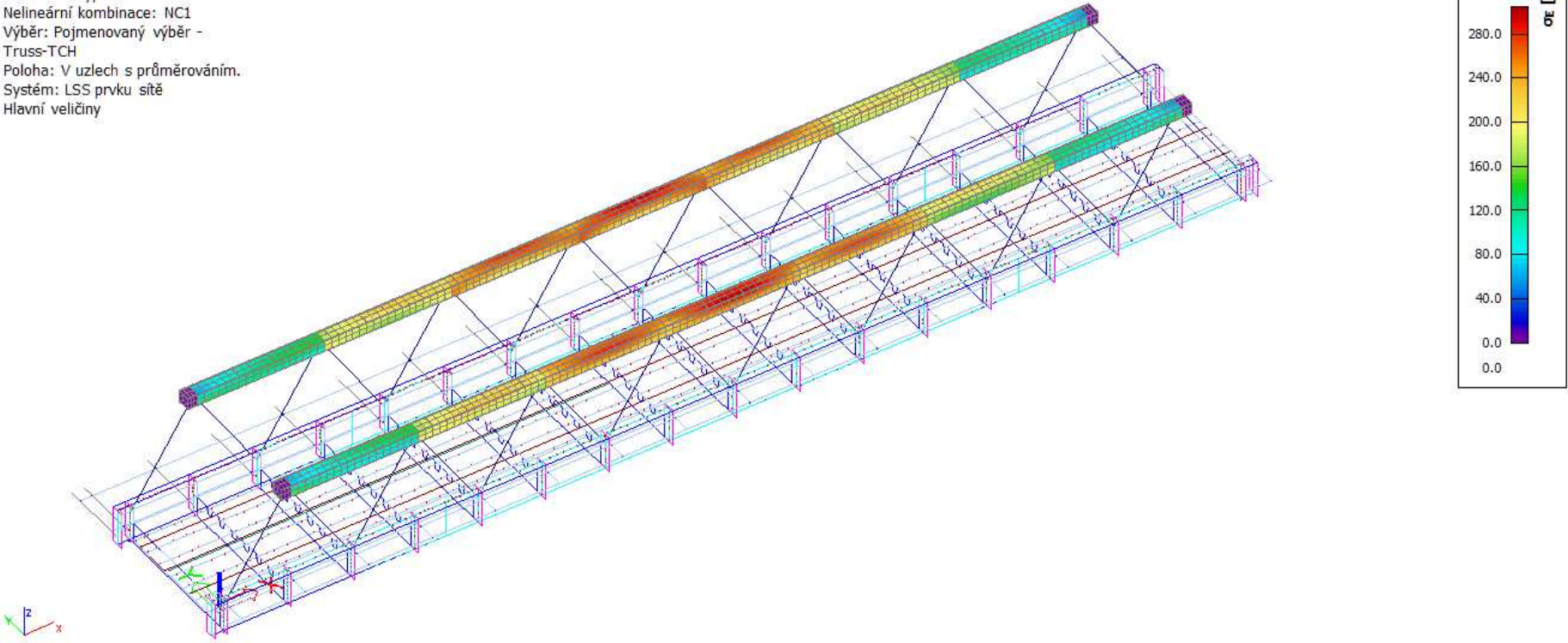
Stabilitní kombinace

Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
S1-SW2	ZS1 - Vlastní tíha	1,755
	ZS2 - Railway bed	1,755
	ZS3 - Sidewalk	1,350
	ZS4 - Railing	1,350
	ZS49 - TR1/SW/26,000 m	1,272

Stabilitní kombinace

3D napětí

Hodnoty: σ_e
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Truss-TCH
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Hlavní veličiny



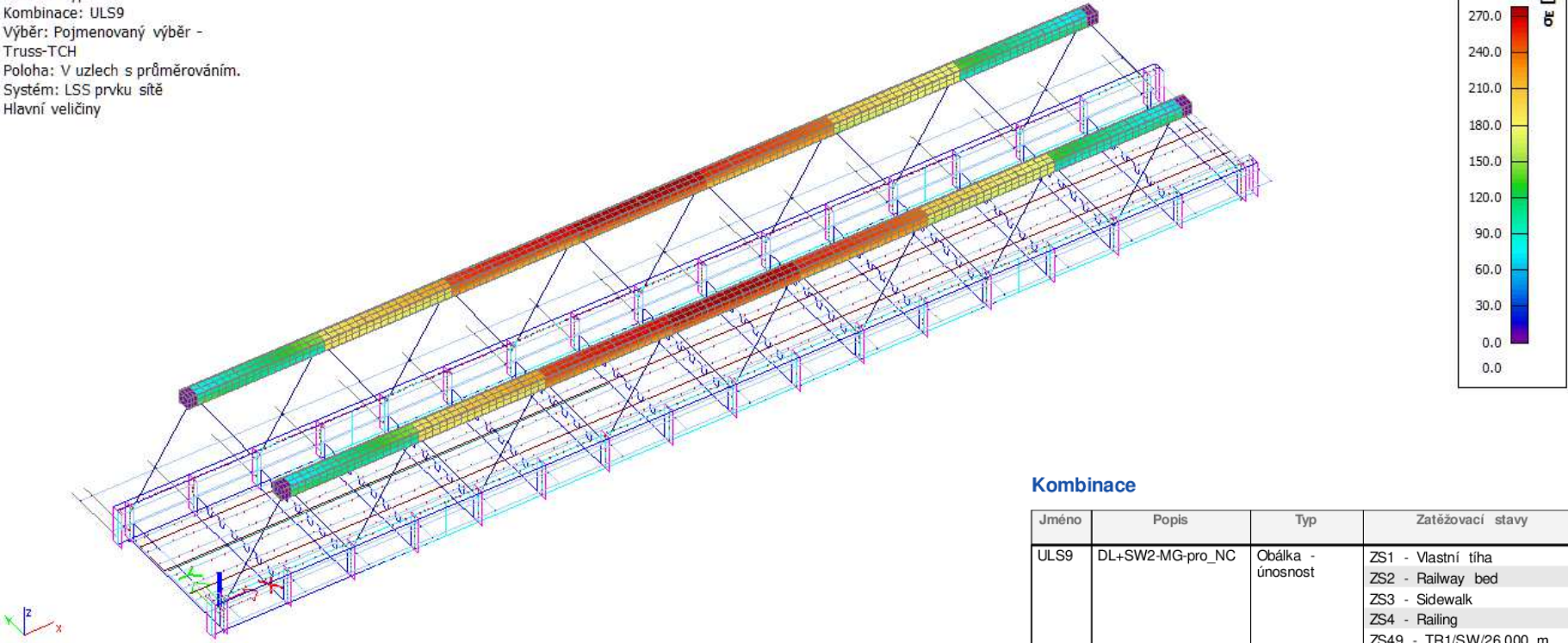
Napětí v horním pásu NK – NC1

Nelineární kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	SW2	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,755
			ZS2 - Railway bed	1,755
			ZS3 - Sidewalk	1,350
			ZS4 - Railing	1,350
			ZS49 - TR1/SW/26,000 m	1,272

3D napětí

Hodnoty: σ_E
Lineární výpočet
Kombinace: ULS9
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Truss-TCH
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Hlavní veličiny



Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
ULS9	DL+SW2-MG-pro_NC	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,755
			ZS2 - Railway bed	1,755
			ZS3 - Sidewalk	1,350
			ZS4 - Railing	1,350
			ZS49 - TR1/SW/26,000 m	1,272

Napětí v horním pásu NK – ULS

Součinitel pro vybočení horního pásu NK : $X = 270/305 = 0.88$ ($1/X = 1.13$)

POSOUZENÍ – 1. MEZNÍ STAV ULS

PŘÍHRADOVÝ NOSNÍK

Ověřeno pružné napětí na ULS. U průřezů třídy 1,2 (příhrada) ověřena plastická únosnost průřezů

1D napětí

Hodnoty: σ_E

Lineární výpočet

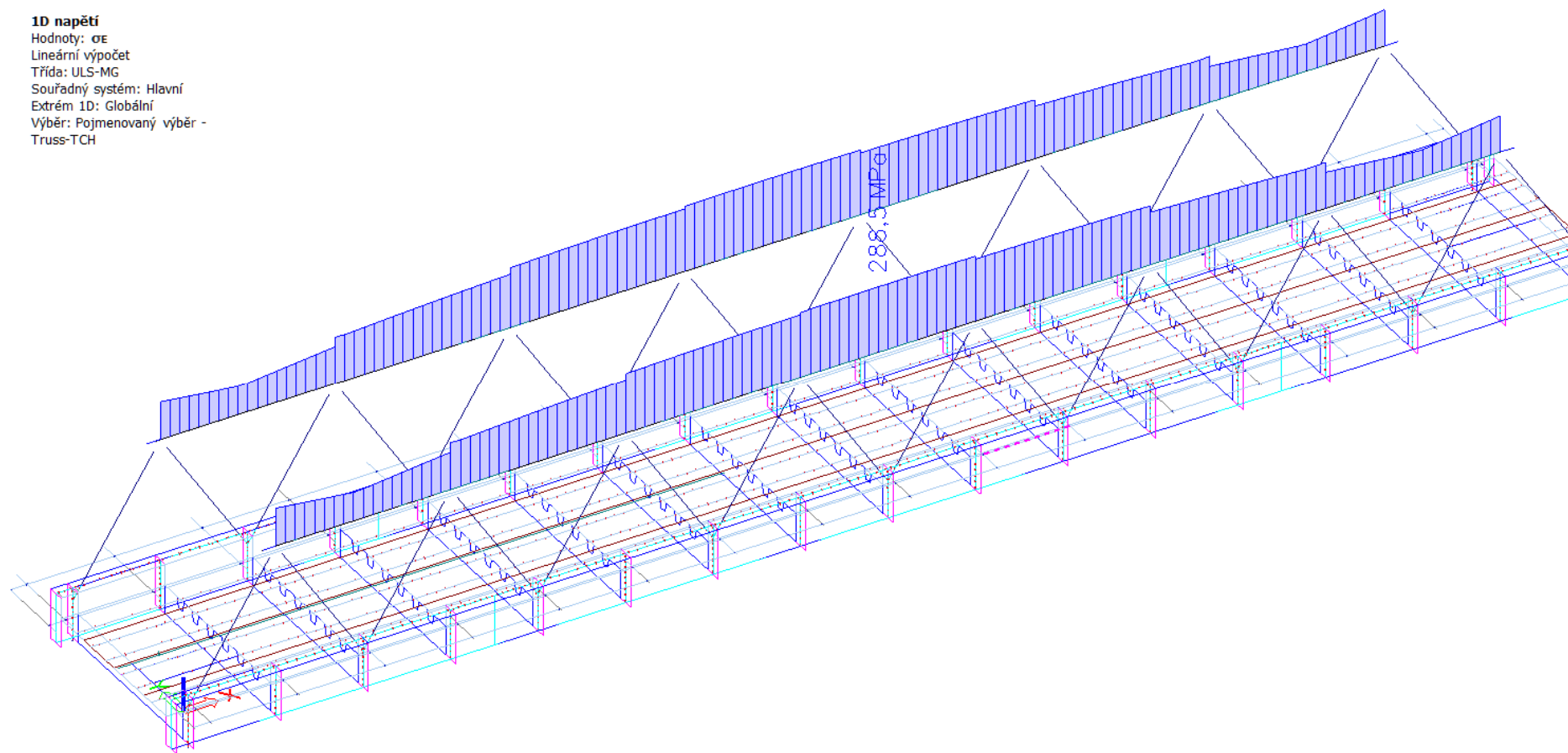
Třída: ULS-MG

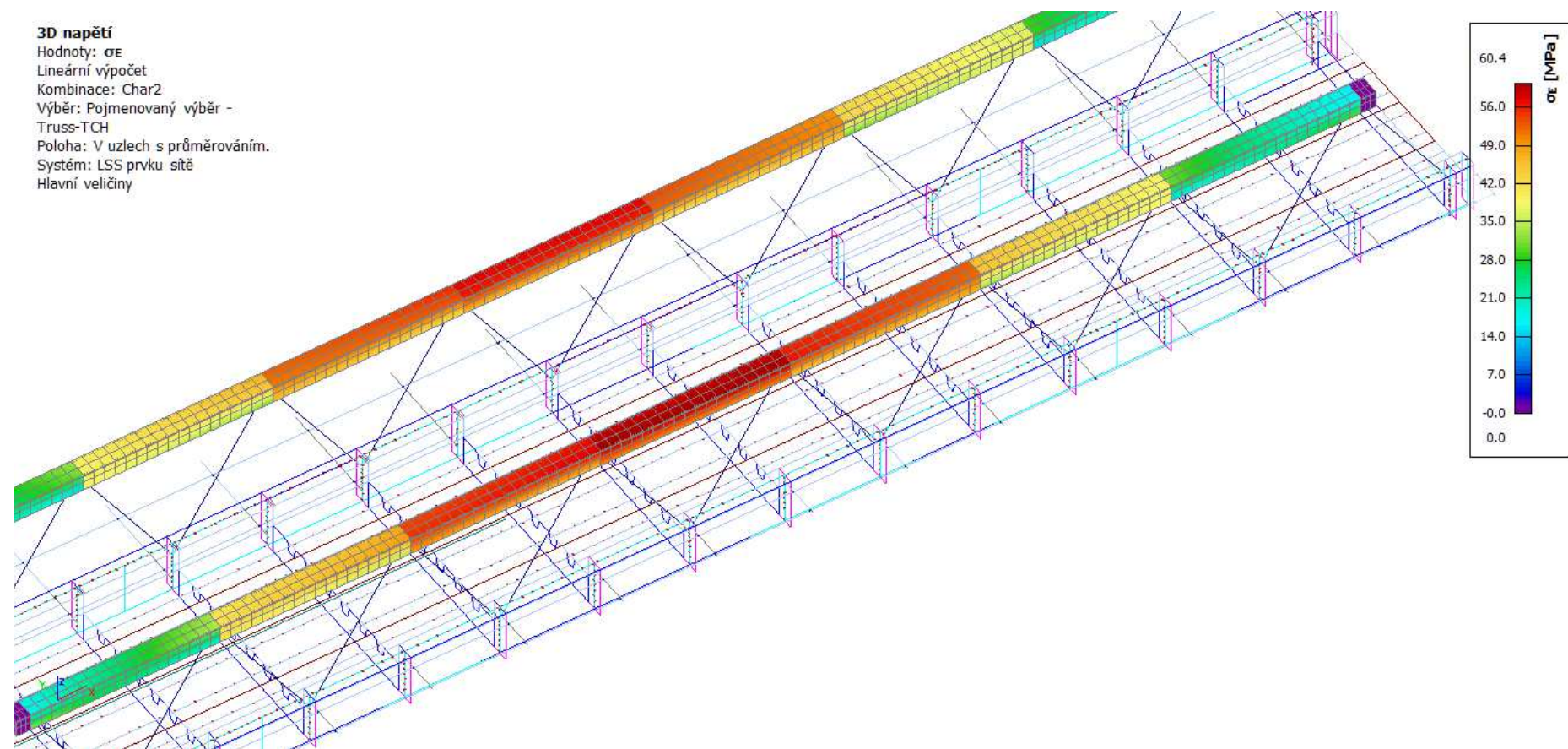
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Truss-TCH





1D napětí

Hodnoty: σ_E

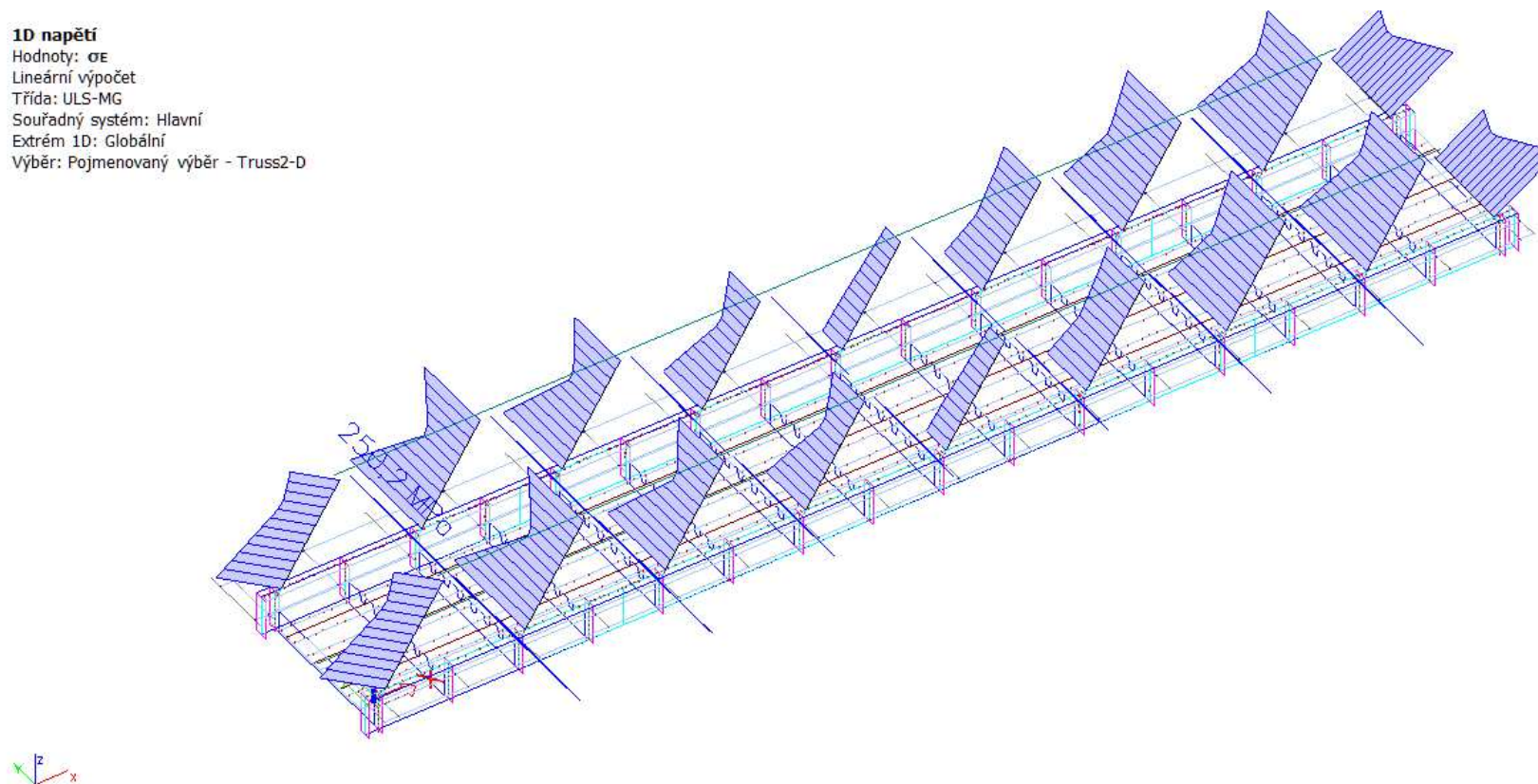
Lineární výpočet

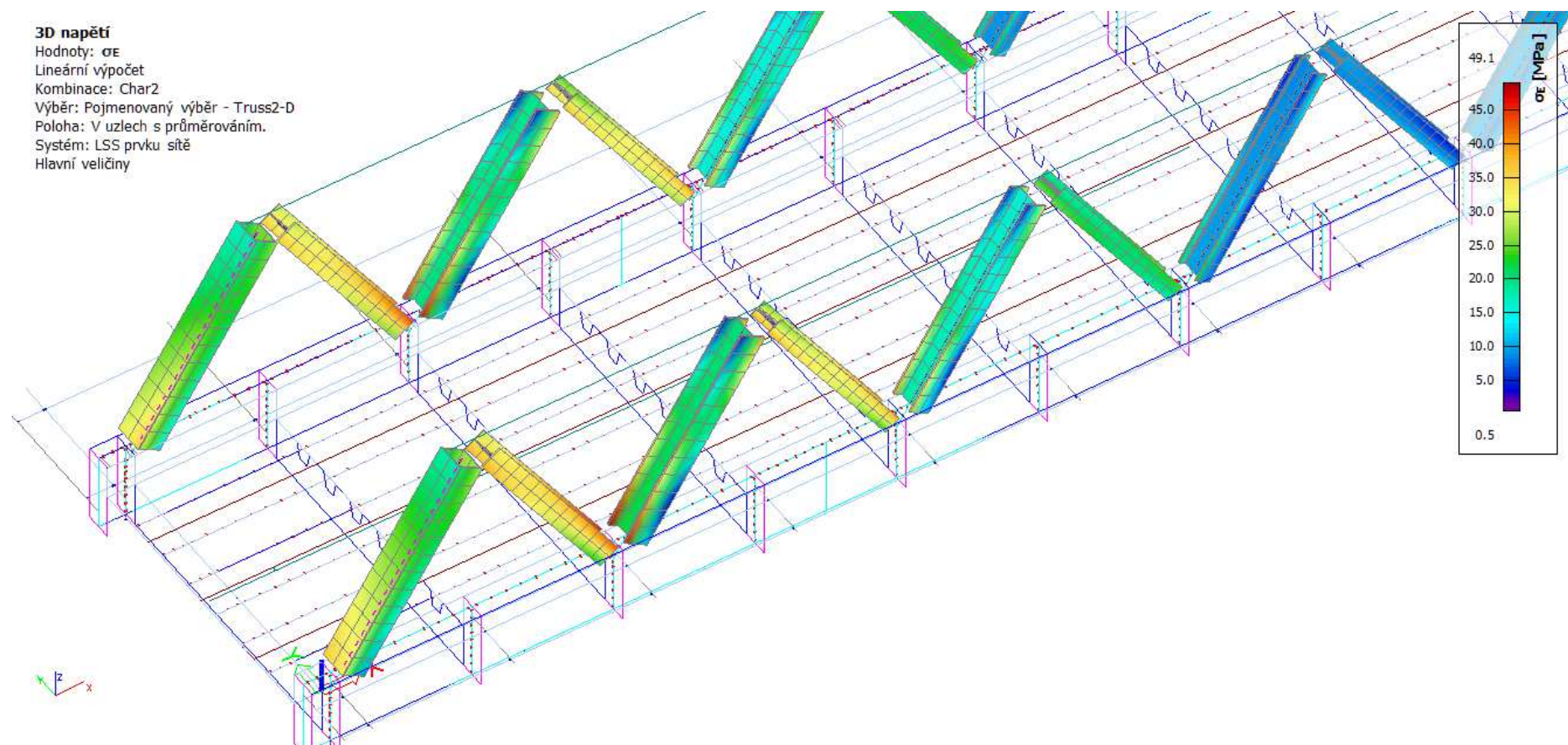
Třída: ULS-MG

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Truss2-D





Posudek ocelových prvků na MSÚ

EC-EN 1993

Hodnoty: **UC Celkový**

Lineární výpočet

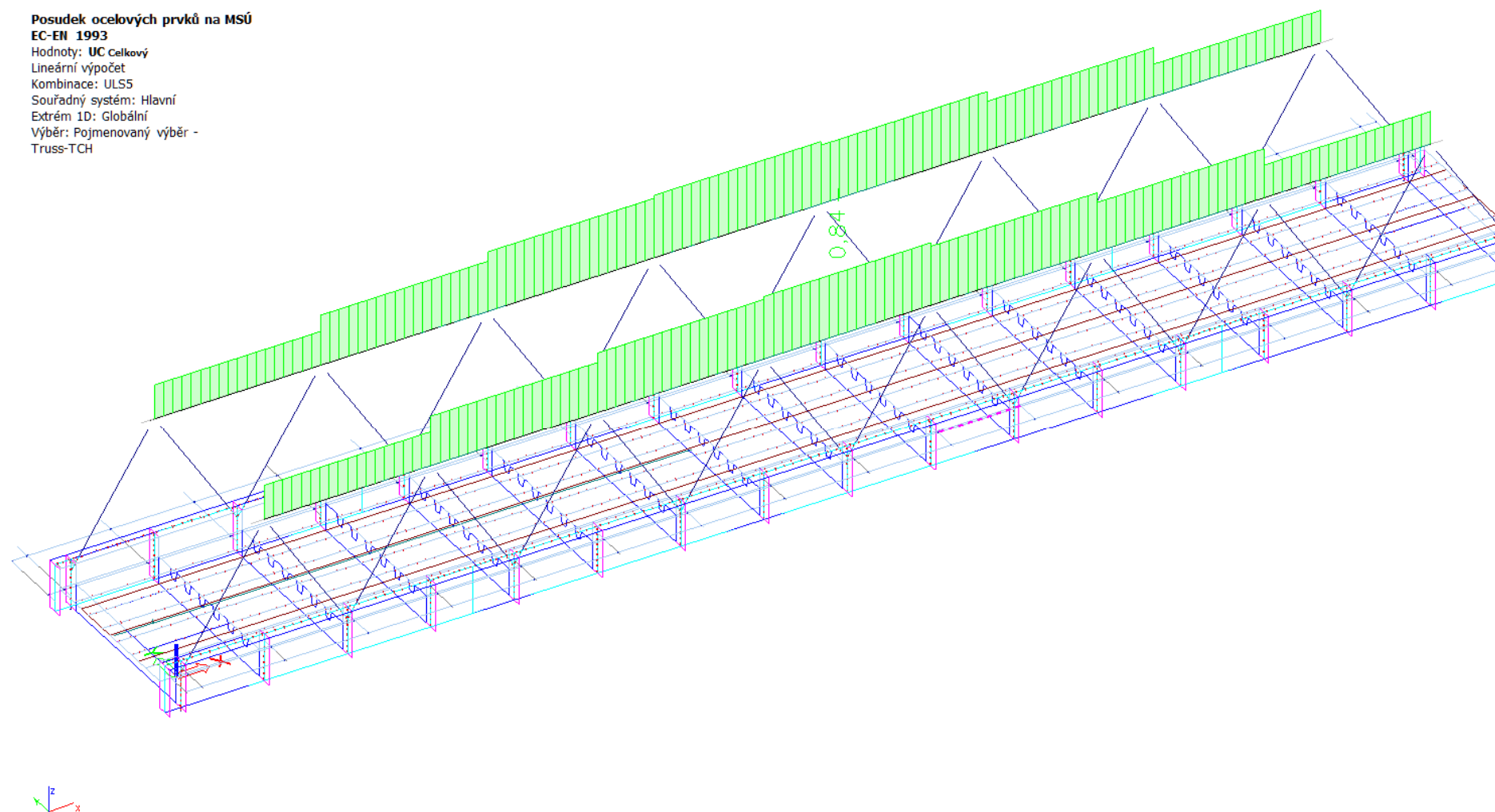
Kombinace: ULSS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Truss-TCH



Posudek ocelových prvků na MSÚ

EC-EN 1993

Hodnoty: **UC** Celkový

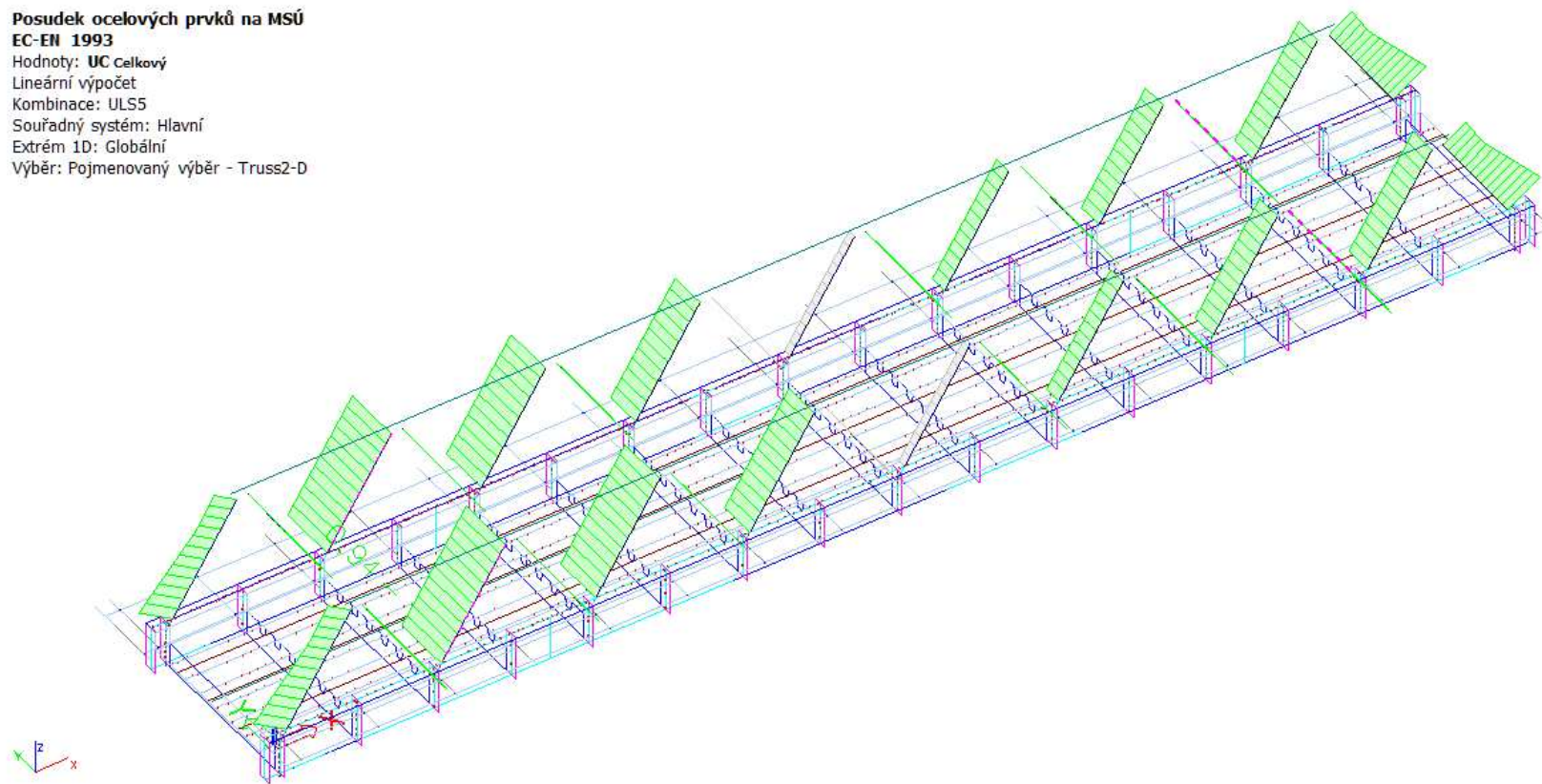
Lineární výpočet

Kombinace: ULSS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Truss2-D



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: ULS5

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Truss-TCH

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B249	2,600 / 5,200 m	Stěna komory (550; 25; 472; 25; 450; 25; 10)	S 355	ULS5	0,82 -
-------------------	------------------------	---	--------------	-------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Svařované
Vzpěrná skupina	BG3

Klíč kombinace
ULS5 / 1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS50 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-12338,89	-0,49	0,42	-2,31	-4,58	208,25

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,72 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,07 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,79 -
Závěr - posudek průřezu	0,79 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,00	5,200	143249,33		0,35	0,95
z-z	1,00	5,200	136447,77		0,36	0,94
y-z	1,00	5,200	136447,77		0,36	0,94
LTB	1,00	5,200		208103,31	0,12	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,76 -
Posudek prostorového vzpěru	0,76 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,82 -
Závěr - posudek stability	0,82 -

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: ULS5

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Truss2-D

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B335	3,996 / 3,996 m	Iw (500; 16; 500; 30; 440; 0)	S 355	ULS5	0,94 -
-------------------	------------------------	--------------------------------------	--------------	-------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Svařované
Vzpěrná skupina	BG2

Klíč kombinace
ULS5 / 1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS50 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-3680,39	142,57	9,34	-0,04	43,13	357,19

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	2
Posudek na tlak	0,28 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,27 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,16 -
Závěr - posudek průřezu	0,28 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,00	3,996	230113,88		0,24	0,99
z-z	1,80	7,192	25048,21		0,72	0,71
LTB	1,00	3,996		33772,36	0,29	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	2
Posudek rovinného vzpěru	0,39 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,94 -
Závěr - posudek stability	0,94 -

3D napětí

Hodnoty: σ_E

Lineární výpočet

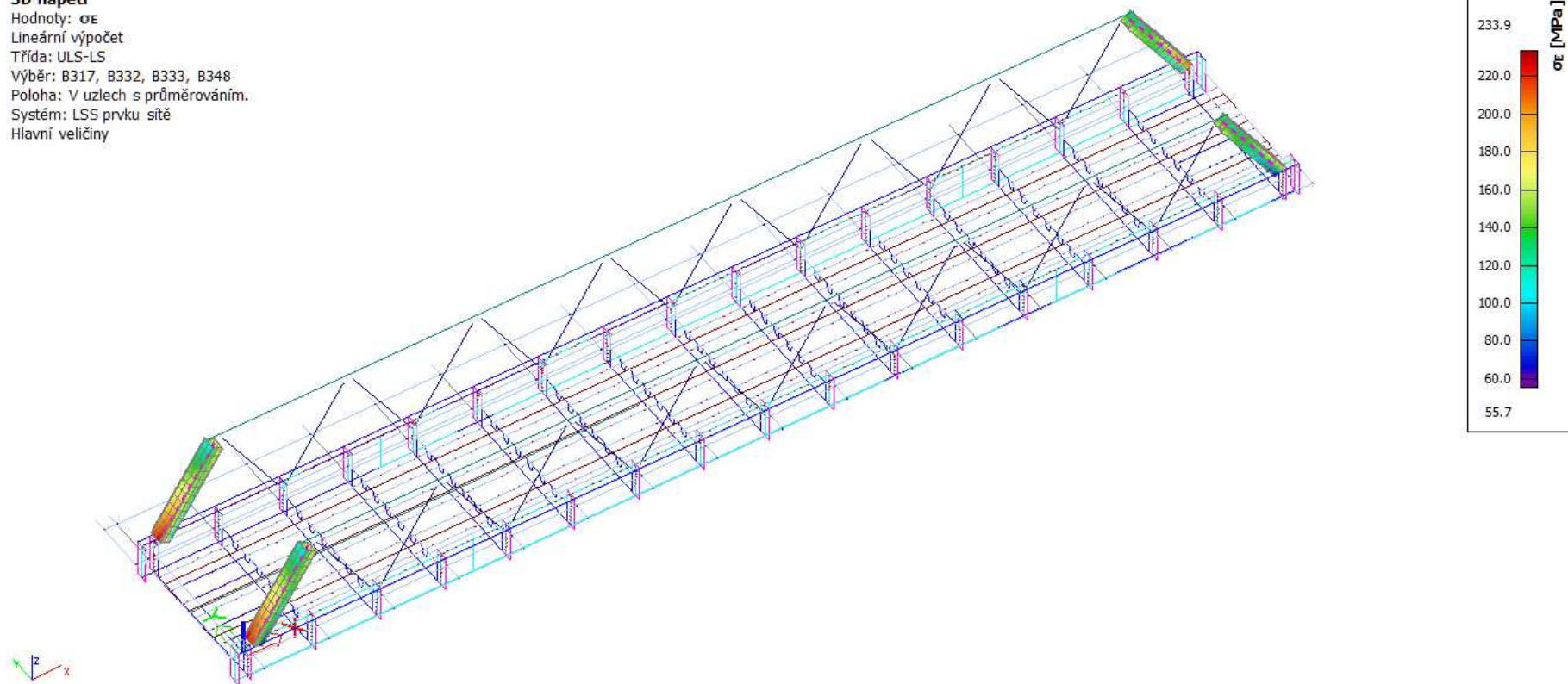
Třída: ULS-LS

Výběr: B317, B332, B333, B348

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku síť

Hlavní veličiny



3D napětí

Hodnoty: σ_E

Lineární výpočet

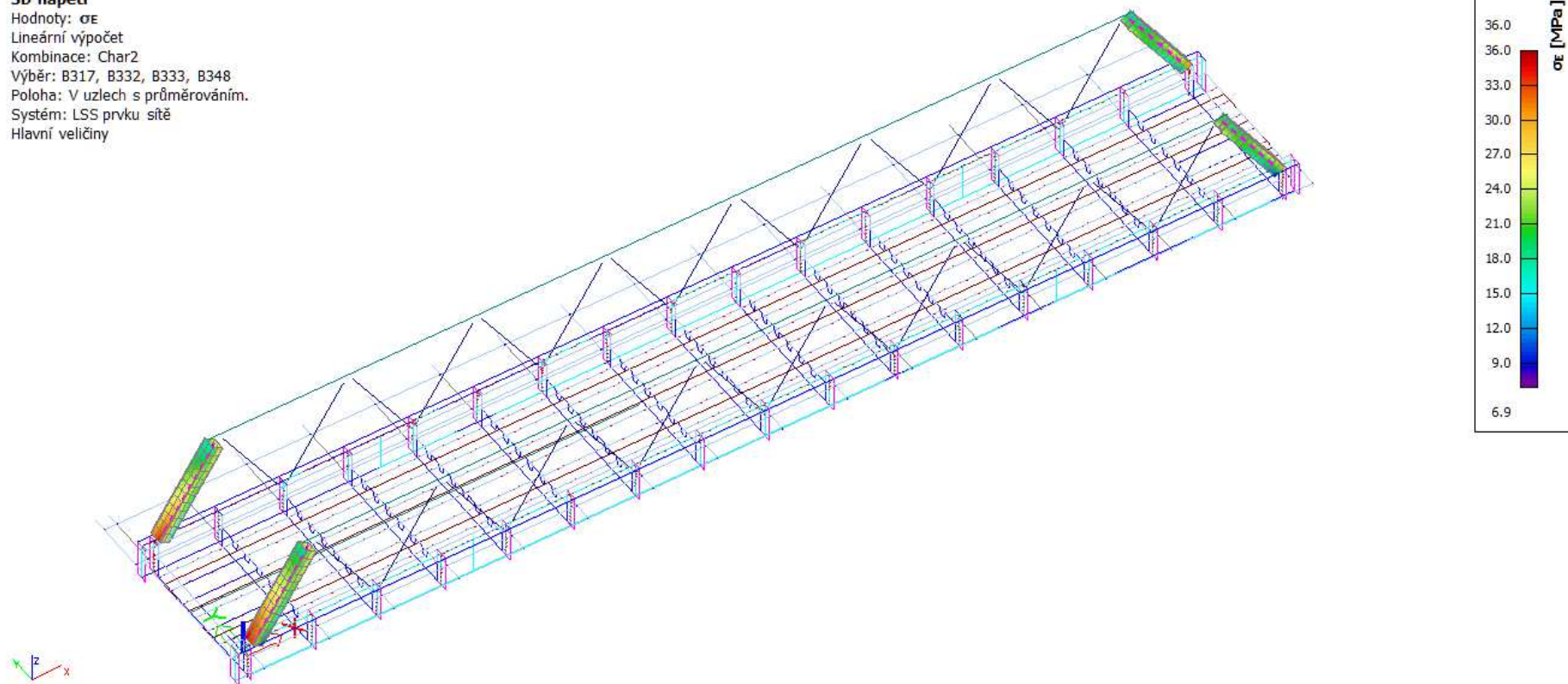
Kombinace: Char2

Výběr: B317, B332, B333, B348

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku síť

Hlavní veličiny



1D napětí

Hodnoty: σ

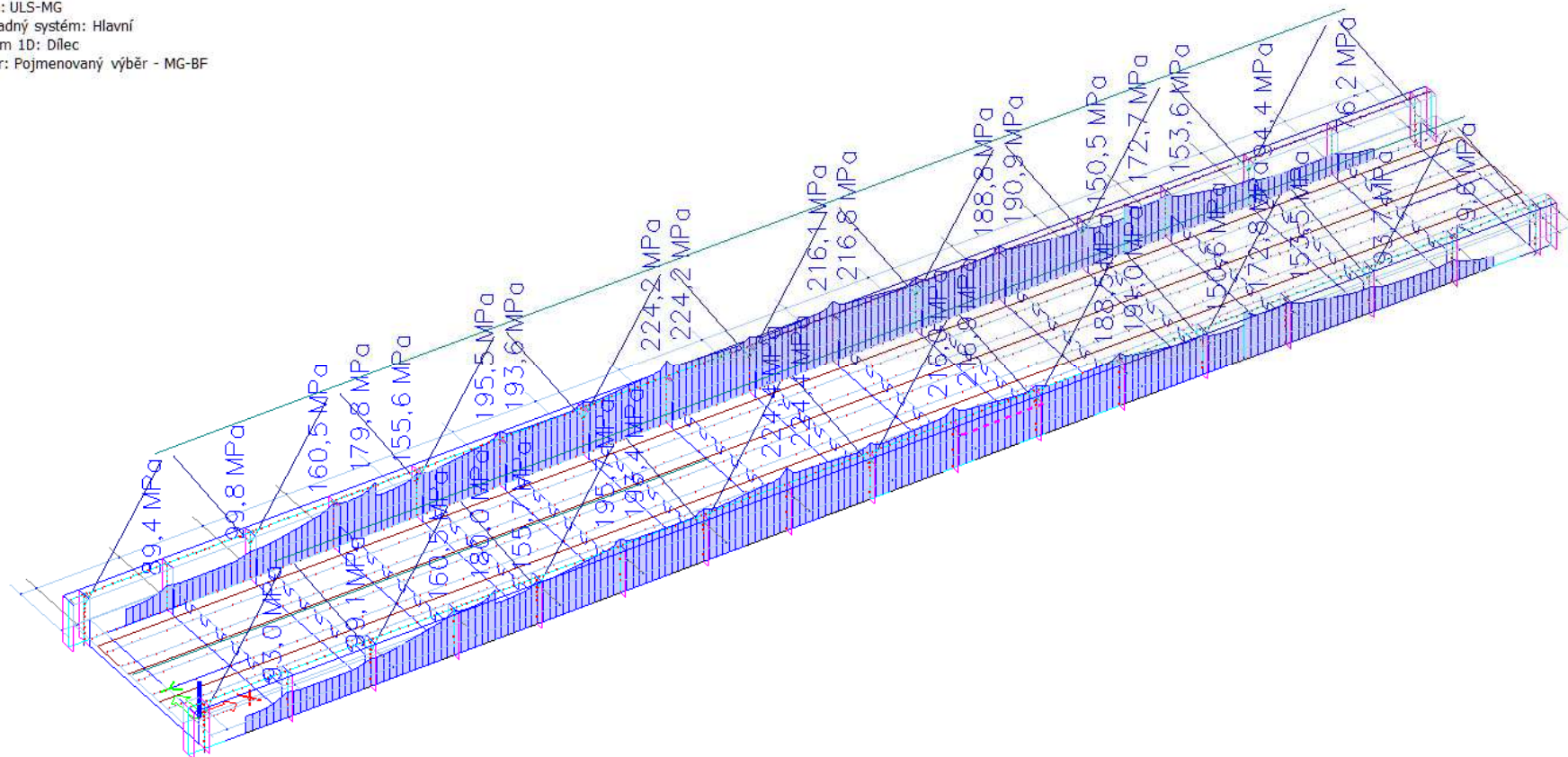
Lineární výpočet

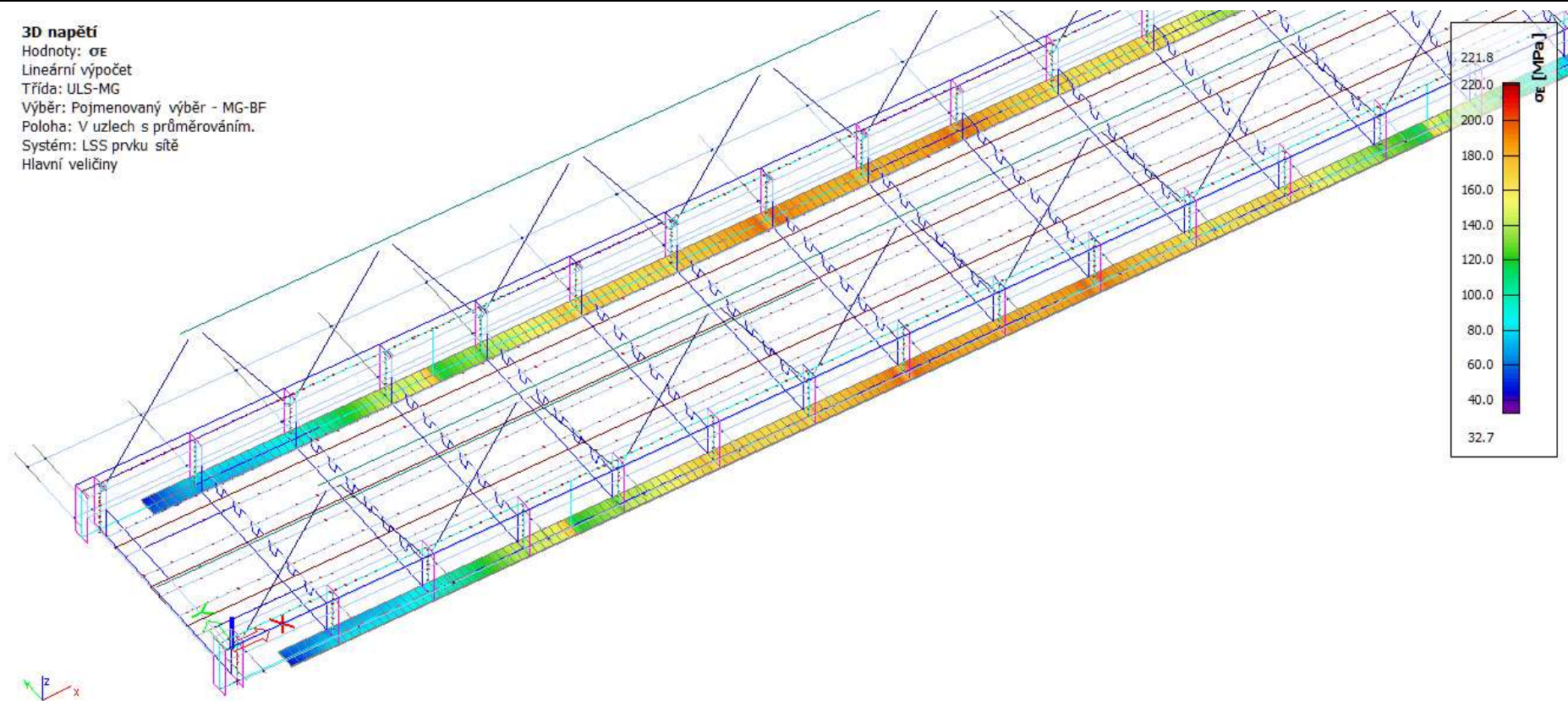
Třída: ULS-MG

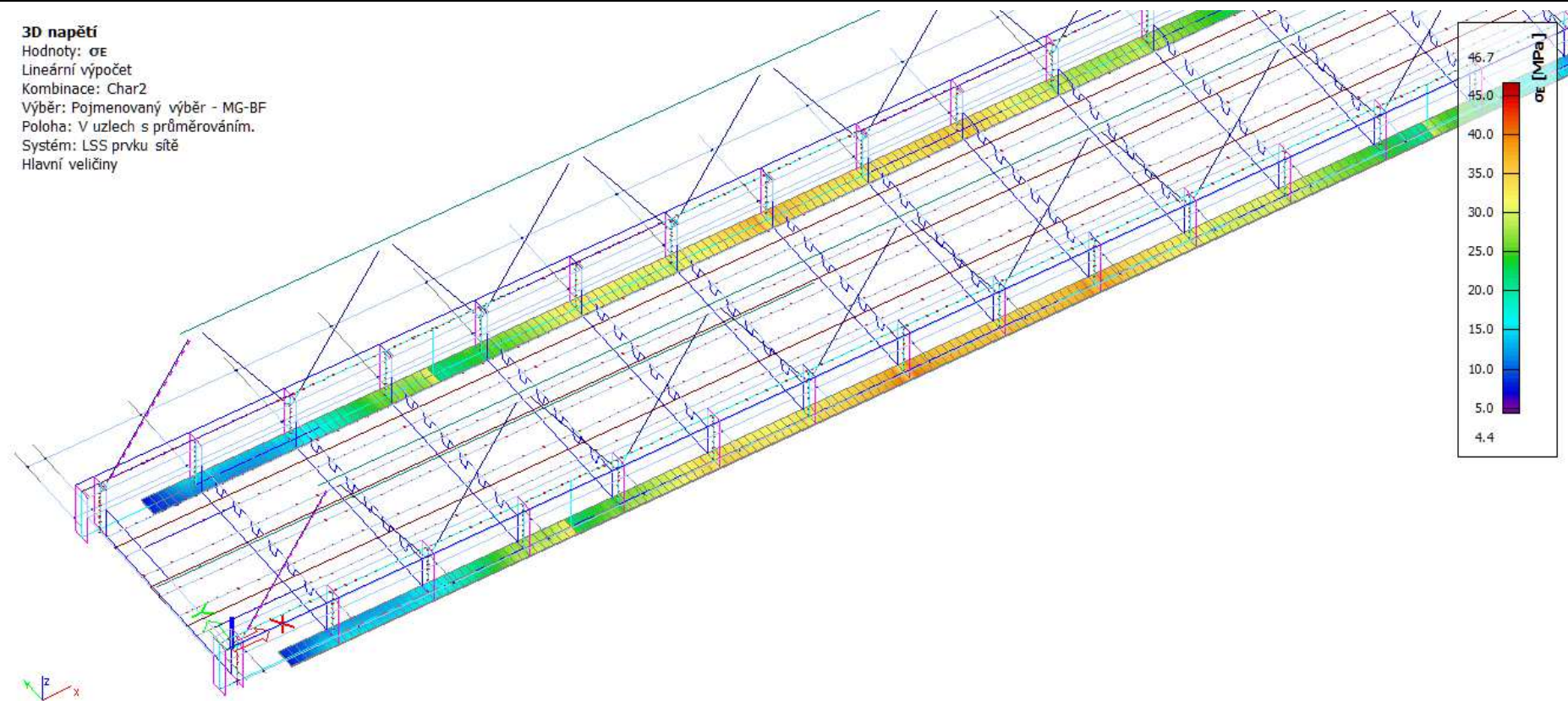
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - MG-BF







2D napětí/přetvoření

Hodnoty: σ_{x+}

Lineární výpočet

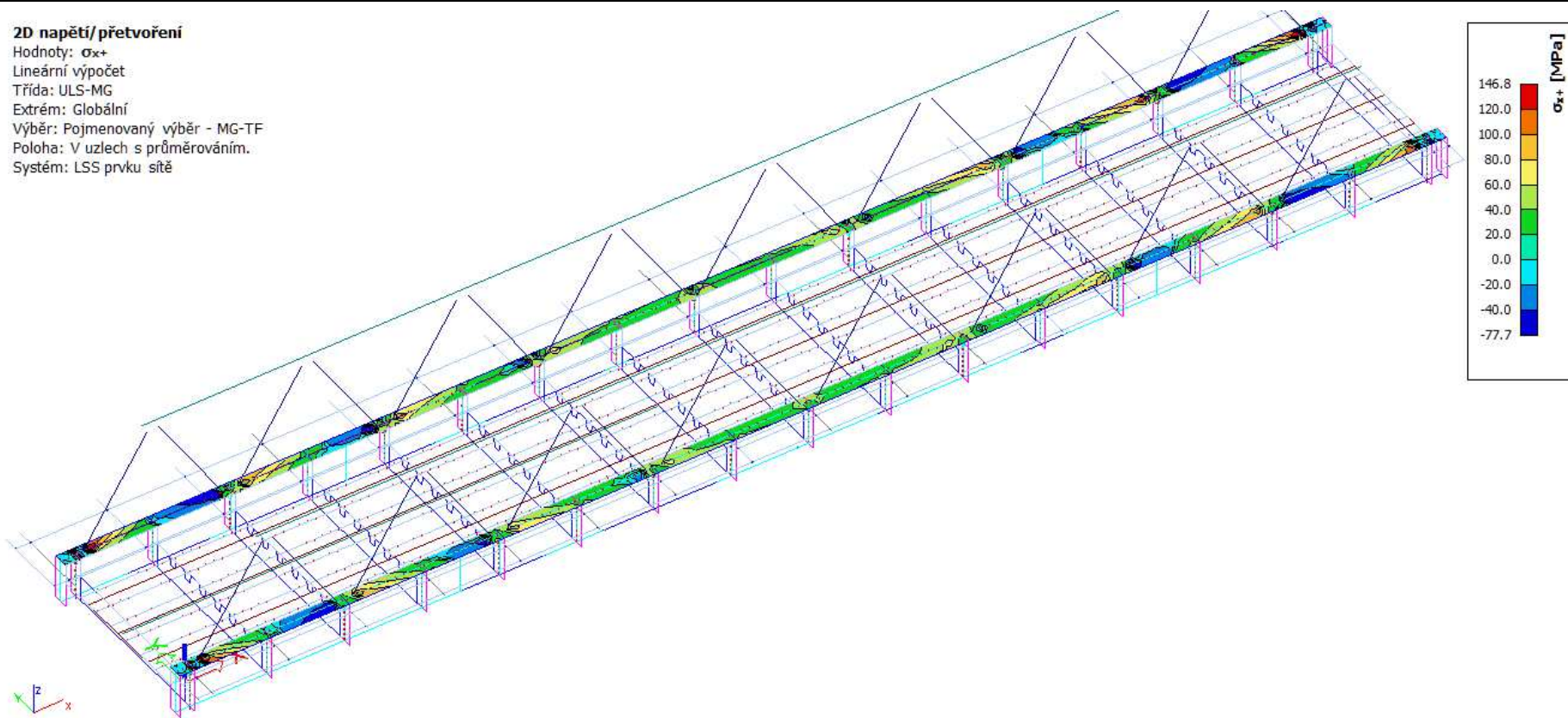
Třída: ULS-MG

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - MG-TF

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



2D napětí/přetvoření

Hodnoty: σ_{x+}

Lineární výpočet

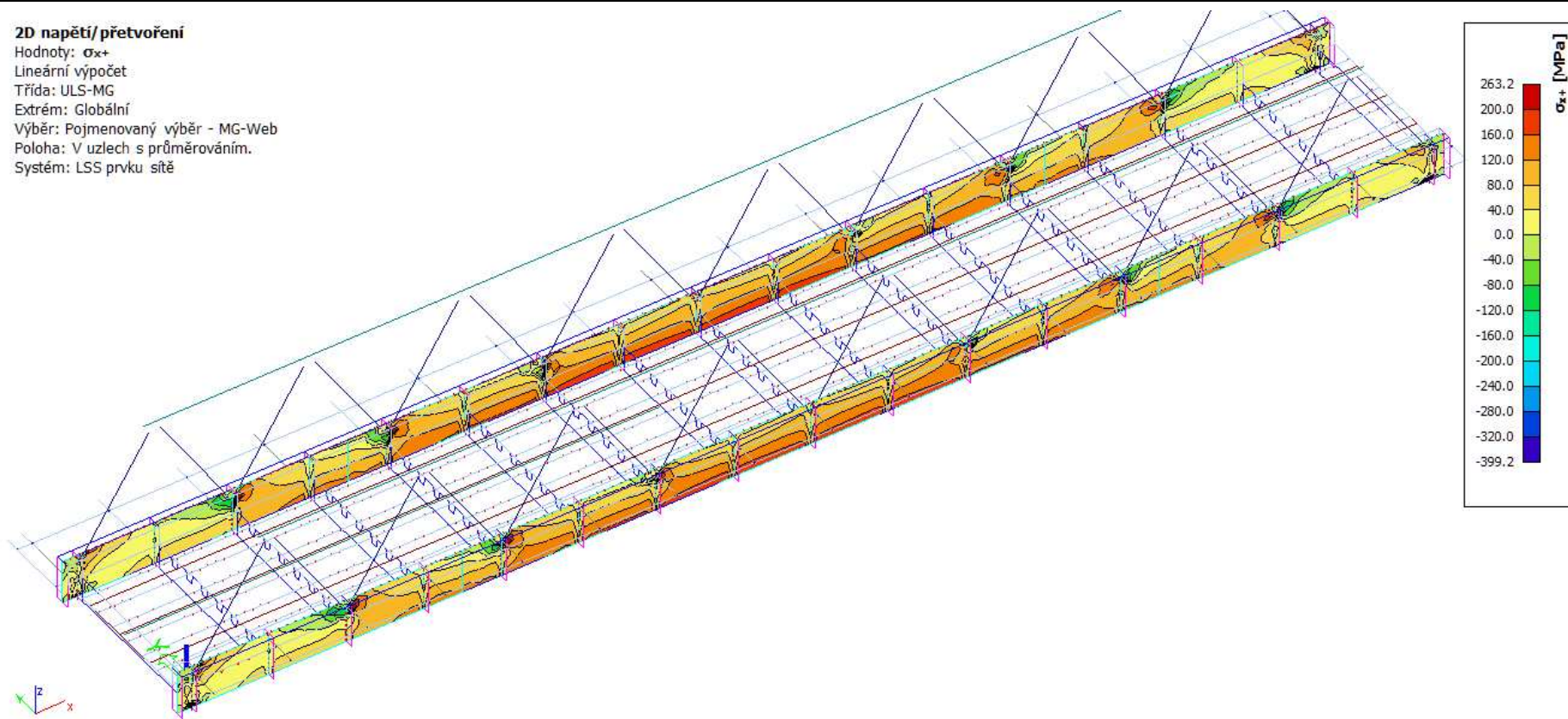
Třída: ULS-MG

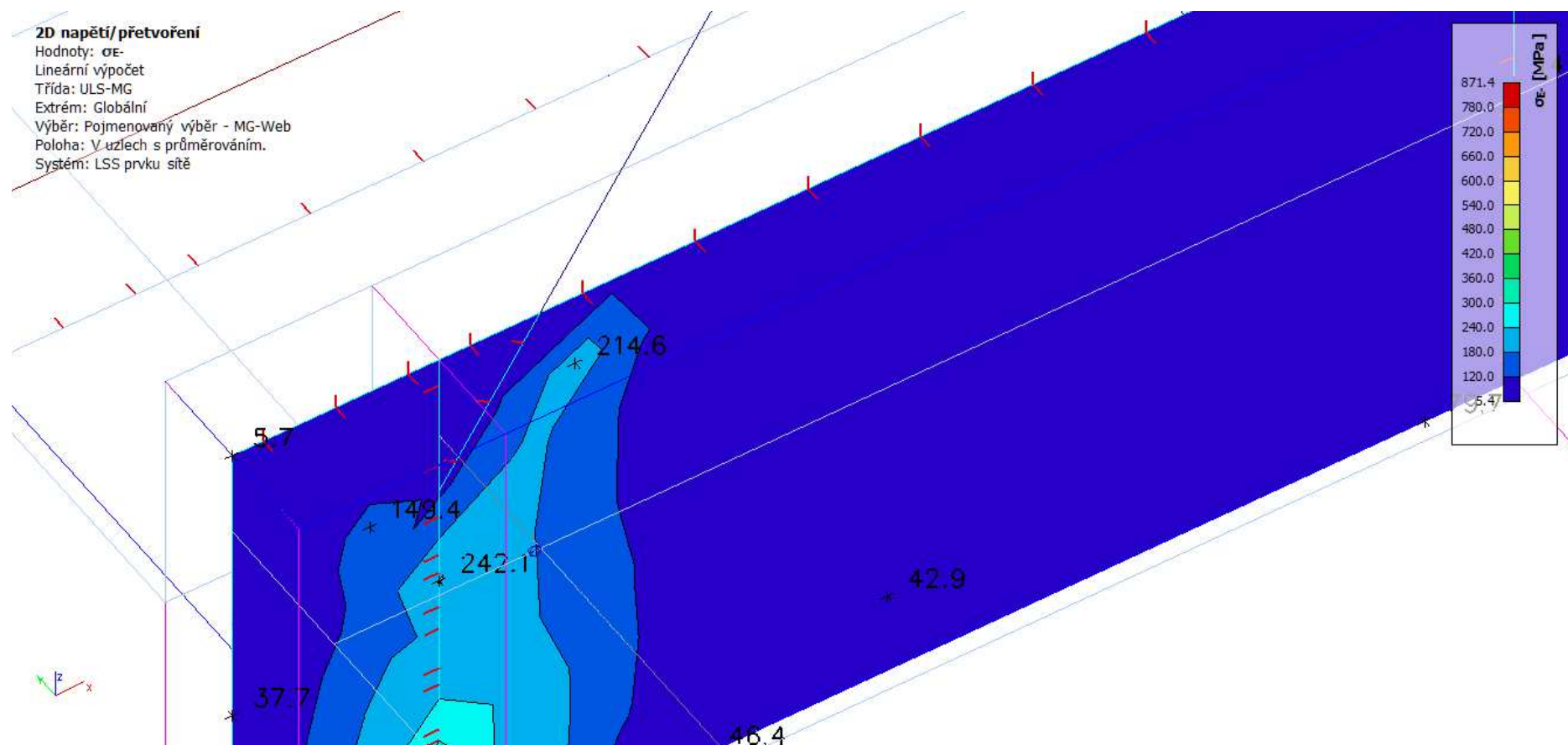
Extrém: Globální

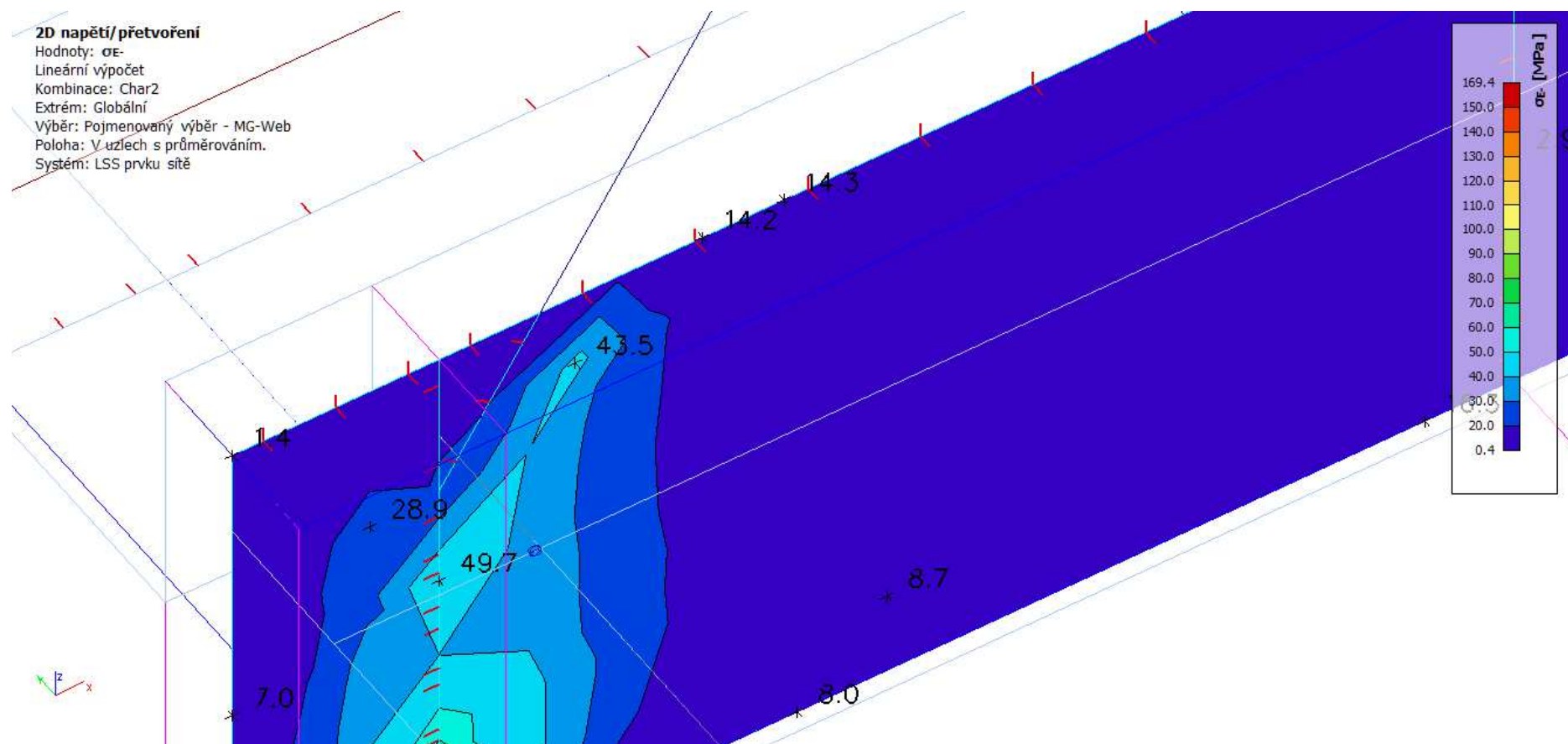
Výběr: Pojmenovaný výběr - MG-Web

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě

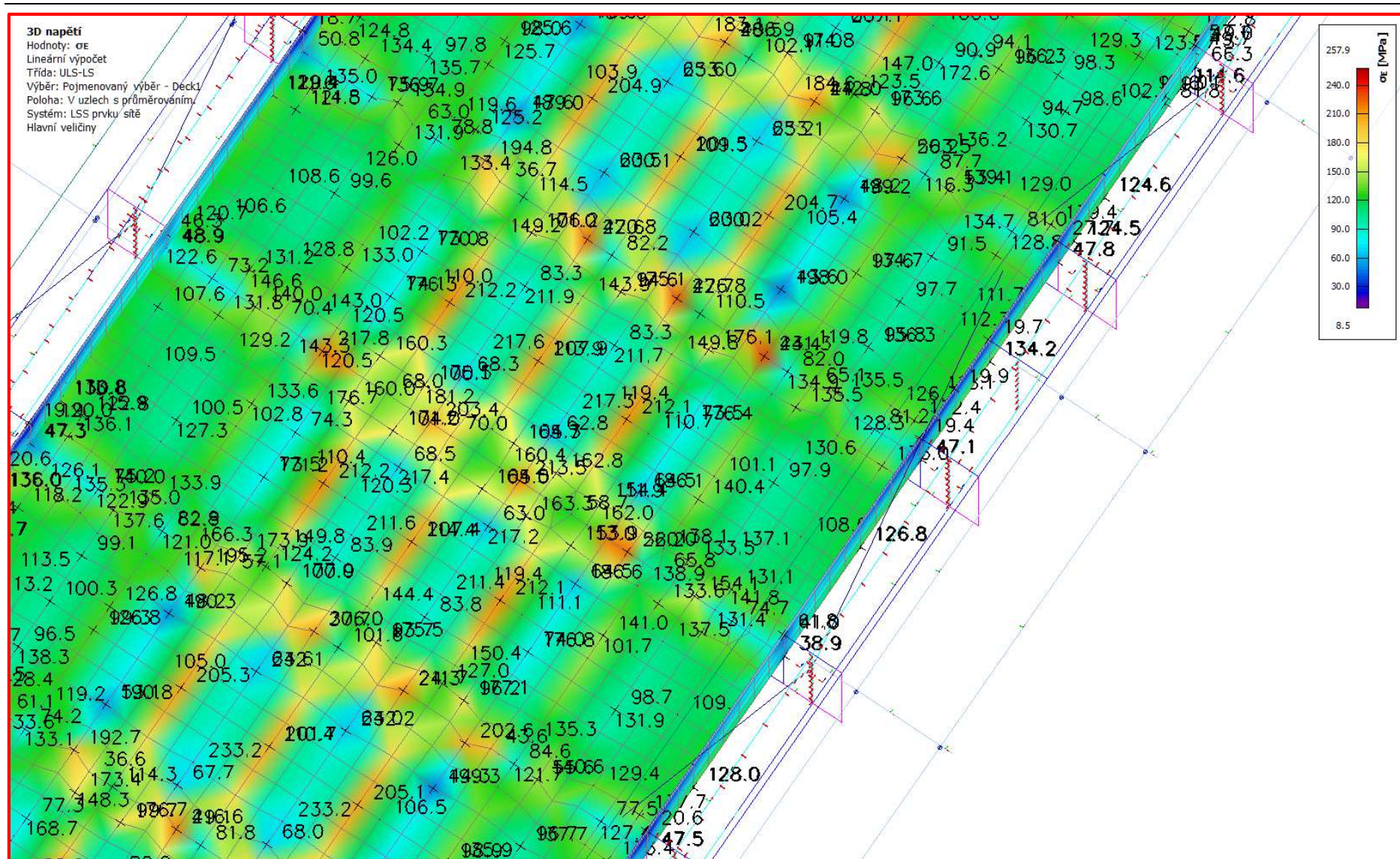






1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí

SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342



2D napětí/přetvoření

Hodnoty: σ_x

Lineární výpočet

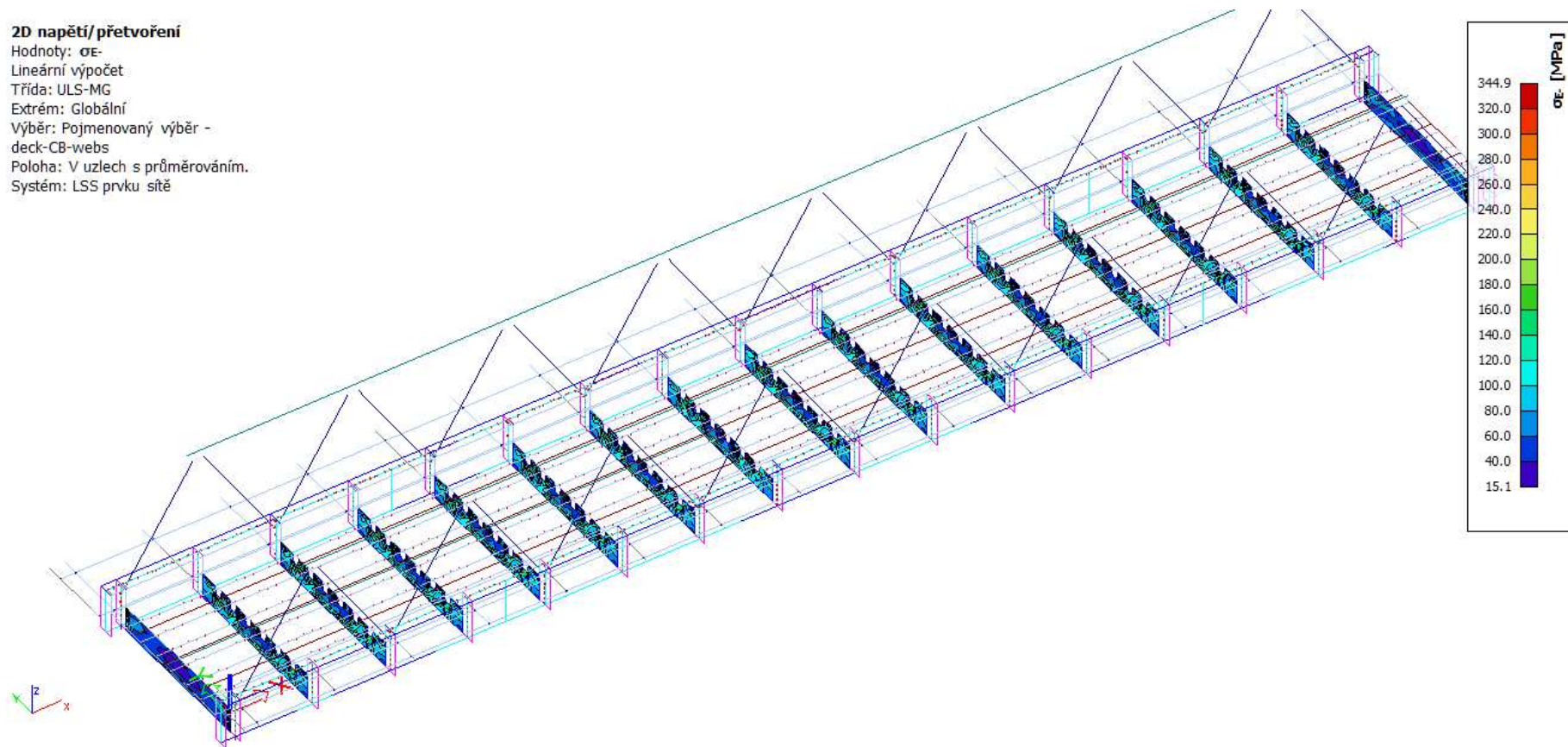
Třída: ULS-MG

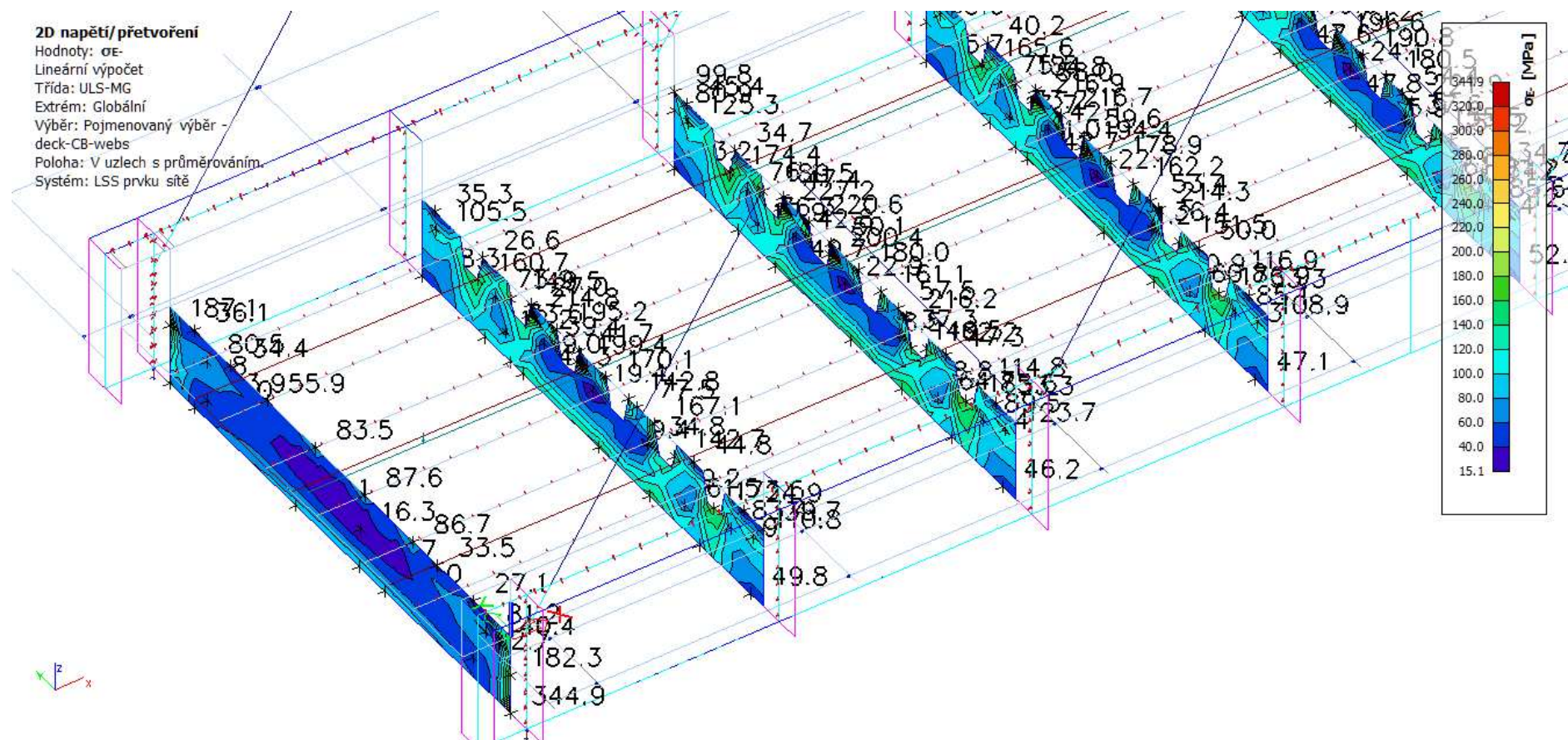
Extrém: Globální

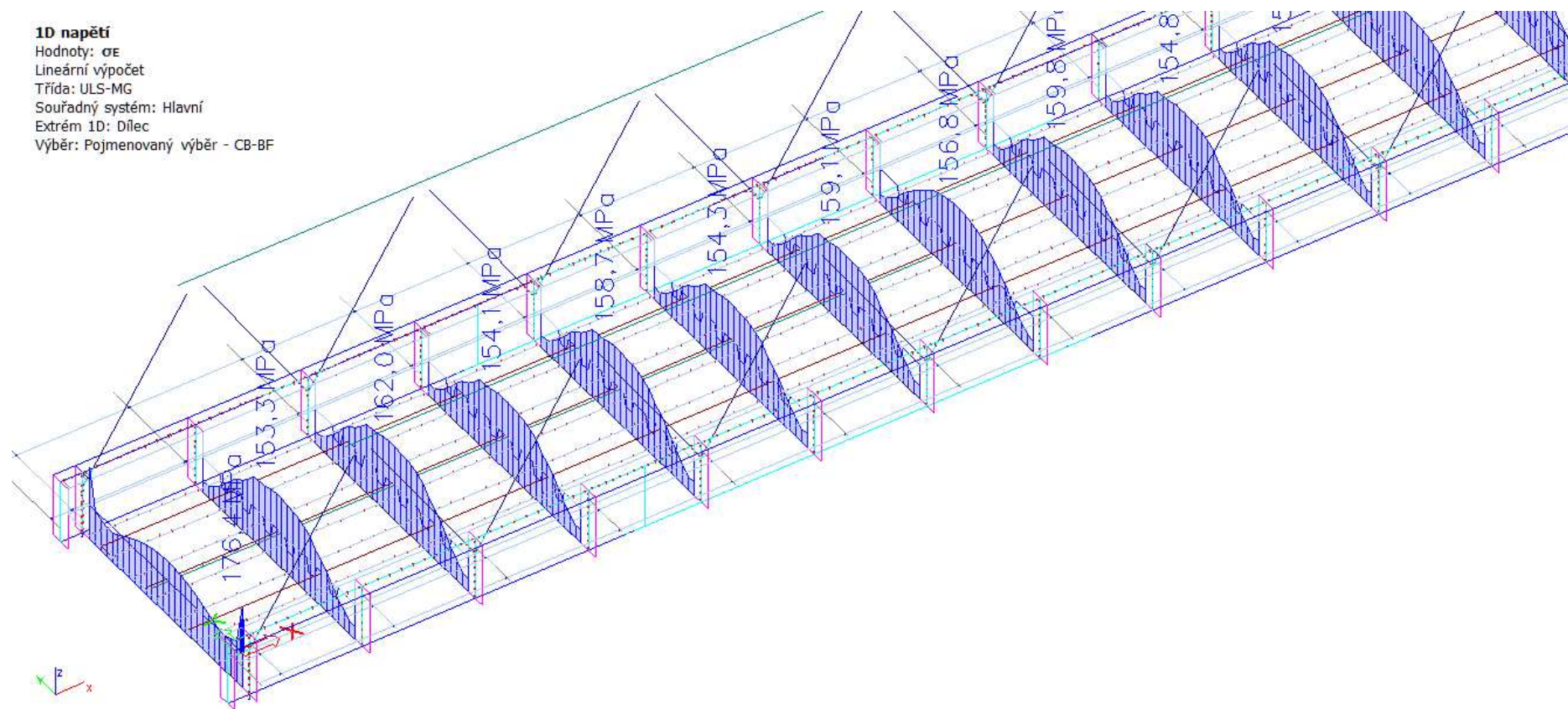
Výběr: Pojmenovaný výběr -
deck-CB-webs

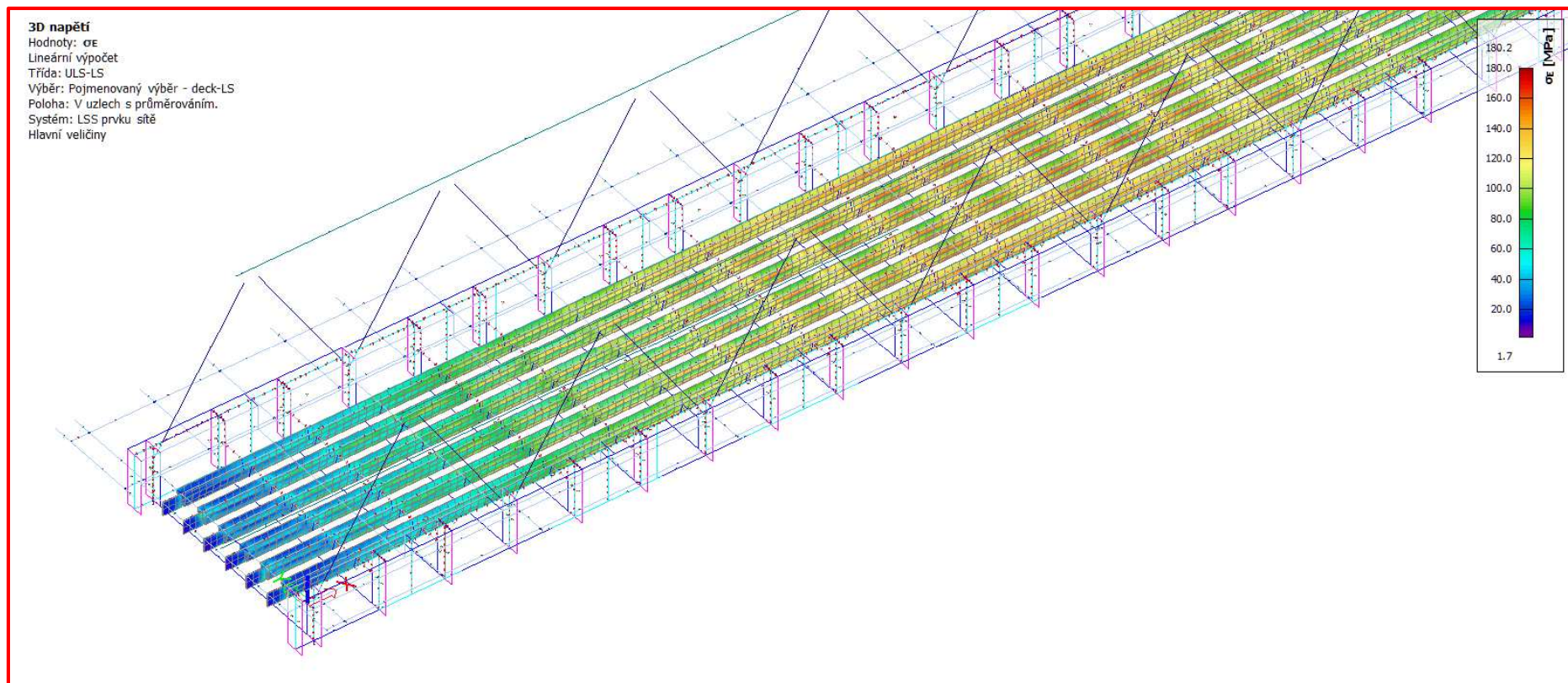
Poloha: V uzlech s průměrováním.

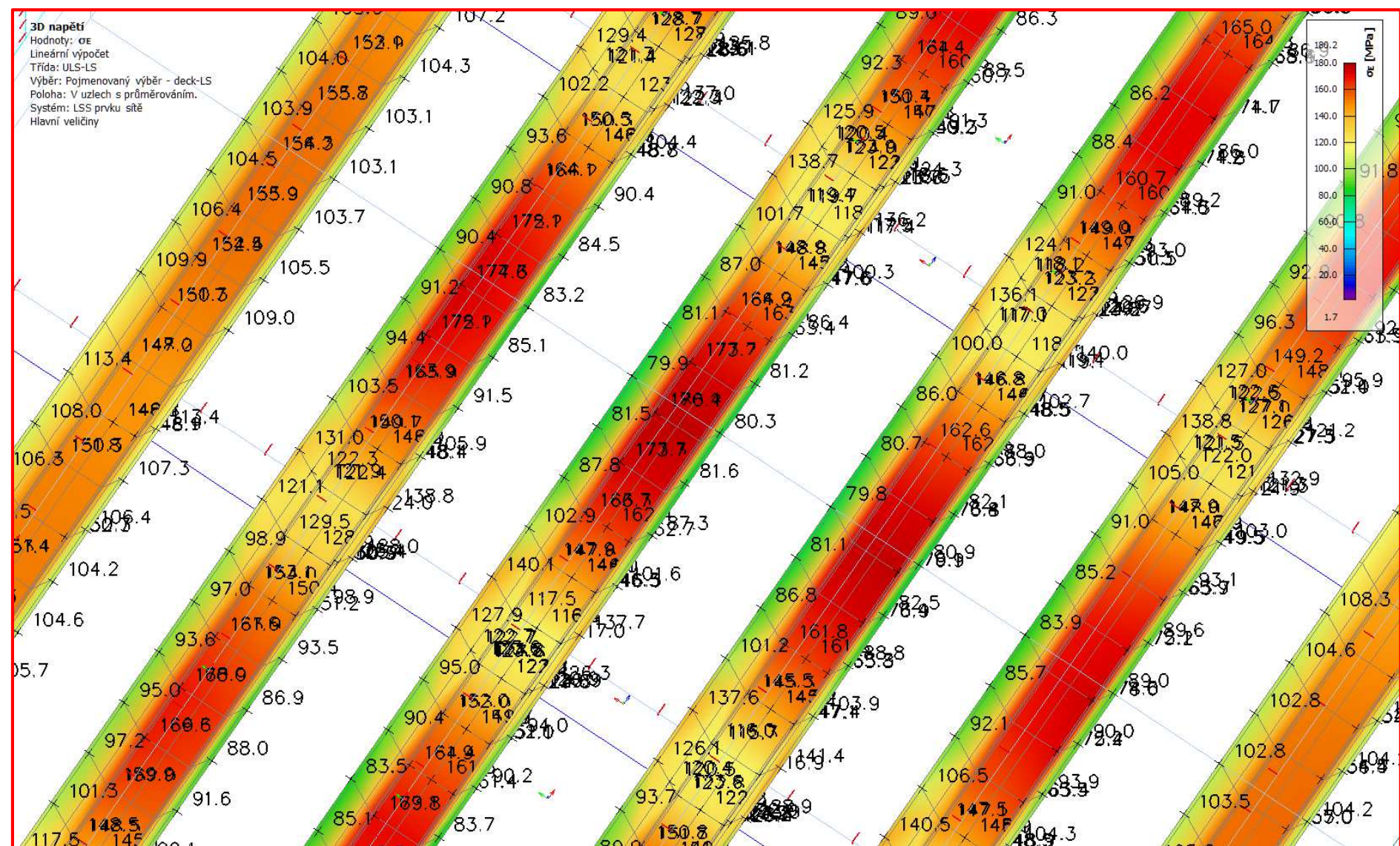
Systém: LSS prvku sítě

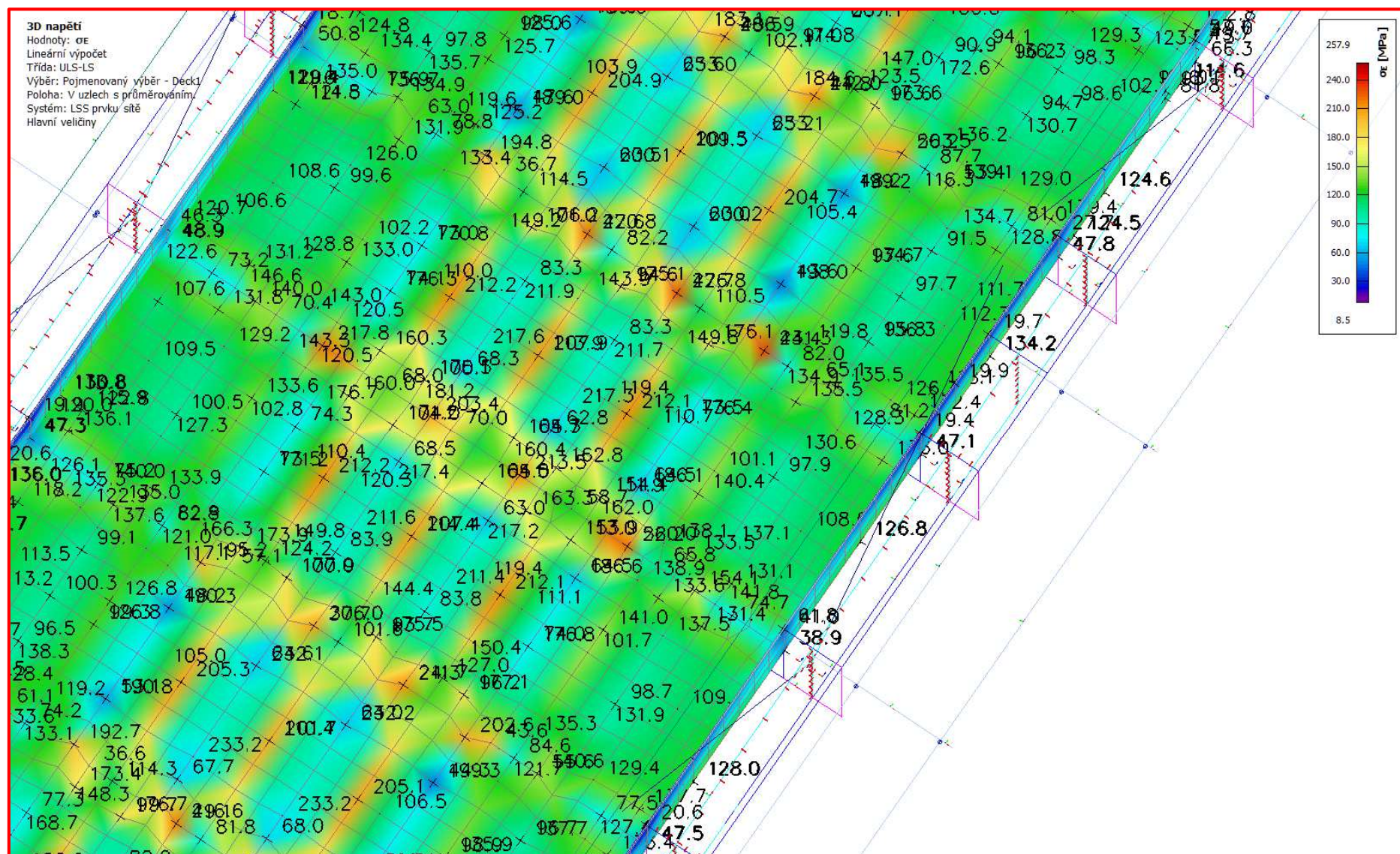


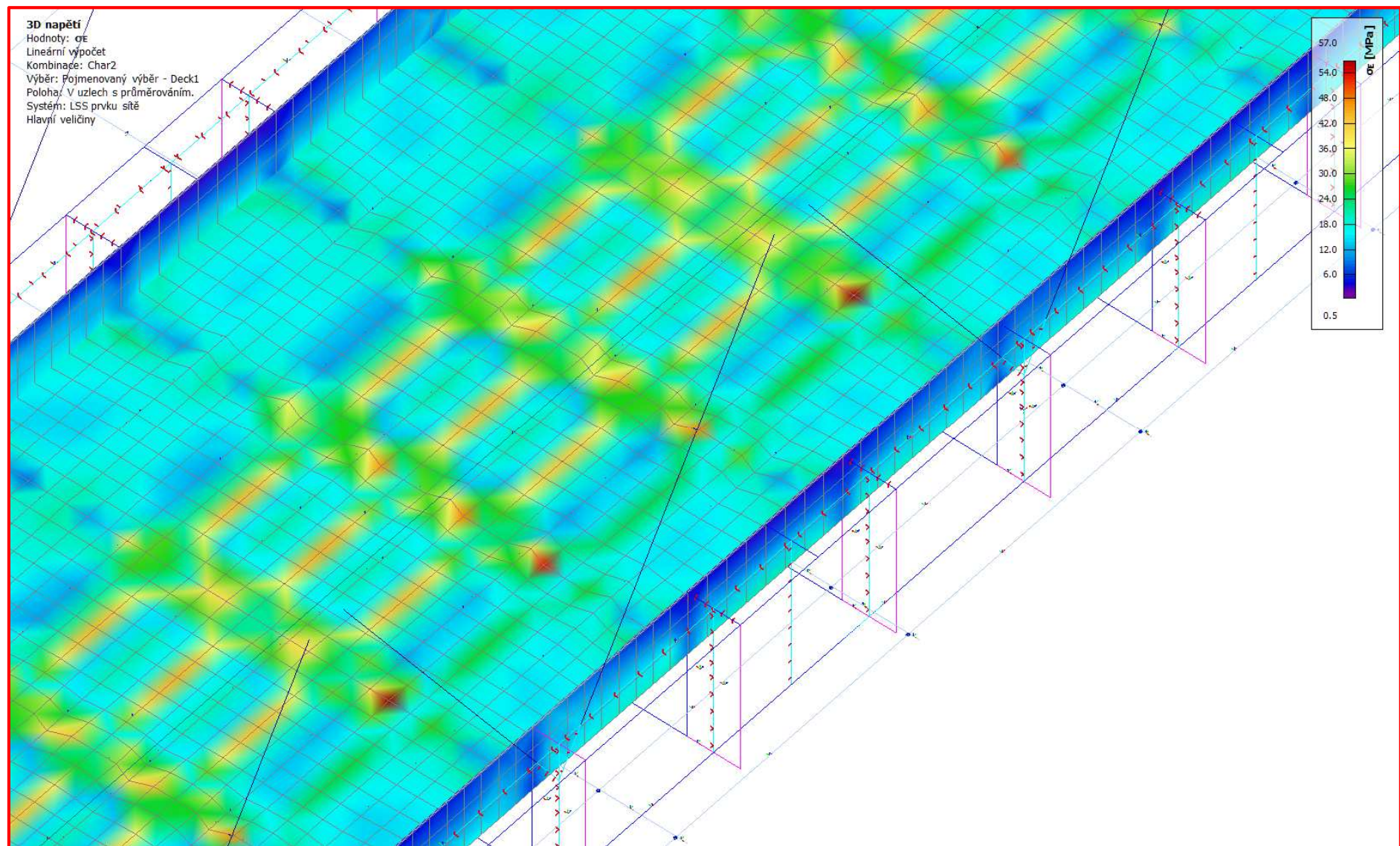


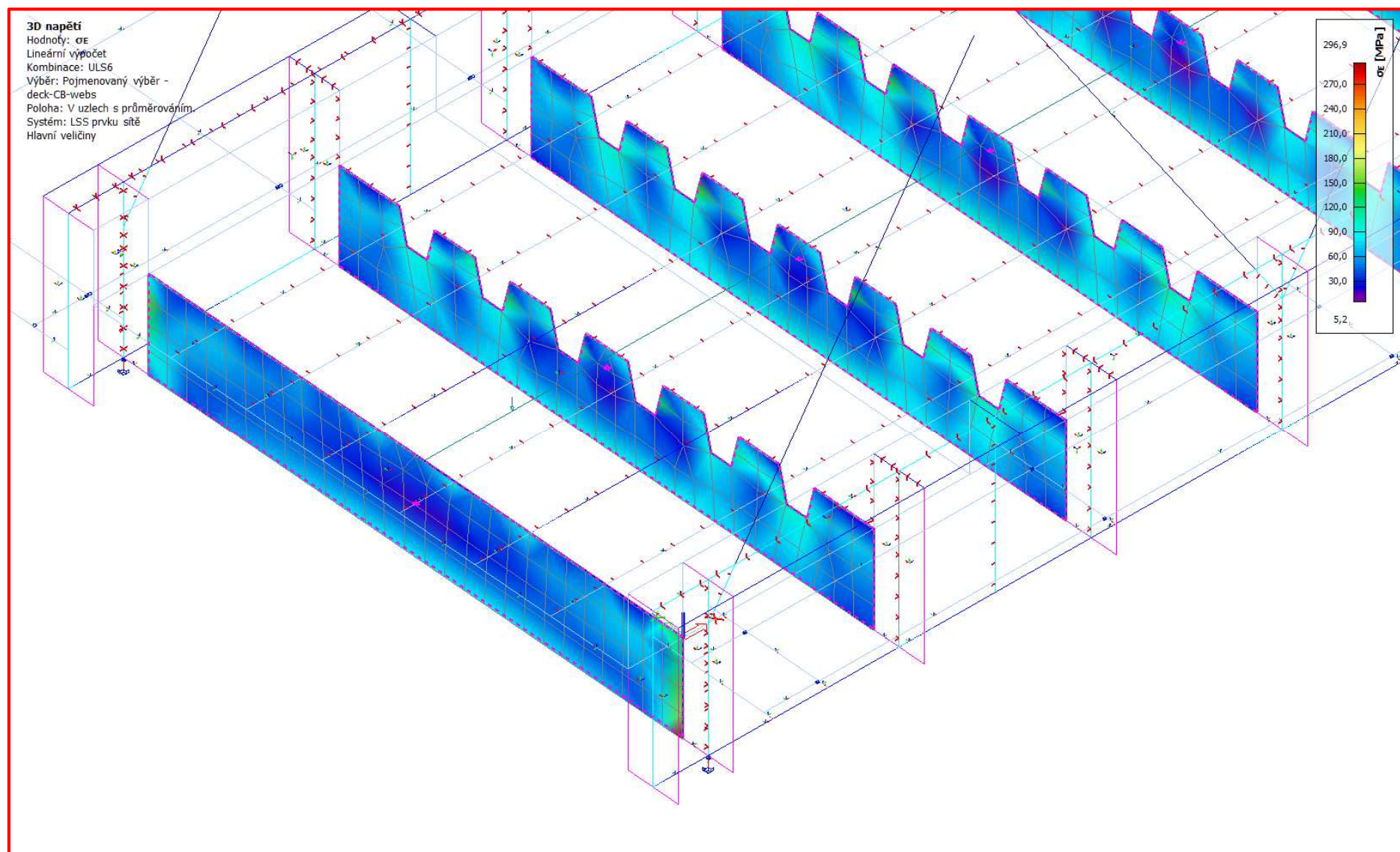


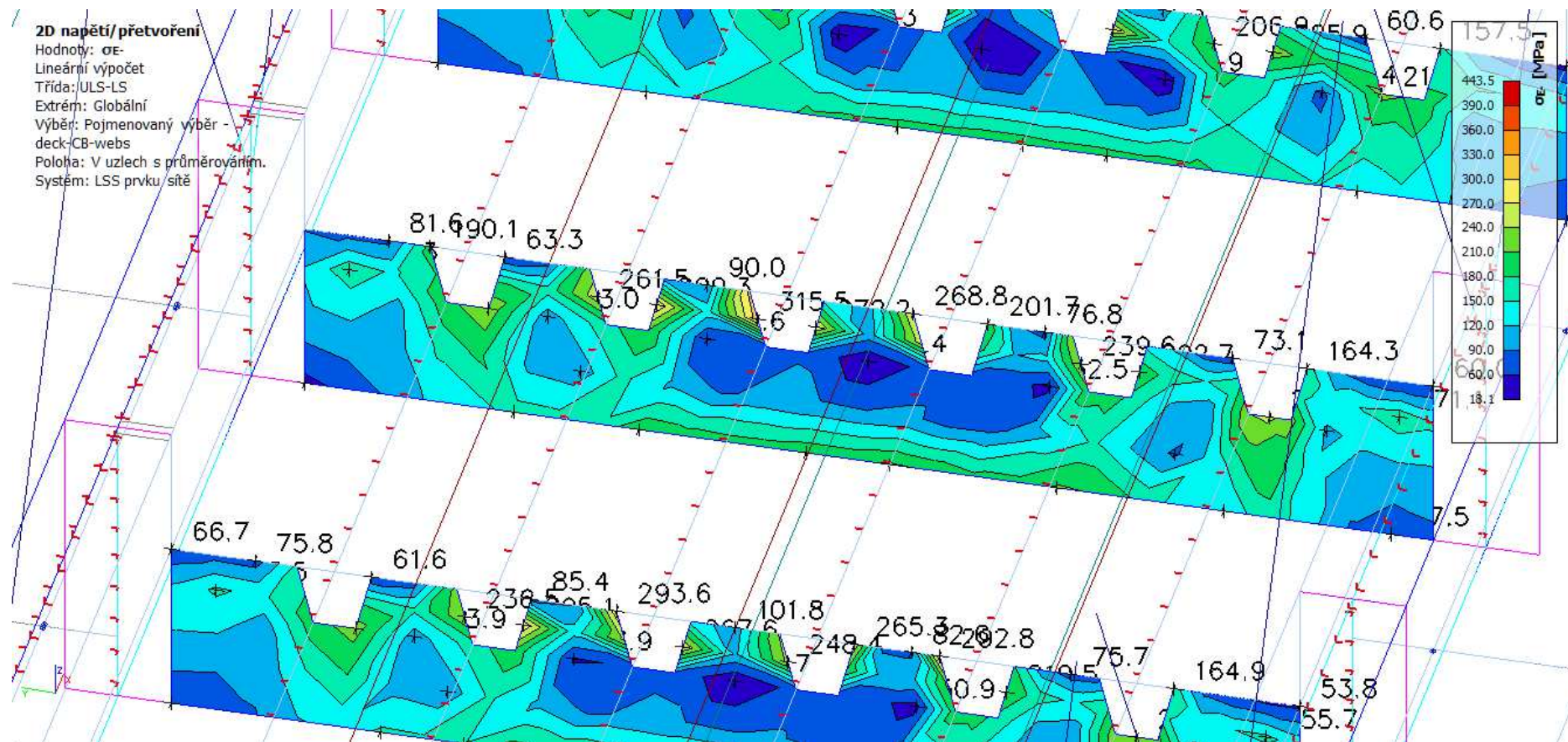


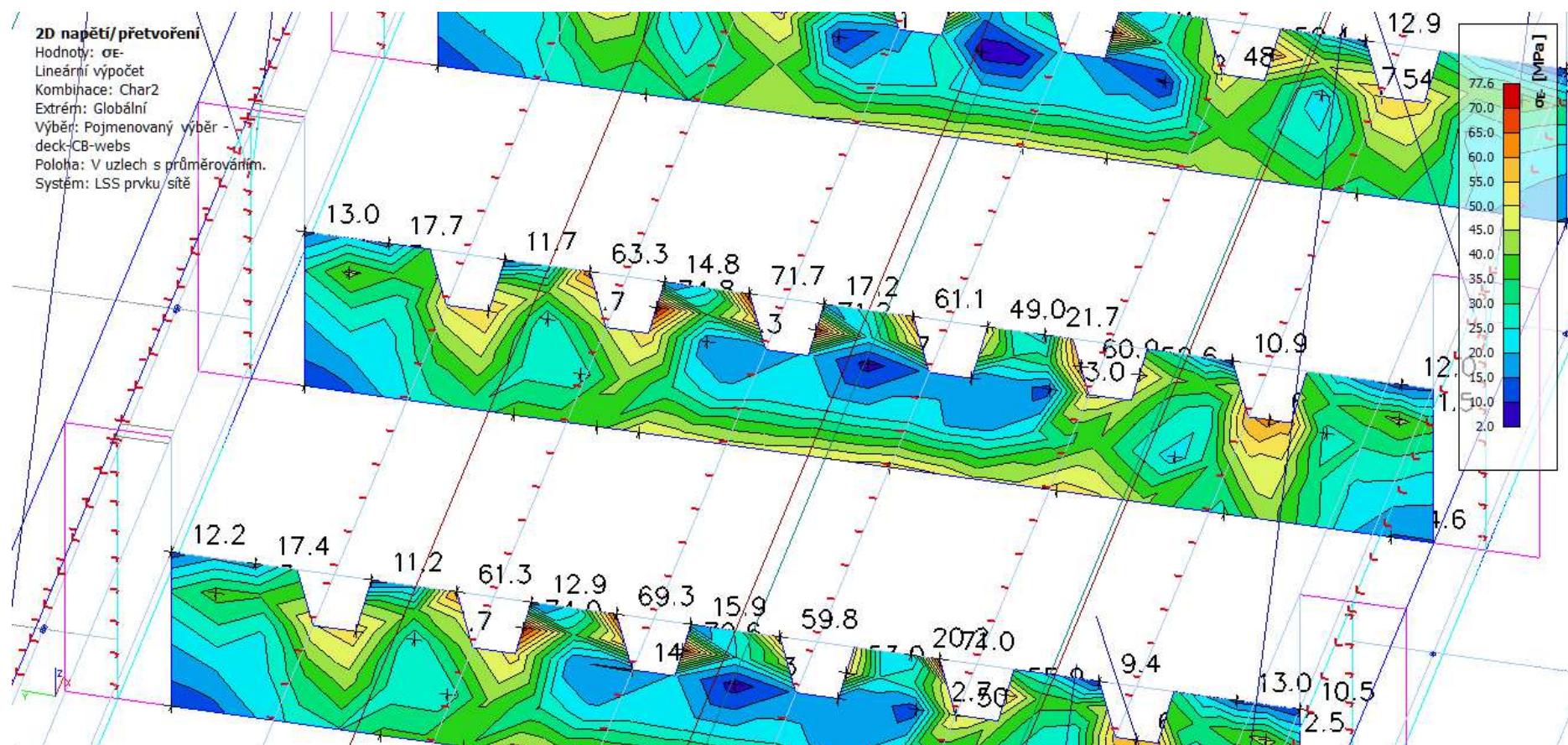




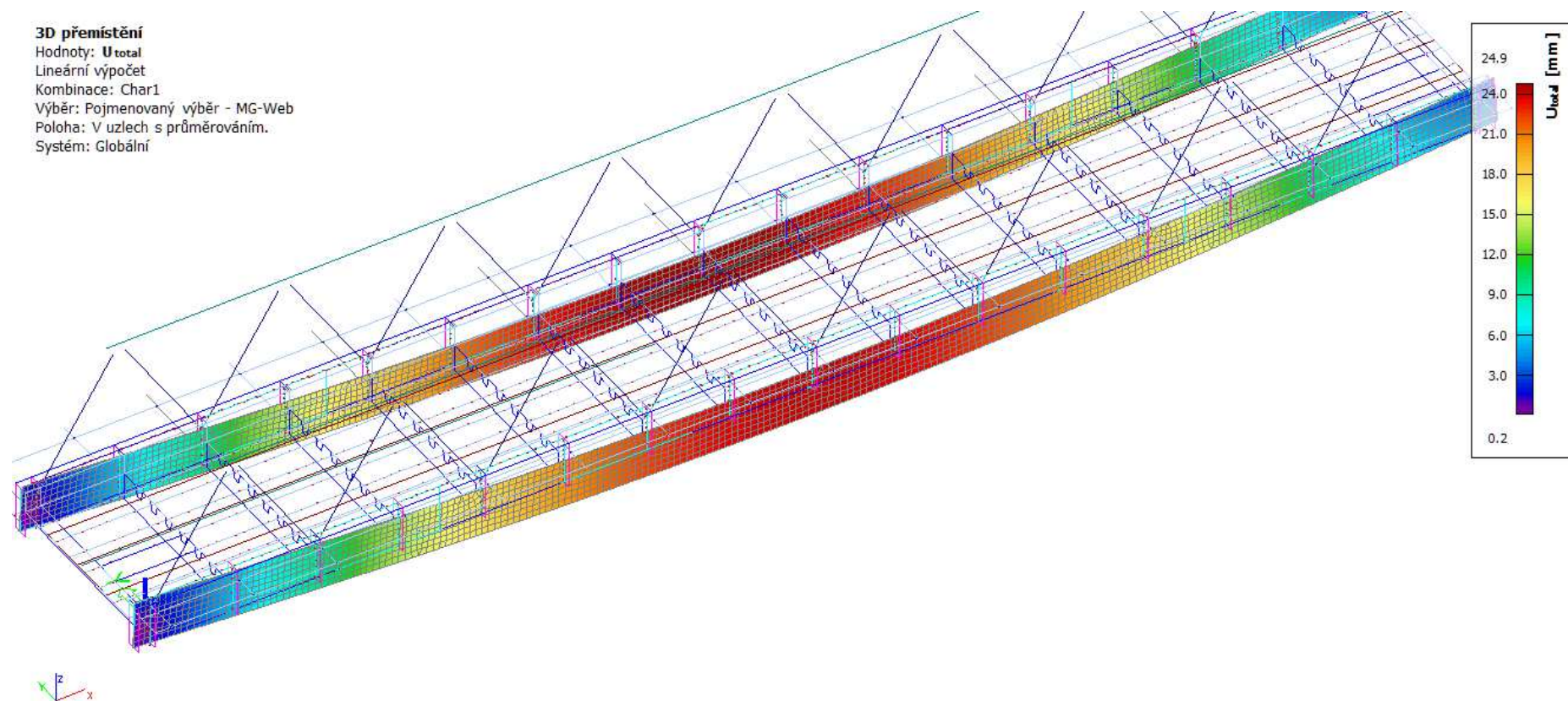








DEFORMACE NK



Deformace NK – char – stálé zatížení

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ

3D přemístění

Hodnoty: U_{total}

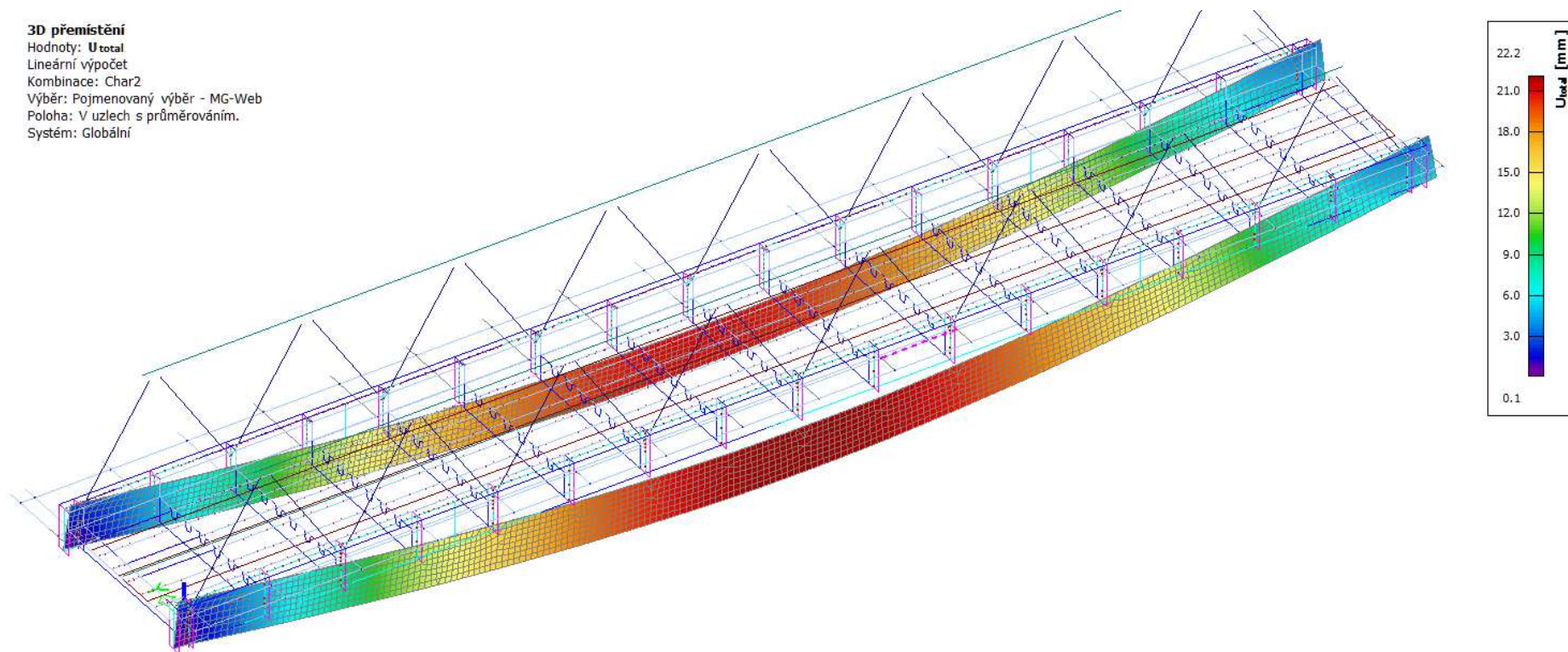
Lineární výpočet

Kombinace: Char2

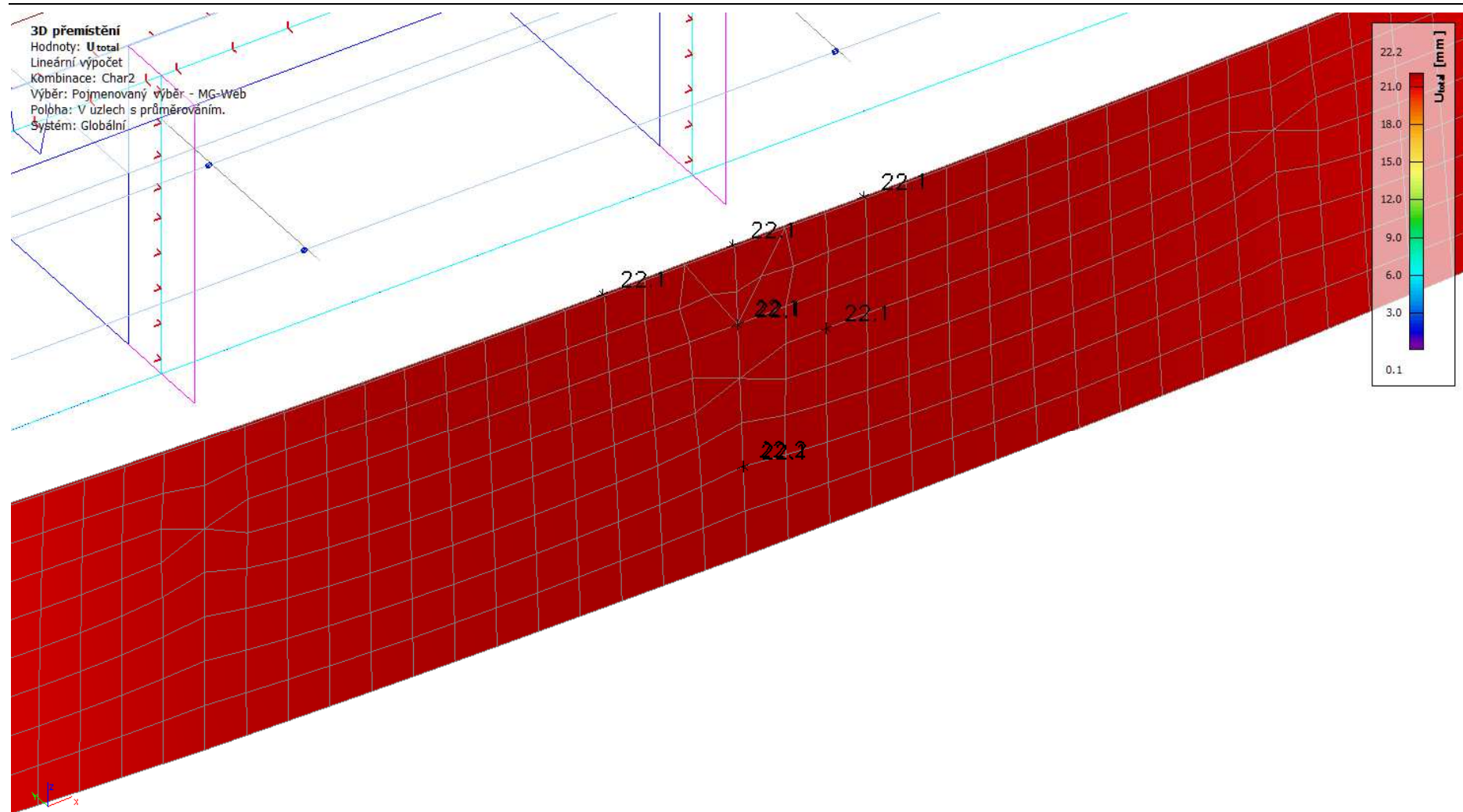
Výběr: Pojmenovaný výběr - MG-Web

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: Globální

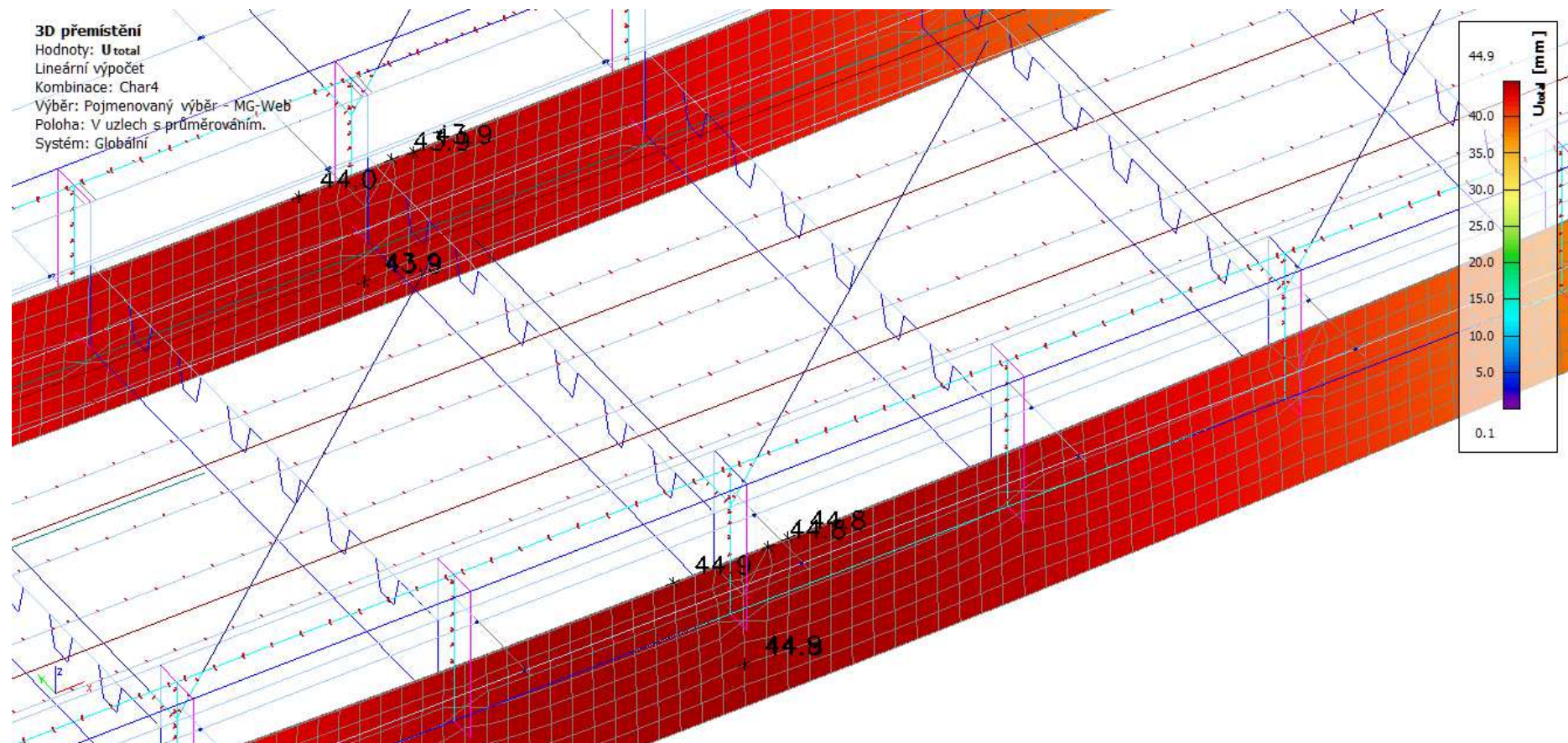


Deformace – α_{UIC} 71

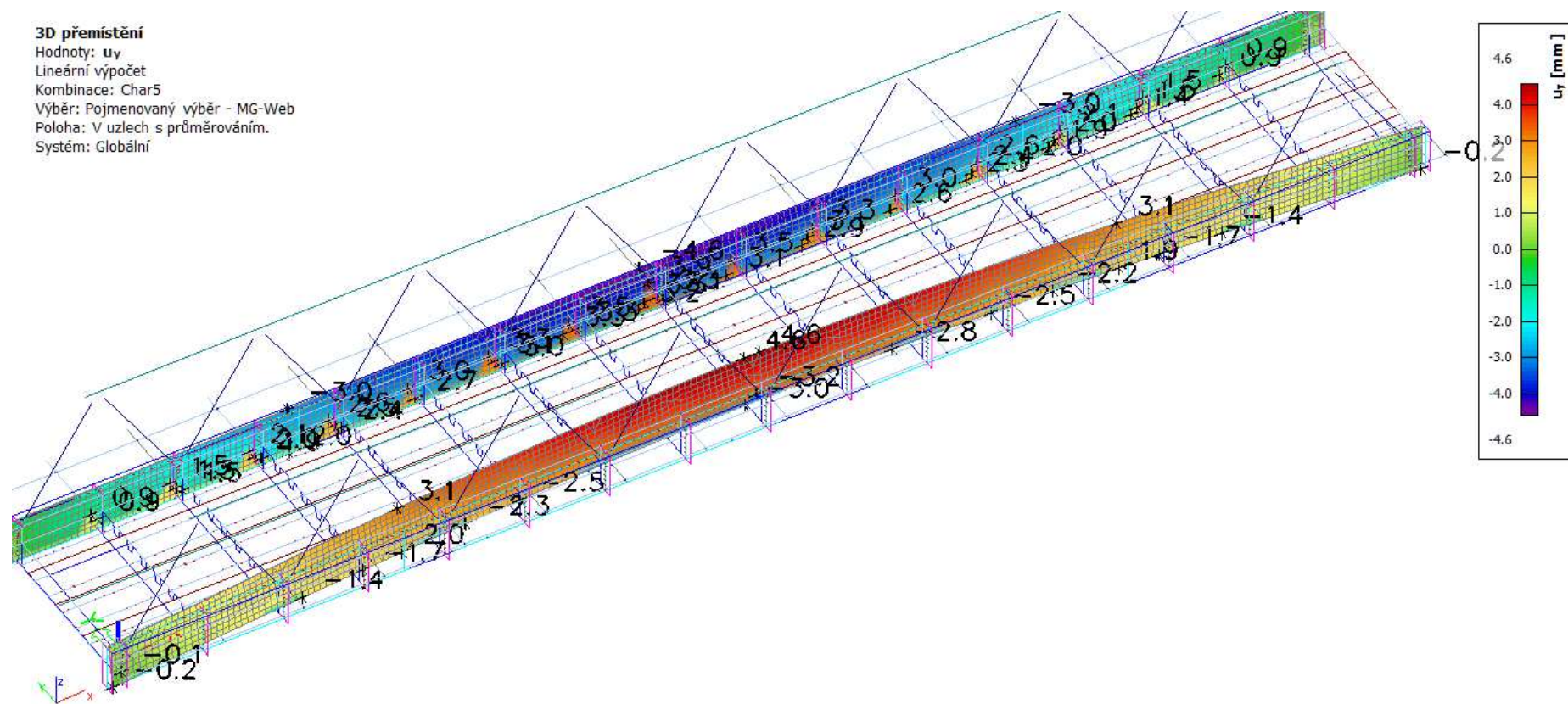


Deformace – $\alpha UIC 71$





Deformace – SW/2



Vodorovné zatížení – vítr + boční ráz



REAKCE NK

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

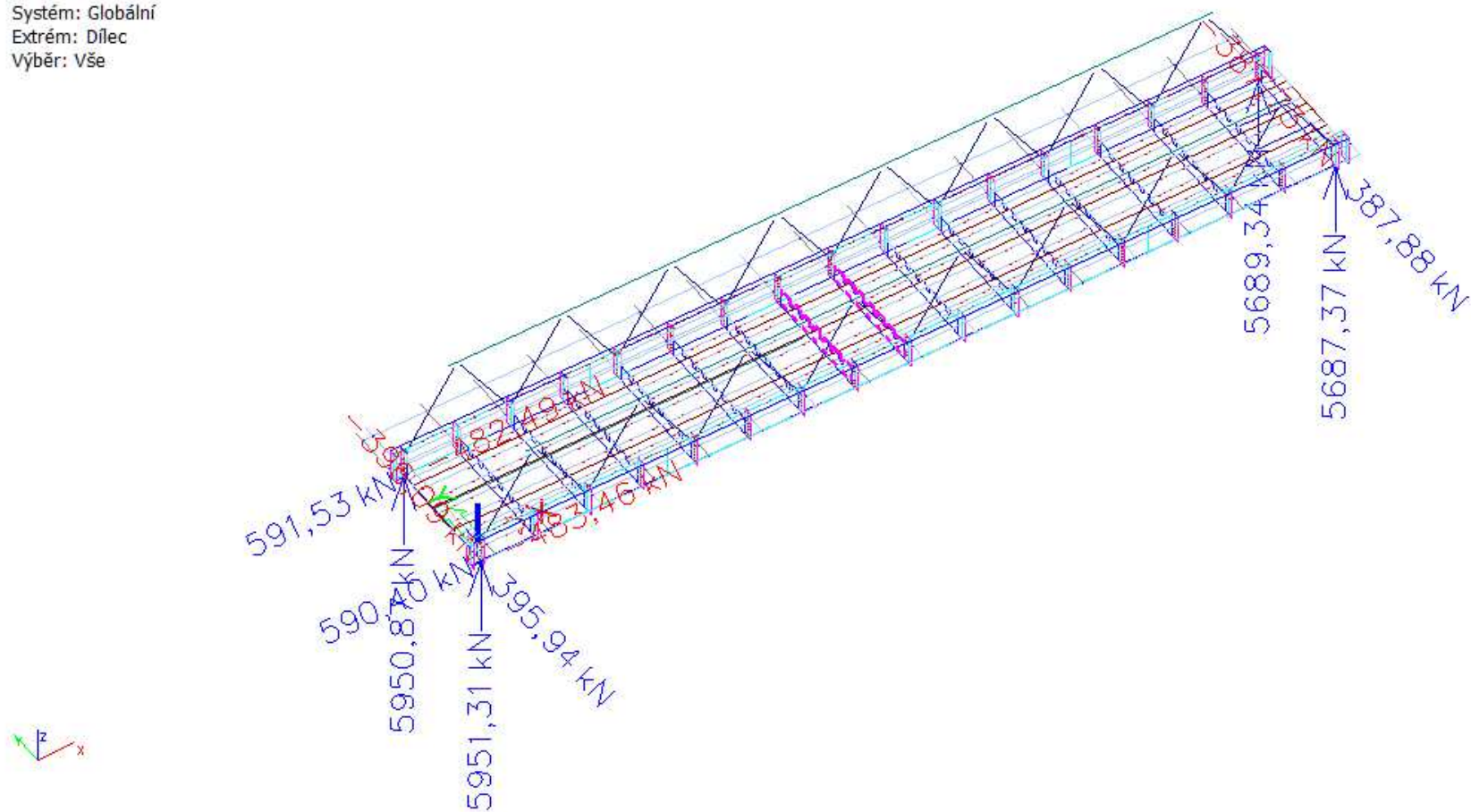
Lineární výpočet

Třída: ULS-MG

Systém: Globální

Extrém: Dílce

Výběr: Vše



Reakce

Lineární výpočet

Třída: ULS-MG

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn1/N766	ULS3/1	-483,46	-350,81	1939,69
Sn1/N766	ULS4/2	590,40	350,66	4175,43
Sn1/N766	ULS3/3	521,68	-396,09	1953,82
Sn1/N766	ULS4/4	-414,74	395,94	4161,29
Sn1/N766	ULS2/5	0,00	0,00	0,00
Sn1/N766	ULS5/6	584,10	395,65	5951,31
Sn2/N767	ULS3/7	591,53	0,00	2370,59
Sn2/N767	ULS4/8	-482,49	0,00	3792,22
Sn2/N767	ULS2/5	0,00	0,00	0,00
Sn2/N767	ULS5/9	583,70	0,00	5950,87
Sn3/N765	ULS4/10	0,00	-387,73	3285,91
Sn3/N765	ULS3/11	0,00	387,88	2277,87
Sn3/N765	ULS2/5	0,00	0,00	0,00
Sn3/N765	ULS5/12	0,00	387,77	5687,37
Sn4/N768	ULS2/5	0,00	0,00	0,00
Sn4/N768	ULS5/13	0,00	0,00	5689,34

Jméno	Klíč kombinace
ULS3/1	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS71
ULS4/2	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.57*ZS24 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS74
ULS3/3	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS4/4	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.57*ZS24 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS73
ULS2/5	Nejsou žádné zatěžovací stavy
ULS5/6	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS43 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS73
ULS3/7	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS71
ULS4/8	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.57*ZS24 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS74
ULS5/9	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS43 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS4/10	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.57*ZS24 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72
ULS3/11	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS75
ULS5/12	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS61 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS75
ULS5/13	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.27*ZS61 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72

NAPĚTÍ – UIC 71 (PRO POSOUZENÍ ÚNAVY)

3D napětí

Hodnoty: σ_E

Lineární výpočet

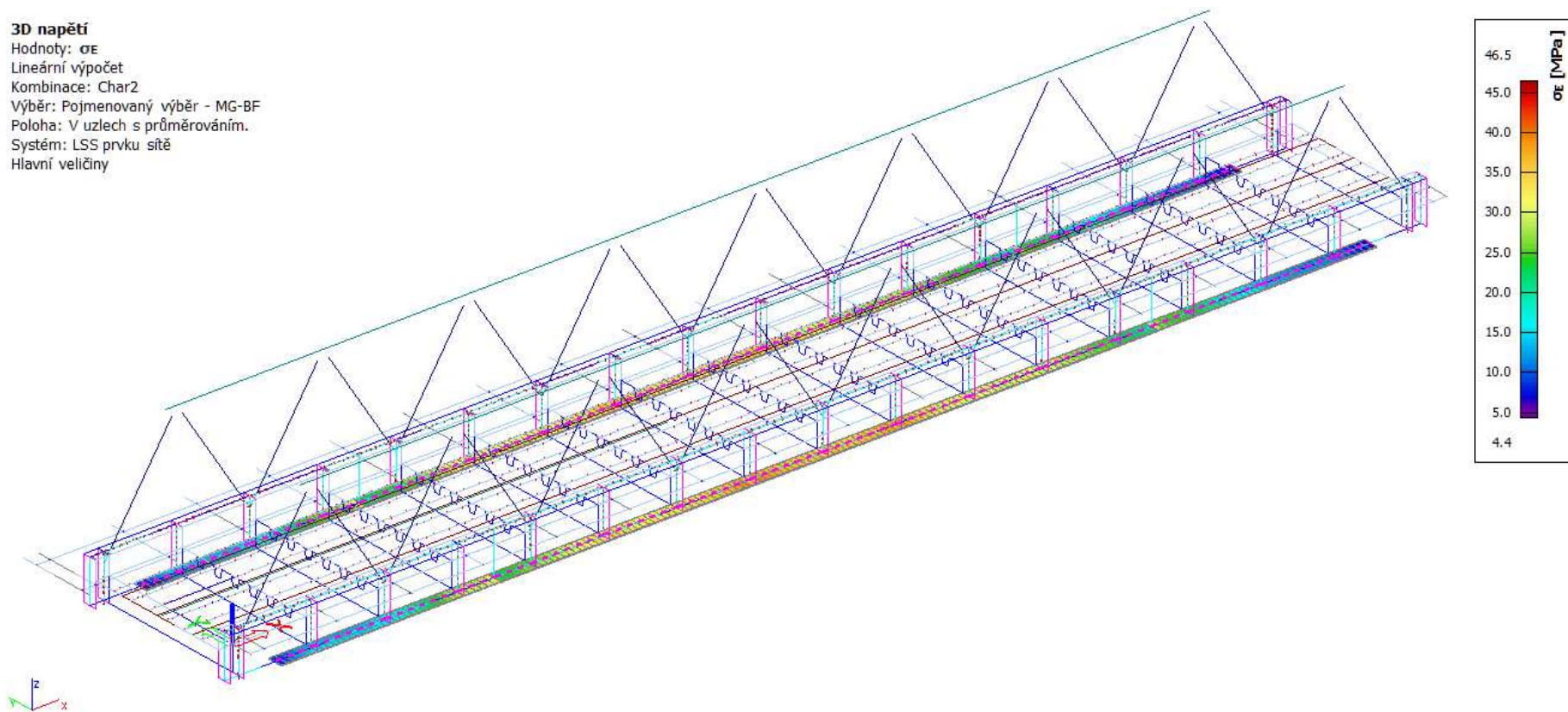
Kombinace: Char2

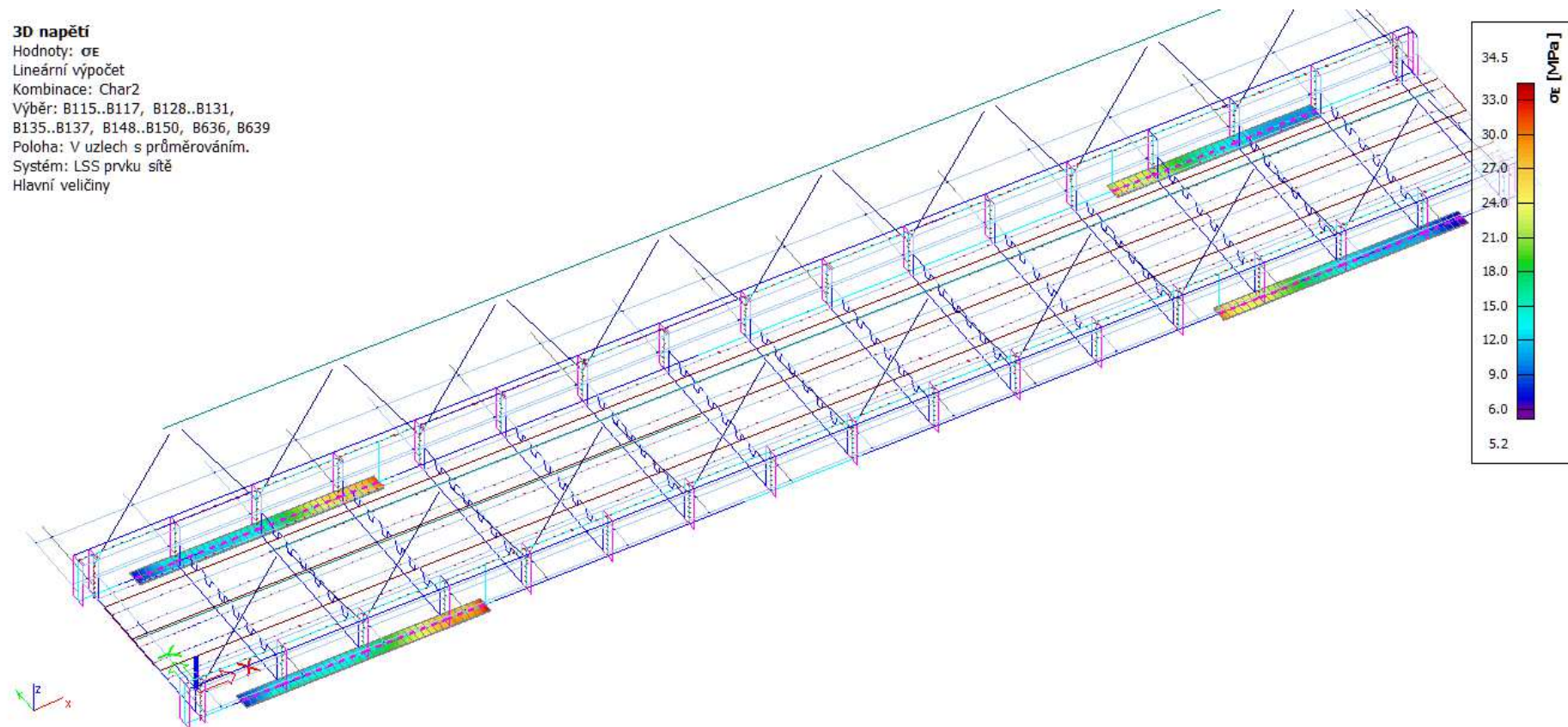
Výběr: Pojmenovaný výběr - MG-BF

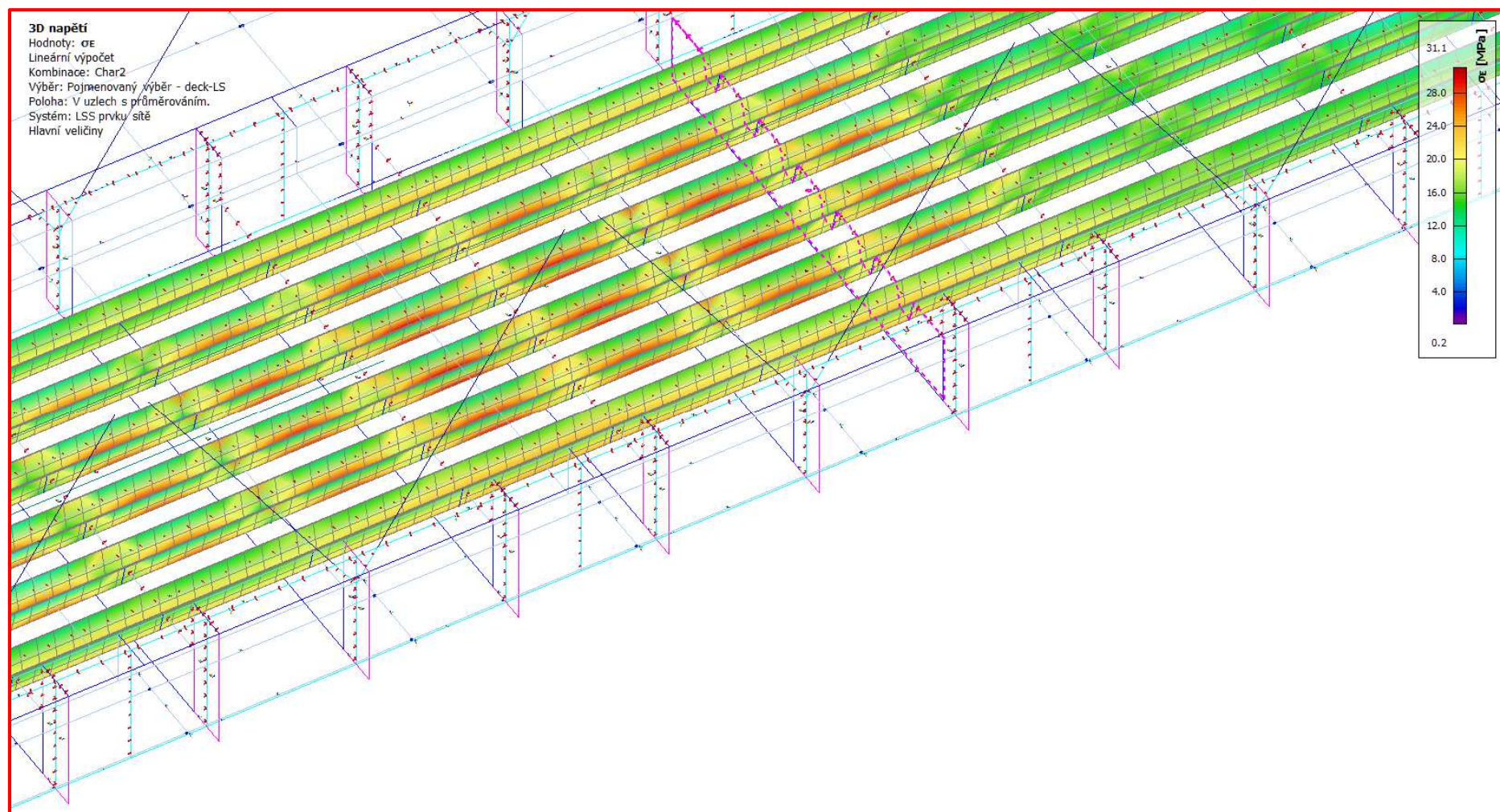
Poloha: V uzlech s průměrováním.

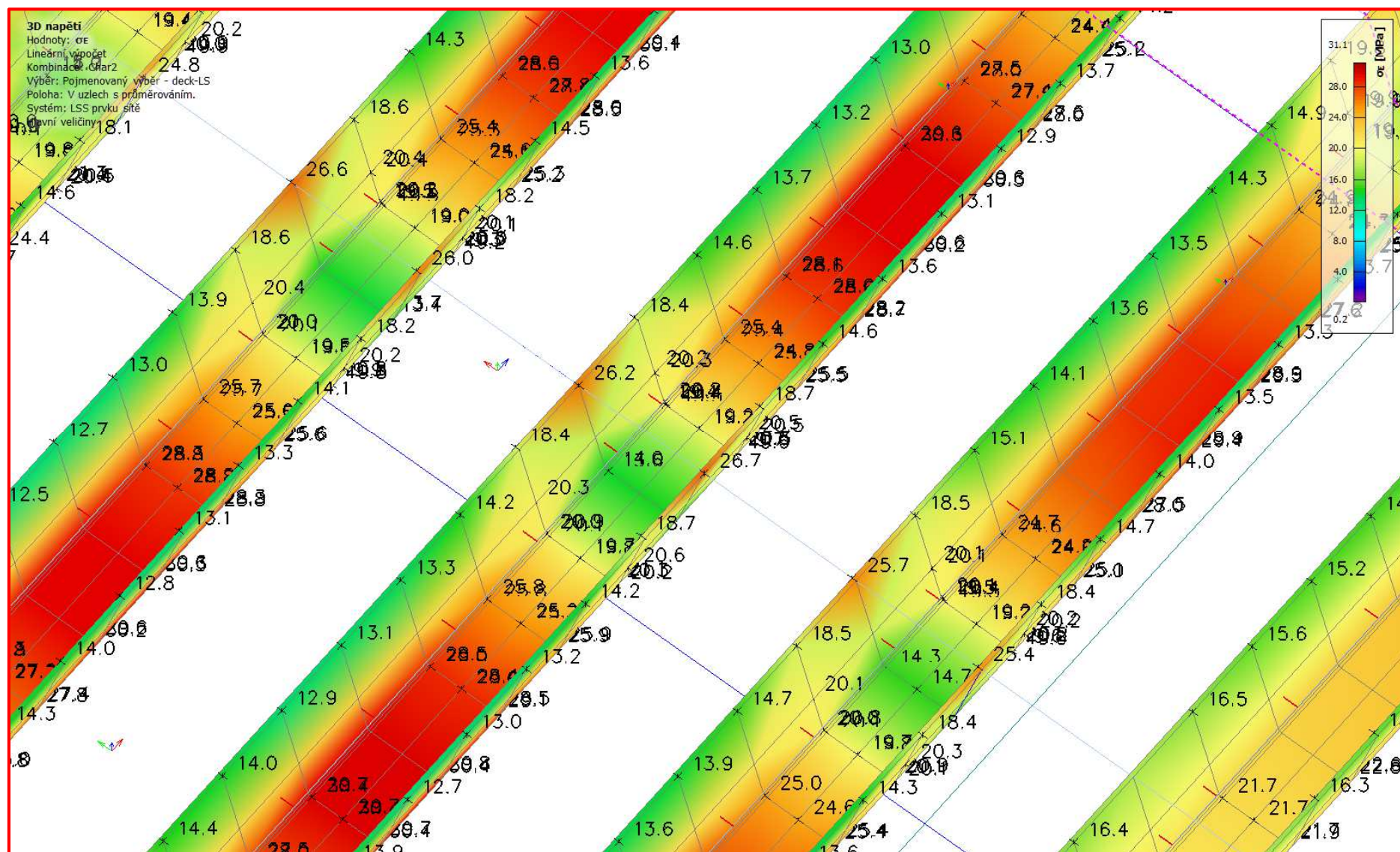
Systém: LSS prvku sítě

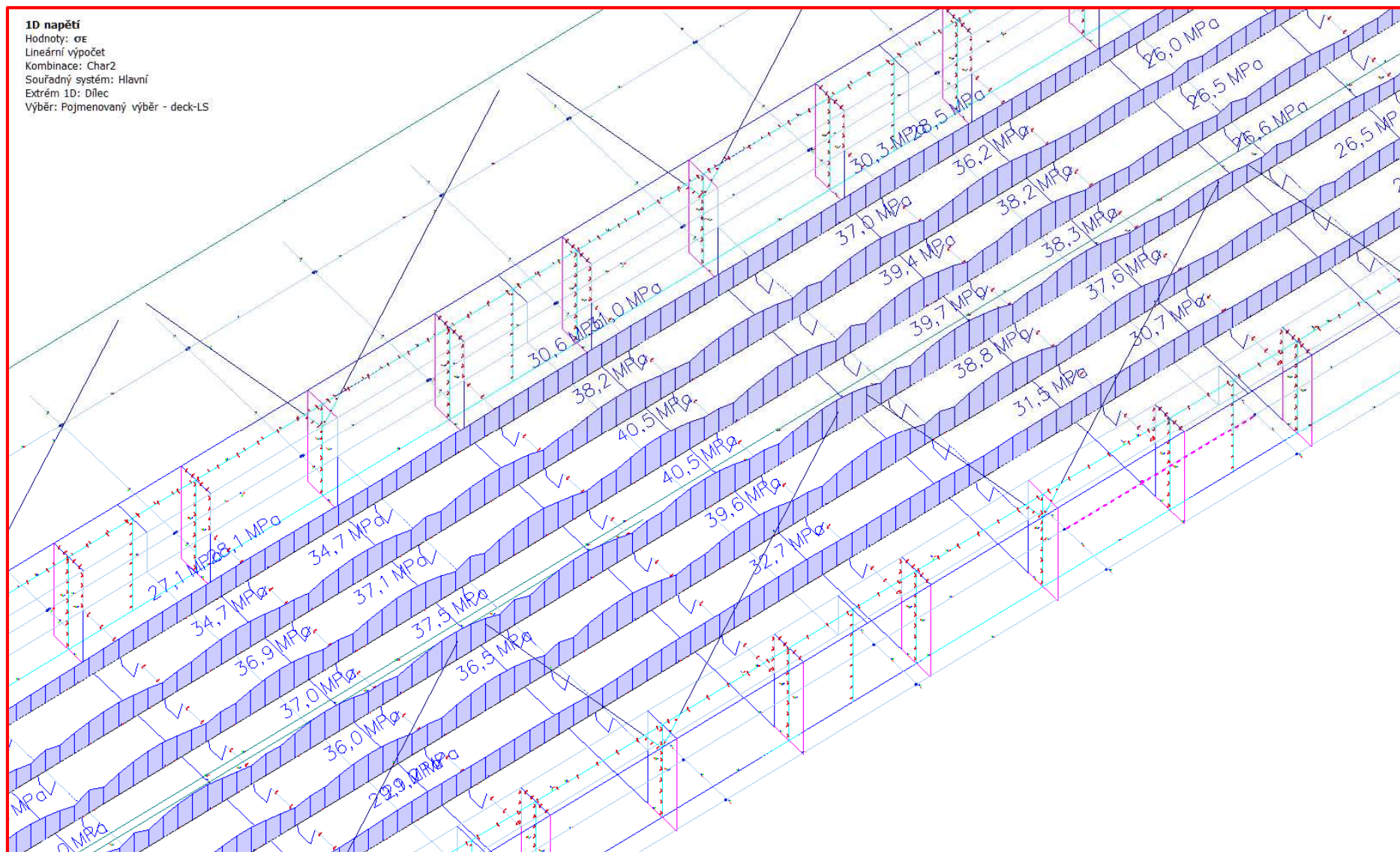
Hlavní veličiny

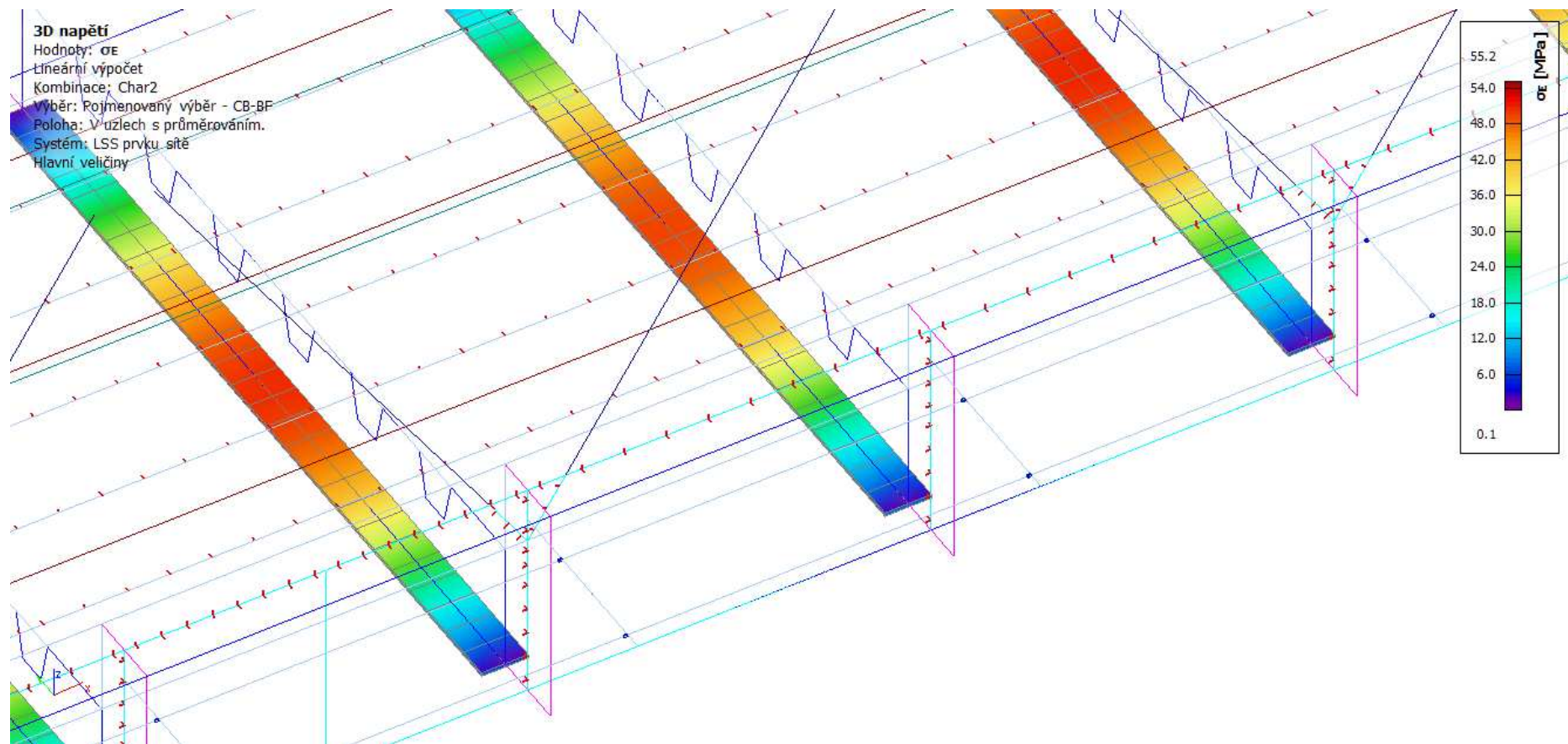


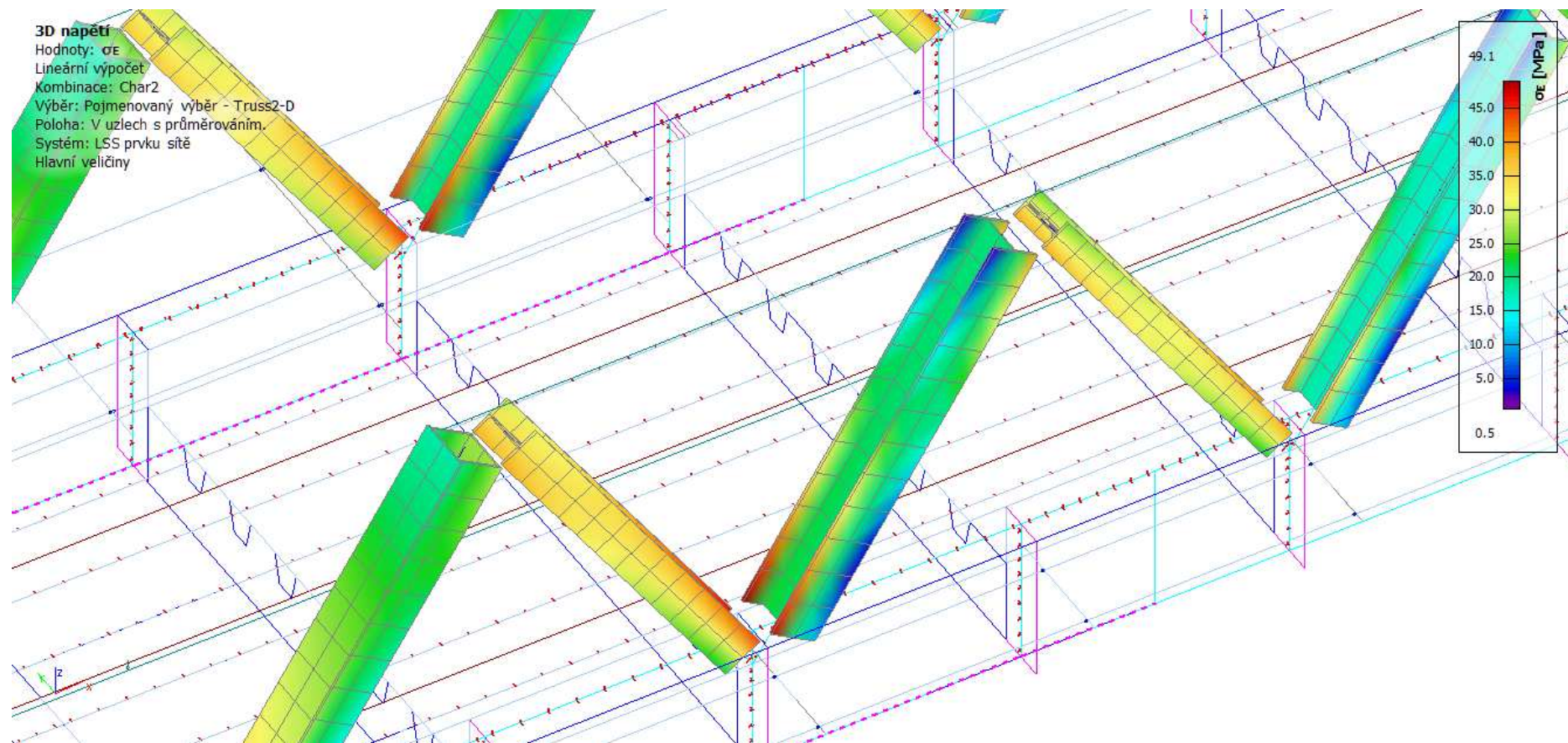












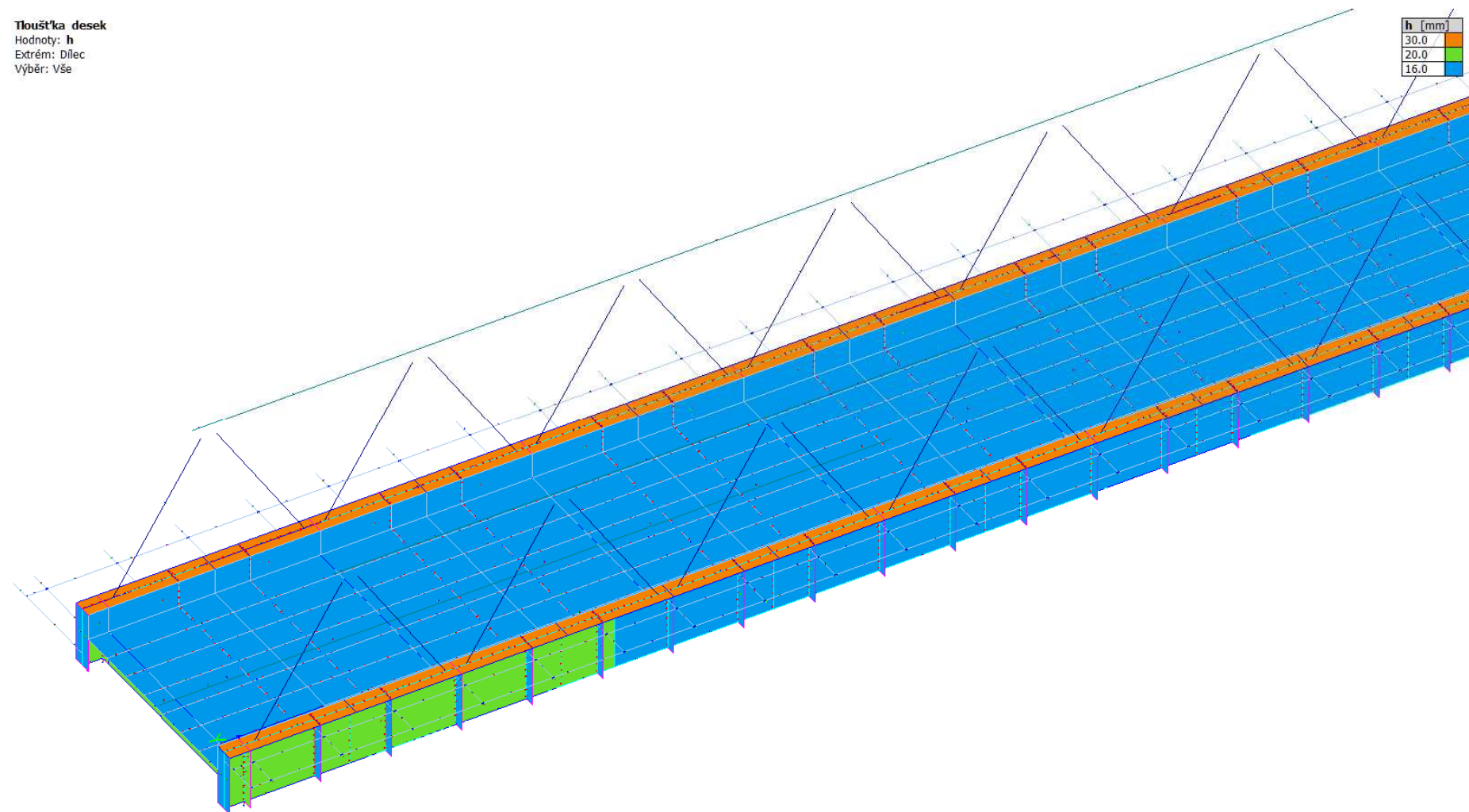
TLOUŠŤKY PLECHŮ

Tloušťka desek

Hodnoty: **h**

Extrém: Dílce

Výběr: Vše



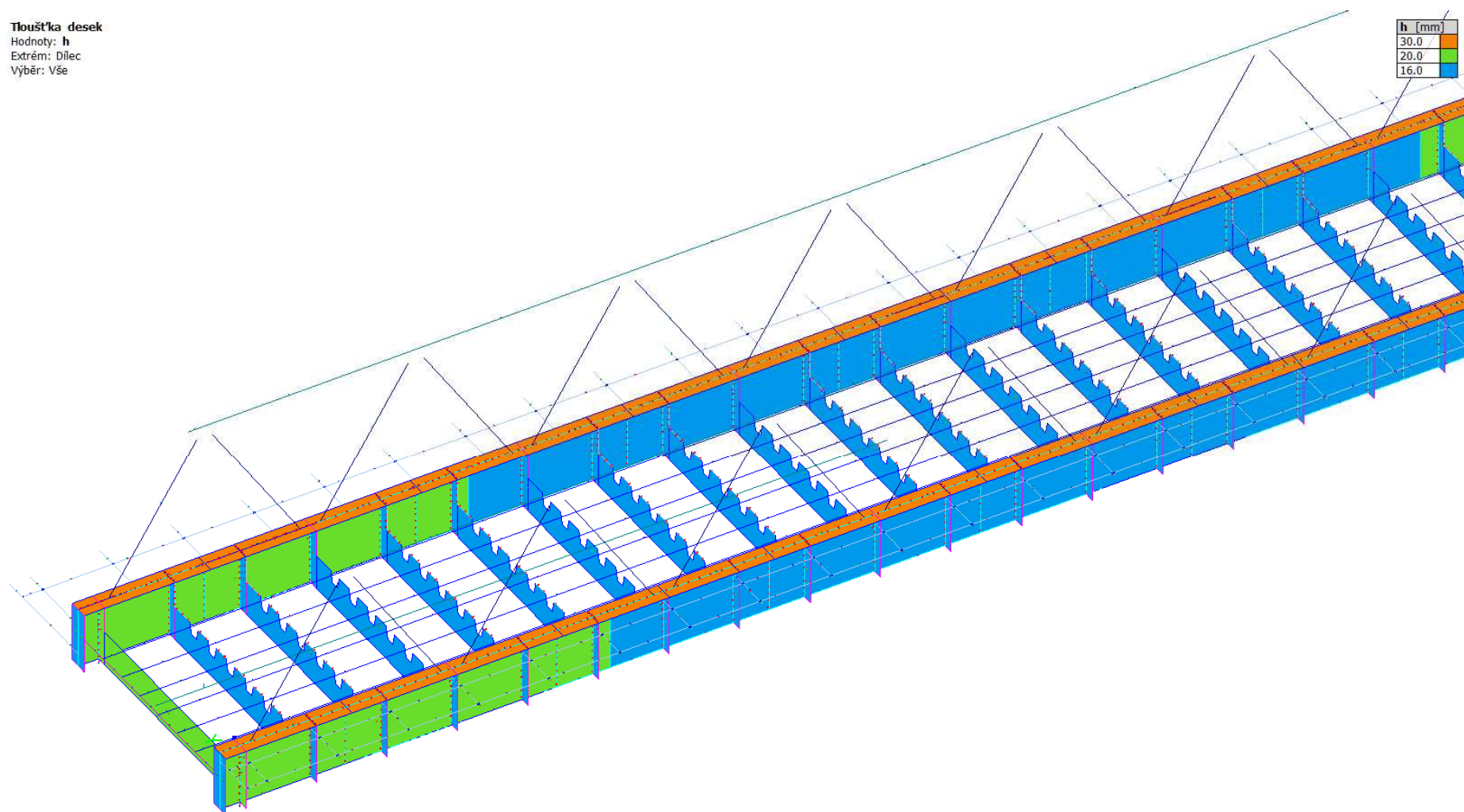
Tloušťka desek

Hodnoty: **h**

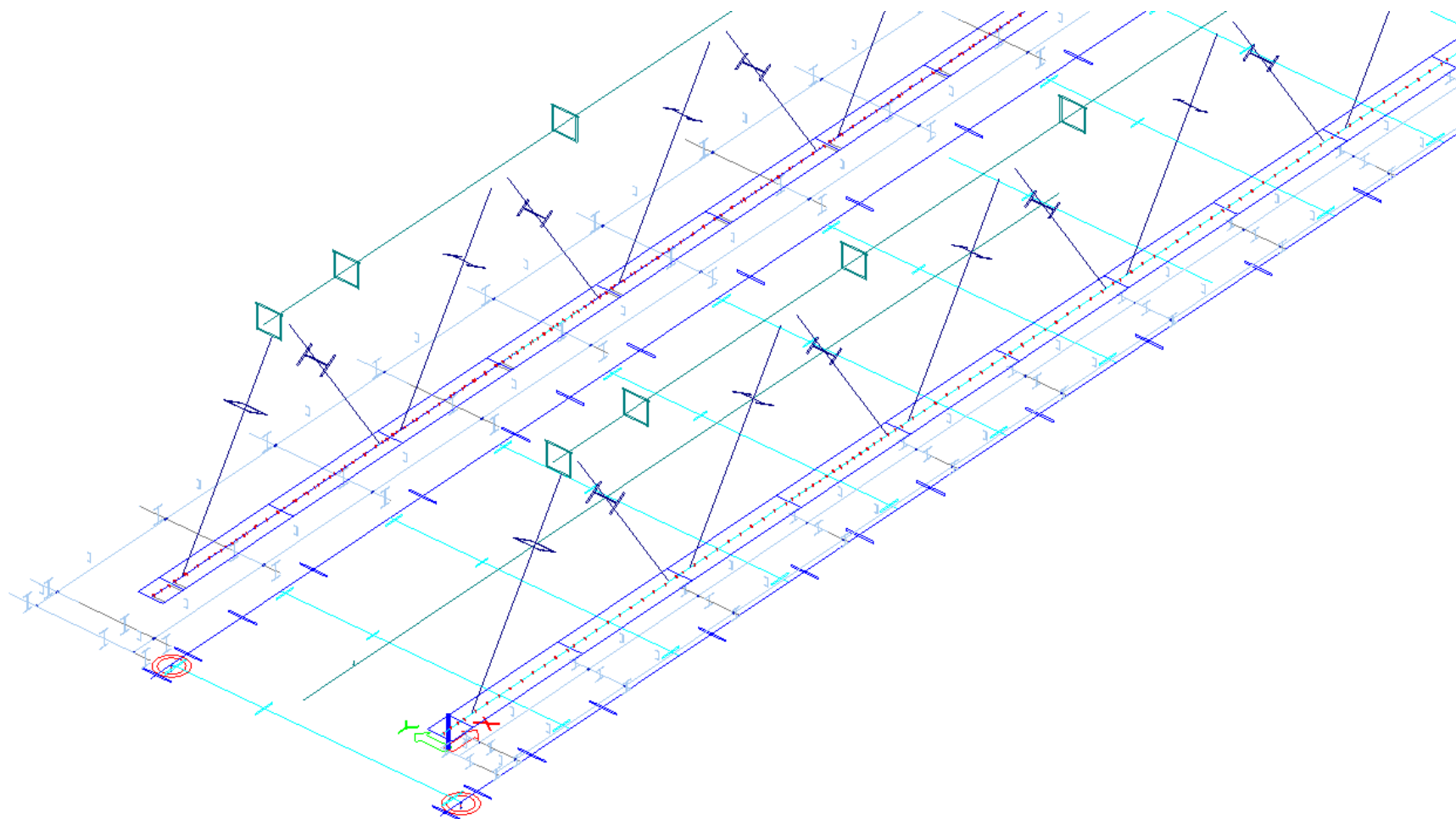
Extrém: Dílec

Výběr: Vše

h [mm]
30.0
20.0
16.0

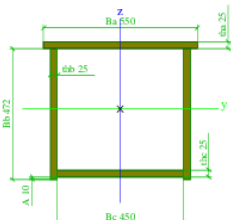


PRŮŘEZY



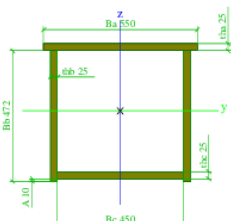
Průřezy

Jméno	Truss-TCH1
Typ	Stěna komory
Detailní	550; 25; 472; 25; 450; 25; 10
Material	S 355
Výroba	svařovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	*



A [m ²]	4,8600e-02	
A y, z [m ²]	2,4797e-02	2,3819e-02
I y, z [m ⁴]	1,7801e-03	1,8689e-03
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5,6888e-08	2,5802e-03
W _{el} y, z [m ³]	6,9297e-03	6,7959e-03
W _{pl} y, z [m ³]	8,5723e-03	8,7613e-03
d y, z [mm]	0	-2
c YUCS, ZUCS [mm]	275	257
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	2,1140e+00	3,8880e+00
M _{ply} +, - [Nm]	3043166,50	3043166,50
M _{plz} +, - [Nm]	3110243,75	3110243,75

Jméno	Truss-TCH2
Typ	Stěna komory
Detailní	550; 25; 472; 25; 450; 25; 10
Material	S 355
Výroba	svařovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	*



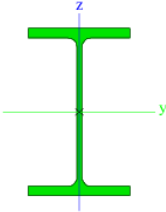
A [m ²]	4,8600e-02	
A y, z [m ²]	2,4797e-02	2,3819e-02
I y, z [m ⁴]	1,7801e-03	1,8689e-03
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5,6888e-08	2,5802e-03
W _{el} y, z [m ³]	6,9297e-03	6,7959e-03
W _{pl} y, z [m ³]	8,5723e-03	8,7613e-03
d y, z [mm]	0	-2
c YUCS, ZUCS [mm]	275	257
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	2,1140e+00	3,8880e+00
M _{ply} +, - [Nm]	3043166,50	3043166,50
M _{plz} +, - [Nm]	3110243,75	3110243,75

Jméno	Truss-D1
Typ	Stěna komory
Detailní	550; 25; 472; 25; 450; 25; 10
Material	S 355
Výroba	svařovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	*

A [m ²]	4,8600e-02	
A _y , z [m ²]	2,4797e-02	2,3819e-02
I _y , z [m ⁴]	1,7801e-03	1,8689e-03
I _w [m ⁶], I _t [m ⁶]	5,6888e-08	2,5802e-03
W _{el} y, z [m ³]	6,9297e-03	6,7959e-03
W _{pl} y, z [m ³]	8,5723e-03	8,7613e-03
d y, z [mm]	0	-2
c YUCS, ZUCS [mm]	275	257
α [deg]	0,00	
A _L , D [m ² /m]	2,1140e+00	3,8880e+00
M _{ply} +, - [Nm]	3043166,50	3043166,50
M _{plz} +, - [Nm]	3110243,75	3110243,75

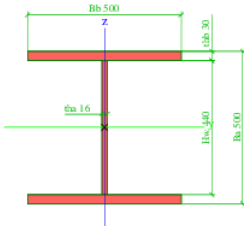
Jméno	Truss-D2
Typ	HEB500
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

A [m ²]	2,3860e-02	
A _y , z [m ²]	1,6161e-02	7,4905e-03
I _y , z [m ⁴]	1,0720e-03	1,2620e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	7,0177e-06	5,3840e-06
W _{el} y _i , z [m ³]	4,2870e-03	8,4160e-04
W _{pl} y _i , z [m ³]	4,8150e-03	1,2920e-03
d _y , z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	150	250
α [deg]	0,00	
A _L , D [m ² /m]	2,1300e+00	2,1244e+00
M _{ply} +, - [Nm]	1710045,70	1710045,70
M _{ply} +, - [Nm]	458605,67	458605,67



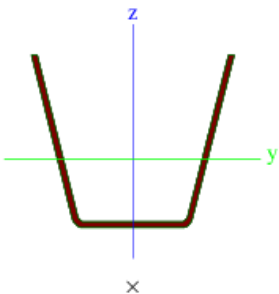
Jméno	Truss-D3
Typ	lw
Detailní	500; 16; 400; 30; 440; 0
Material	S 355
Výroba	svařovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

A [m ²]		3,1040e-02	
A v. z [m ²]		2.1752e-02	8.1897e-03

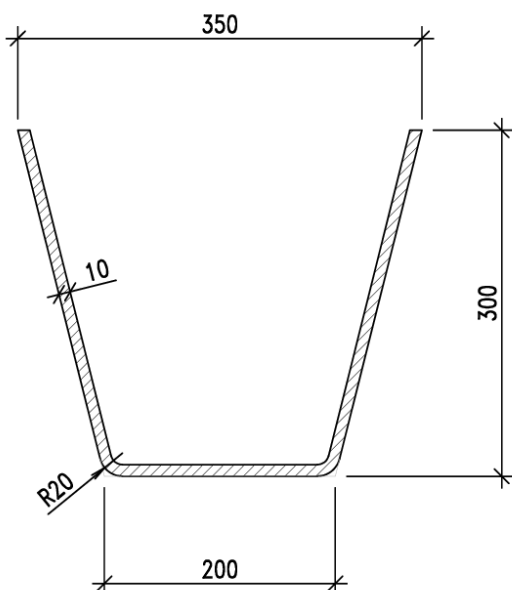
$I_{y, z}$ [m ⁴]	1,4408e-03	3,2015e-04
I_w [m ⁶], t [m ⁴]	1,7672e-05	7,8417e-06
$W_{el, y, z}$ [m ³]	5,7631e-03	1,6008e-03
$W_{pl, y, z}$ [m ³]	6,4144e-03	2,4282e-03
$d_{y, z}$ [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	200	250
α [deg]	0,00	
$A_{L, D}$ [m ² /m]	2,5680e+00	2,5680e+00
$M_{ply} +, -$ [Nm]	2277112,00	2277112,00
$M_{plz} +, -$ [Nm]	861996,80	861996,80
Jméno	Truss-D4	
Typ	Iw	
Detailní	500; 16; 500; 30; 440; 0	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y	b	
Posudek rovinného vzpěru z-z	c	
Klopení	Výchozí	
Použití 2D MKP výpočet	✖	
		
A [m ²]	3,7040e-02	
$A_{y, z}$ [m ²]	2,7096e-02	8,2261e-03
$I_{y, z}$ [m ⁴]	1,7726e-03	6,2515e-04
I_w [m ⁶], t [m ⁴]	3,4516e-05	9,6417e-06
$W_{el, y, z}$ [m ³]	7,0903e-03	2,5006e-03
$W_{pl, y, z}$ [m ³]	7,8244e-03	3,7782e-03
$d_{y, z}$ [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	250	250
α [deg]	0,00	
$A_{L, D}$ [m ² /m]	2,9680e+00	2,9680e+00
$M_{ply} +, -$ [Nm]	2777662,00	2777662,00
$M_{plz} +, -$ [Nm]	1341246,80	1341246,80

Průřezy

Jméno	LS2-10mm	
Typ	Obecný průřez	
Materiál	S 355	
Výroba	obecný	
Posudek rovinného vzpěru y-y	d	
Posudek rovinného vzpěru z-z	d	
Klopení	Výchozí	
Použití 2D MKP výpočet	✓	



A [m ²]	7,9304e-03	
A _{y, z} [m ²]	1,8427e-03	4,7969e-03
I _{y, z} [m ⁴]	7,4942e-05	1,1557e-04
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	2,7596e-07	2,6257e-07
W _{el} y, z [m ³]	4,1206e-04	6,6041e-04
W _{pl} y, z [m ³]	6,7966e-04	8,9395e-04
d y, z [mm]	0	-221
c YUCS, ZUCS [mm]	0	-182
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,6071e+00	1,6071e+00
M _{plv} +, - [Nm]	241279,08	241279,08
M _{plz} +, - [Nm]	317351,74	317351,74



Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Vyhodnocení - 1. Mezní stav

Materiál

mez kluzu f_{yk} MPa	součinitel materiálu γ_M	Limtní hodnota f_{yd} MPa
355	1.00	355

Prvky příhradového nosníku

Popis	Napětí Σ σ_{Ed} MPa	využití Ur	napětí UIC σ_{UIC} MPa	součinitel zatížení γ_F	dynamický součinitel Φ_2	Součinitel vzpěru χ	napětí UIC $\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	napětí UIC $\Delta\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	k_{UIC}	Zatížitelnost Z_{UIC}
Horní pás	302.5	0.85	60.4	1.45	1.08	0.88	107.5	52.5	0.49	1.49
Diagonála - krajní	253.4	0.71	36.0	1.45	1.08	0.92	61.3	101.6	1.66	2.66
Diagonála - vnitřní	253.4	0.71	49.1	1.45	1.08	0.92	83.6	101.6	1.22	2.22

Trám

Popis	Napětí Σ σ_{Ed} MPa	využití Ur	napětí UIC σ_{UIC} MPa	součinitel zatížení γ_F	dynamický součinitel Φ_2	Součinitel vzpěru χ	napětí UIC $\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	napětí UIC $\Delta\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	k_{UIC}	Zatížitelnost Z_{UIC}
Dolní pás	221.8	0.62	46.7	1.45	1.08	1.00	73.1	133.2	1.82	2.82
Stěna	278.3	0.78	49.7	1.45	1.08	0.87	89.5	76.7	0.86	1.86

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Vyhodnocení - 1. Mezní stav

Materiál

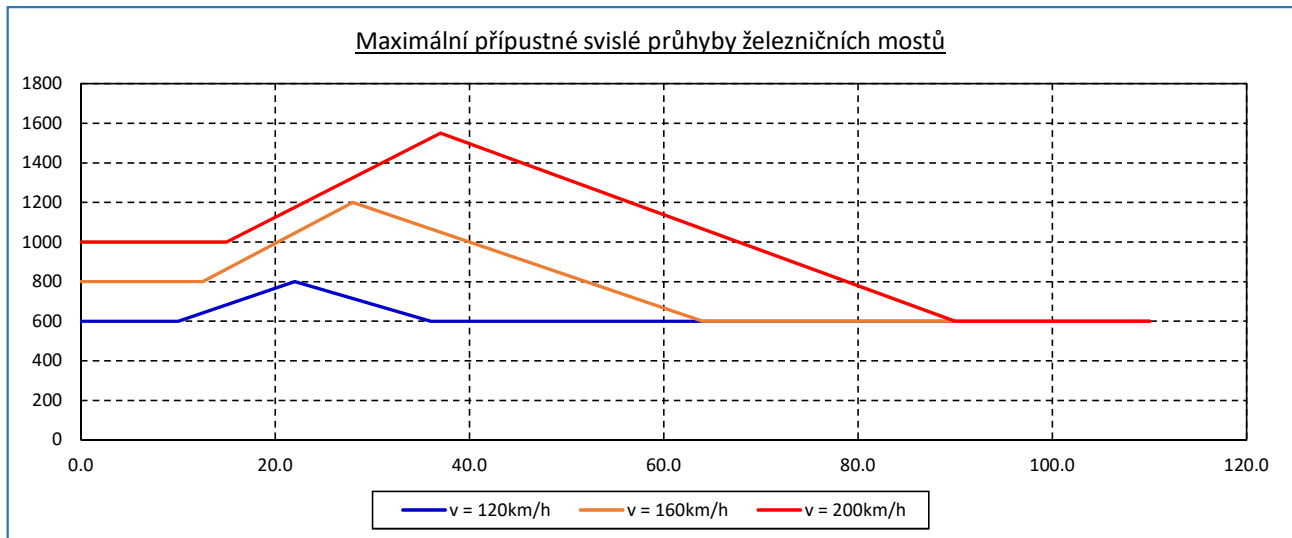
mez kluzu f_{yk} MPa	součinitel materiálu γ_M	Limtní hodnota f_{yd} MPa
355	1.00	355

Mostovka

Popis	Napětí Σ σ_{Ed} MPa	využití U_r	napětí UIC σ_{UIC} MPa	součinitel zatížení γ_F	dynamický součinitel Φ_2	Součinitel vzpěru χ	napětí UIC $\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	napětí UIC $\Delta\sigma_{UIC,Ed}$ MPa	k_{UIC}	Zatížitelnost Z_{UIC}
Podélná výztuha ULS	180.2	0.51	31.1	1.45	1.56	1	70.3	174.8	2.48	3.48
plech mostovka - ULS	256.9	0.72	57.0	1.45	1.56	1	128.9	98.1	0.76	1.76
příčník stěna - ULS	269.9	0.76	61.5	1.45	1.40	1	124.8	85.1	0.68	1.68
příčník dolní pás	176.4	0.50	70.5	1.45	1.40	1	143.1	178.6	1.25	2.25

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

v = 120km/h		v = 160km/h		v = 200km/h	
L	L/δ	L	L/δ	L	L/δ
0.0	600	0.0	800	0.0	1000
10.0	600	12.5	800	15.0	1000
22.0	800	28.0	1200	37.0	1550
36.0	600	64.0	600	90.0	600
110.0	600	110.0	600	110.0	600



Svislý průhyb

Průhyb NK UIC 71 uz mm	rychlost v km/h	rozpětí L m	L/uz	rozpětí L/δ	Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
22.2	160	44.50	2005	925	0.46	2.17

Vodorovný průhyb

Průhyb NK UIC 71 uy mm	poloměr zakřivení Ry m	rozpětí L m	max. vodorovné pootočení α ₂ rad	limitní poloměr vodorovné pootočení R m	Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
4.95	43701	41.60	0.0020	10400	0.24	4.20

Zkroucení NK (120 < v < 200 km/h)

Průhyb Nosník 1 UIC 71 uz11 mm	Průhyb Nosník 2 UIC 71 uz12 mm	Průhyb Nosník 2 UIC 71 Δuz1 mm	Průhyb Nosník 1 UIC 71 uz21 mm	Průhyb Nosník 2 UIC 71 uz22 mm	Průhyb Nosník 2 UIC 71 Δuz1 mm	max. vodorovné pootočení t mm	limitní poloměr vodorovné pootočení t _{lim} mm	Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
18.5	17.8	0.7	18.3	17.5	0.8	0.1	2.0	0.11	8.90

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Statické nadvýšení NK

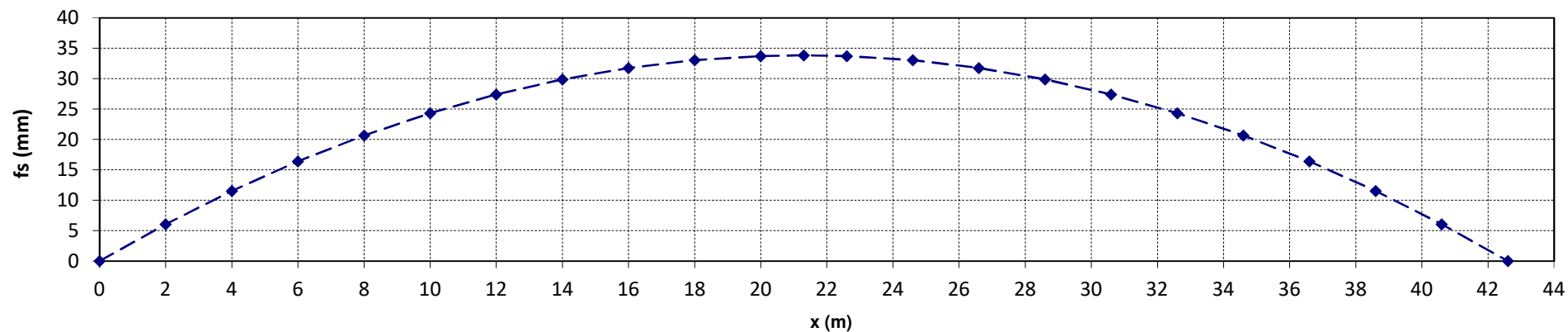
Průhyb NK - stálá zatížení	$f_{sDL} =$	25.4	mm
Průhyb NK - zatížení UIC	$f_{sUIC} =$	16.9	mm
Nadvýšení NK $f_s = f_{sDL} + 0.25f_{sUIC}$	$f_s =$	33.9	mm

x m	NP1 fs mm					
0.000	0.0					
21.300	33.9					
42.600	0.0					

-7.46E-02	3.18E+00	2.84E-14
-----------	----------	----------

NP1			
x m	fs mm	x m	fs mm
0.00	0.0	22.60	33.7
2.00	6.1	24.60	33.0
4.00	11.5	26.60	31.8
6.00	16.4	28.60	29.9
8.00	20.7	30.60	27.4
10.00	24.3	32.60	24.3
12.00	27.4	34.60	20.7
14.00	29.9	36.60	16.4
16.00	31.8	38.60	11.5
18.00	33.0	40.60	6.1
20.00	33.7	42.60	0.0
21.30	33.9		

Statické nadvýšení NK



— ◆ — NP1

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

ČSN EN 1993-2 - 9.5.2

$$\lambda = \lambda_1 * \lambda_2 * \lambda_3 * \lambda_4 \quad \text{ale} \quad \lambda \leq \lambda_{\max}$$

- λ_1 Součinitel účinků poškození od dopravy, závisí na délce kritické příčinkové čáry nebo plochy
 λ_2 Součinitel objemu dopravy
 λ_3 součinitel návrhové životnosti mostu
 λ_4 Součinitel vlivu dopravy v dalších jízdních pruzích

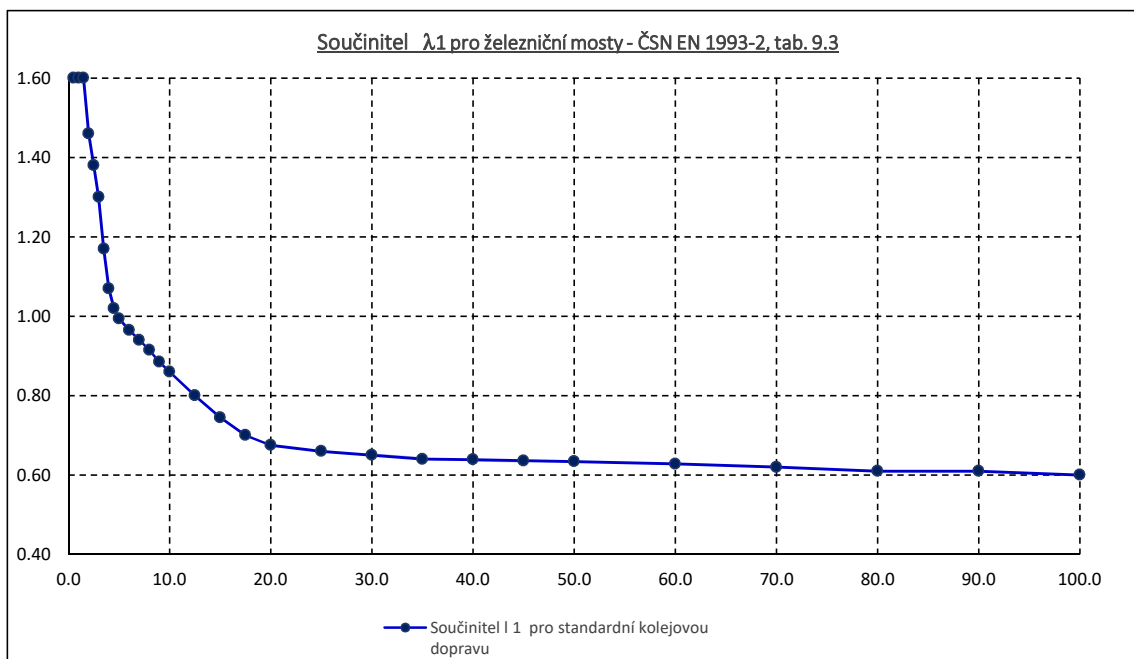
λ_1 - ČSN EN 1993-2 - 9.5.2 (2)

kritická délka příčinkové čáry

L_e m	λ_1
41.600	0.638

Součinitel λ_1 pro standardní kolejovou dopravu

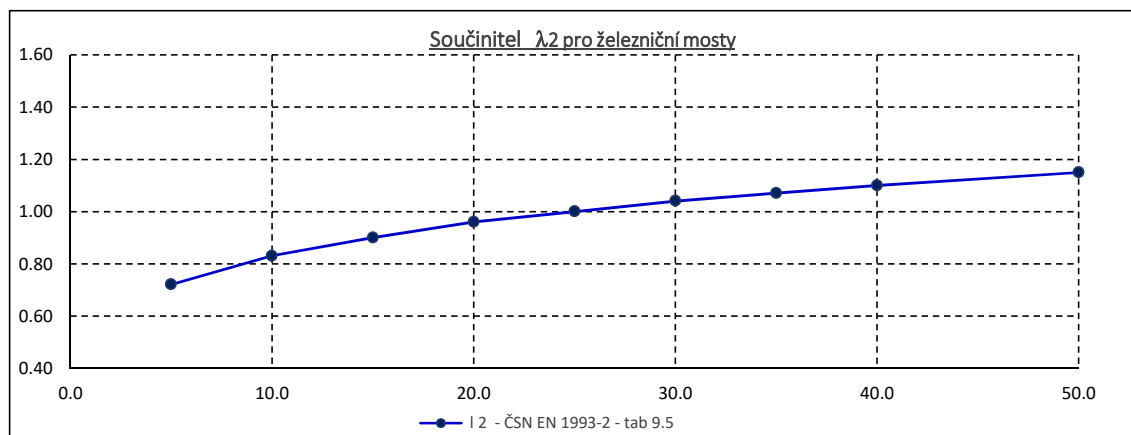
L m	λ_1	L m	λ_1	L m	λ_1	L m	λ_1
0.5	1.60	4.5	1.02	15.0	0.75	50.0	0.63
1.0	1.60	5.0	0.99	17.5	0.70	60.0	0.63
1.5	1.60	6.0	0.97	20.0	0.68	70.0	0.62
2.0	1.46	7.0	0.94	25.0	0.66	80.0	0.61
2.5	1.38	8.0	0.92	30.0	0.65	90.0	0.61
3.0	1.30	9.0	0.89	35.0	0.64	100.0	0.60
3.5	1.17	10.0	0.86	40.0	0.64		
4.0	1.07	12.5	0.80	45.0	0.64		



Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

λ_2 - ČSN EN 1993-2 - tab 9.5

Doprava za rok [10 ⁶ t/kolej]	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	50.0
λ_2	0.72	0.83	0.90	0.96	1.00	1.04	1.07	1.10	1.15

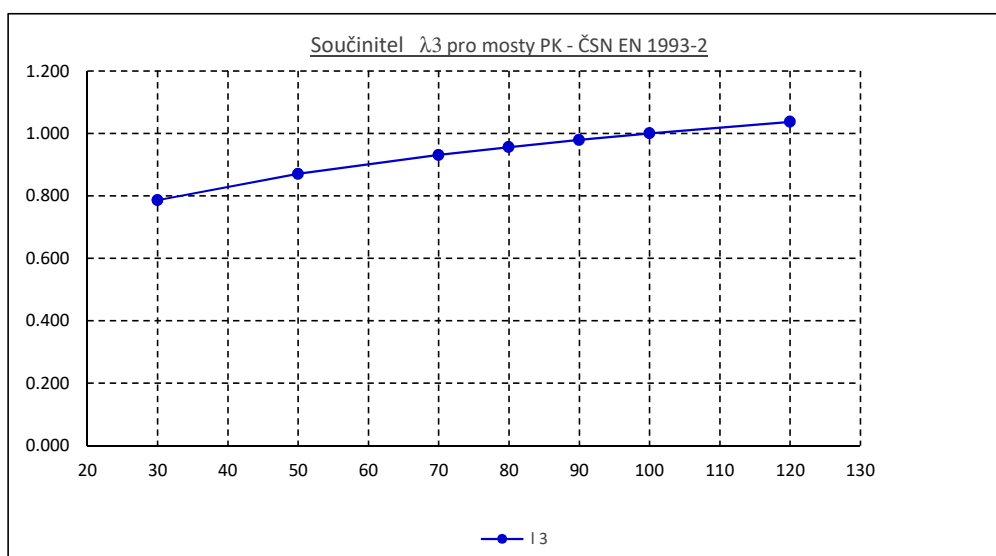


P 10 ⁶ t/rok	λ_2
25	1.000

λ_3 - ČSN EN 1993-2 - 9.5.2 (5)

EN 1993-2, Tab. 9.2

Návrhová životnost	30.0	50.0	70.0	80.0	90.0	100.0	120.0
λ_3	0.786	0.871	0.931	0.956	0.979	1.000	1.037

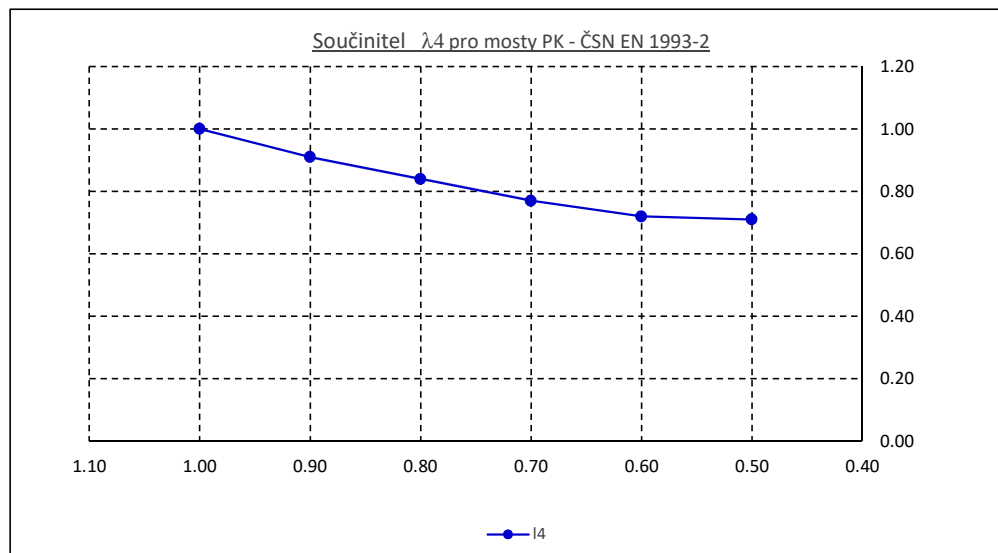


Návrhová životnost t_{LD} roky	λ_3
90.0	0.979

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

λ_4 - ČSN EN 1993-2 - 9.5.2 (6)

$\Delta\sigma_1/\Delta\sigma_{1+2}$	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
λ_4	1.00	0.91	0.84	0.77	0.72	0.71
$\Delta\sigma_1$ rozkmit od UIC 71 na 1 koleji						
$\Delta\sigma_{1+2}$ rozkmit od UIC 71 na 2 kolejích						



$\Delta\sigma_1/\Delta\sigma_{1+2}$	λ_4
1.00	1.000

jednokolejný most

Součinitel λ ekvivalentního poškození - rekapitulace

$$\lambda = \lambda_1 * \lambda_2 * \lambda_3 * \lambda_4 \quad \text{ale} \quad \lambda \leq \lambda_{\max} \quad \lambda_{\max} = 1.400$$

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ	$\lambda_{\max}$
0.638	1.000	0.979	1.000	0.625	1.800

Součinitel spolehlivosti

tab. 3.1 (EN 1993-1-9) - Součinitelé únavové pevnosti

Metoda hodnocení	Důsledky porušení	
	mírné	závažné
Připustná poškození	1.00	1.15
Bezpečná životnost	1.15	1.35

Pro výpočet uvažavány součinitele :

γ_{FF}	= 1.150
γ_{Mf}	= 1.150

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Mostovka - únav

Popis	Napětí od UIC71 $\Delta\sigma_{71}$ MPa	součinitel spolehlivosti zatížení γ_{Mf}	dynamický součinitel Φ_2	souhrnný součinitel ekvivalentního napětí λ		kategorie detailu: $\Delta\sigma_c$ MPa	součinitel spolehlivosti materiálu γ_{Mf}		Využití Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
podélné výztuhy - styk s příčnickem (+ výřezy)	26.6	1.15	1.56	0.625	29.8	71	1.15	61.7	0.48	2.07
podélné výztuhy - krční svary (a<t) svar s částečným průvarwm	25.7	1.15	1.56	0.625	28.8	71	1.15	61.7	0.47	2.14
příčnick - styk pásu s měsíčkem	18.5	1.15	1.40	0.625	18.6	71	1.15	61.7	0.30	3.32

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Hlavní nosník - trám - - úlava

Popis	Napětí od UIC71 $\Delta\sigma_{71}$ MPa	součinitel spolehlivosti zatížení γ_{Mf}	dynamický součinitel Φ_2	souhrnný součinitel ekvivalentního napětí λ	$\Delta\sigma_{71} * \gamma_{Mf} * \Phi_2 * \lambda$	kategorie detailu: $\Delta\sigma_c$ MPa	součinitel spolehlivosti materiálu γ_{Mf}	$\Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$ MPa	Využití Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
HN - dílenský styk v dolní pásnici	46.5	1.15	1.08	0.625	36.1	90	1.15	78.3	0.46	2.17
HN - styk s překlenovacím otvorem	34.5	1.15	1.08	0.625	26.8	80	1.15	69.6	0.38	2.60
HN - Stěna krční svar s překlenovacím otvorem	34.5	1.15	1.08	0.625	26.8	71	1.15	61.7	0.43	2.31
HN - přivaření příčné výztuhy	46.5	1.15	1.08	0.625	36.1	80	1.15	69.6	0.52	1.93
HN - přivaření dolního pásu příčníku (zaoblení r150)	46.5	1.15	1.08	0.625	36.1	90	1.15	78.3	0.46	2.17

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

Hlavní nosník - příhrada - - únava

Popis	Napětí od UIC71 $\Delta\sigma_{71}$ <i>MPa</i>	součinitel spolehlivosti zatížení γ_{Mf}	dynamický součinitel Φ_2	souhrnný součinitel ekvivalentního napětí λ	$\Delta\sigma_{71} * \gamma_{Mf} * \Phi_2 * \lambda$	kategorie detailu: $\Delta\sigma_c$ <i>MPa</i>	součinitel spolehlivosti materiálu γ_{Mf}	$\Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$ <i>MPa</i>	Využití Ur	Zatížitelnost Z _{UIC}
připojení diagonál	49.1	1.15	1.08	0.625	38.1	71	1.15	61.7	0.62	1.62
hor. pás - styk s překlenovacím otvorem	60.4	1.15	1.08	0.625	46.9	80	1.15	69.6	0.67	1.48

Akce :	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO:	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

ZATÍŽITELNOST Z-UIC - REKAPITULACE

Prvky příhradového nosníku	Z_{UIC}
Horní pás	1.49
Diagonála - krajní	2.66
Diagonála - vnitřní	2.22
Trám	
Dolní pás	2.82
Stěna	1.86
Mostovka	
Podélná výztuha ULS	3.48
plech mostovka - ULS	1.76
příčník stěna - ULS	1.68
příčník dolní pás	2.25
Svislý průhyb	
Průhyb NK UIC 71	2.17
Mostovka - únava	
podélné výztuhy - styk s příčníkem (+ výřezy)	2.07
podélné výztuhy - krční svary ($a < t$) svar s částečným průvarwm	2.14
příčník - styk pásu s měsíčkem	3.32
Hlavní nosník - trám - - únava	
HN - dílenský styk v dolní pásnici	2.17
HN - styk s překlenovacím otvorem	2.60
HN - Stěna krční svar s překlenovacím otvorem	2.31
HN - přivaření příčné výztuhy	1.93
HN - přivaření dolního pásu příčníku (zaoblení r150)	2.17
Hlavní nosník - příhrada - - únava	
připojení diagonál	1.62
hor. pás - styk s překlenovacím otvorem	1.48

Přehled zatížitelnosti částí mostu (dle S5/1)

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název):

1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo)

DÚ:

12 - Lomnice n. Lužnicí – Veselí n. Lužnicí

km:

5

3

3

4

2

B. Identifikace části mostu

Část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř,

poř. číslo

, pod kolejí č.

1

(ve směru staničení)

C. Doplnující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti:

Výpočtový model:

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu části mostu (ve směru staničení):

na začátku

uprostřed

na konci

poloměr oblouku

přímá

[m]

přímá

[m]

Přímá

[m]

převýšení koleje

[mm]

[mm]

[mm]

excentricita osy koleje

[m]

[m]

[m]

Směrná úroveň spolehlivosti $\beta = \dots\dots\dots^5$, zbytková životnost: $\dots\dots\dots$ let

Popis použitých úlev 6):

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

Datum zjištění technického stavu mostu zpracovatelem přepočtu $\dots\dots\dots$ / $\dots\dots\dots$ / $\dots\dots\dots$

Poznámka k části mostu či k rozhodující poloze zatížení:

Výpočet proveden na neoslabené konstrukci na kombinovaném prutovém&deskostěnovém modelu

Poř. číslo	Prvek ⁴⁾	Detail	Namáhání	k _i	typ	L _p	ϕ _i	L _ϕ	γ _{Q,LM71}	γ _{Q,LM71,E¹⁾}	Viz číslo strany přepočtu	Z _{LM71}	Z _{LM71,E²⁾}	Poznámky ³⁾
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	HN-trám	Dolní pás	Podélné napětí		M		1.06	41.6	1.45		92	2.82		
2	HN-trám	Stěna	Srovnávací napětí		V		1.06	41.6	1.45		92	1.86		
3	Příhrada	Hor. Pás	Podélné napětí		N		1.06	41.6	1.45		92	1.49		
4	Příhrada	Diag. krajní	Podélné napětí		N		1.06	41.6	1.45		92	2.66		
5	Příhrada	Diag. Vnitř.	Podélné napětí		N		1.06	41.6	1.45		92	2.22		
6	Mostovka	Podél. výztuha	Podélné napětí		M		1.56	41.6	1.45		92	3.48		

7	Mostovka	Plech	Srovnávací napětí		M		1.56	41.6	1.45		92	1.76		
8	Mostovka	Příčník stěna	Srov. napětí		M		1.40	41.6	1.45		92	1.68		
9	Mostovka	Příčník dol. pás	podél. Napětí		M		1.40	41.6	1.45		92	2.25		
10	HN	trám	průhyb		M		1.08	41.6	1.45		92	2.34		
11	Mostovka únava	Pod. výztuha	Srov. napětí		M		1.56	41.6	1.15		92	2.07		
11	Mostovka únava	Pod. výztuha	Srov. napětí		M		1.56	41.6	1.15		92	2.14		
12	Založení	Základová spára opěry	Únosnost zs		R		1,4	41,6	1.15		136	5.54		

Dne:/...../....., zatížitelnost určil: Jméno, autorizační razítko

- 1) U prvku rozhodujícího pro přechodnost těžké zásilky se uvede i hodnota dílčího součinitele proměnného zatížení železniční dopravou použitá při určení výjimečné zatížitelnosti $Z_{LM71,E}$.
- 2) U prvku rozhodujícího pro přechodnost těžké zásilky se uvede i hodnota výjimečné zatížitelnosti $Z_{LM71,E}$.
- 3) Do poznámky se uvádí doplňující údaje a též zkratka "NE" v případě, že se jedná o zatížitelnost prvku, z které se nevyhodnocuje přechodnost provozního zatížení (mezí stav únavového porušení při namáhání provozním zatížením s nízkou frekvencí jeho opakování, některé mezí stavy použitelnosti apod. v souladu s ustanoveními tohoto předpisu).
- 4) Do souhrnné tabulky zatížitelnosti se uvádí zatížitelnosti rozhodujících prvků hlavního nosníku a mostovky tak, aby výsledná tabulka neztrácela přehlednost. Podrobné vyčíslení zatížitelnosti všech posuzovaných prvků se uvede v přepočtu mimo tabulku zatížitelnosti.
- 5) Uvede se pouze v případě využití přílohy F a uvážení zbytkové životnosti v přepočtu.
- 6) Uvedou se použité zpřesnění a redukce dle tohoto MP, oproti běžné základní úrovni, zejména zpřesnění a redukce dle přílohy F, G, redukováné kombinační souč. pro vítr a dopravu, redukce rozptylu kolejového lože, odůvodnění a způsob stanovení souč. β při použití přílohy F atd.

Typ (M, V, R, S) určuje příčinkovou čáru, která vystihuje způsob namáhání prvků, přičemž

M je příčinková čára maximálního ohybového momentu prostého nosníku o rozpětí L_p ,

V je příčinková čára reakce (či maximální posouvající síly) prostého nosníku o rozpětí L_p ,

R je příčinková čára reakce pásu prostých podélníků o rozpětí L_p na příčník,

S je speciální příčinková čára zadaná souřadnicemi,

L_p je délka příčinkové čáry prostého nosníku (pro příčinkovou čáru typu S není potřebné uvádět),

k_i je podíl účinku pro příslušnou příčinkovou čáru „i“, přičemž vždy platí

$$\sum k_i = 1,0.$$

Pro namáhání popsané jednou příčinkovou čarou platí $k_1 = 1,0$. Pokud je namáhání prvku složené z jednoho nebo více účinků, které je možné od sebe oddělit a popsat různými příčinkovými čarami, zadají se pro jednu zatížitelnost údaje pro více příčinkových čar (viz

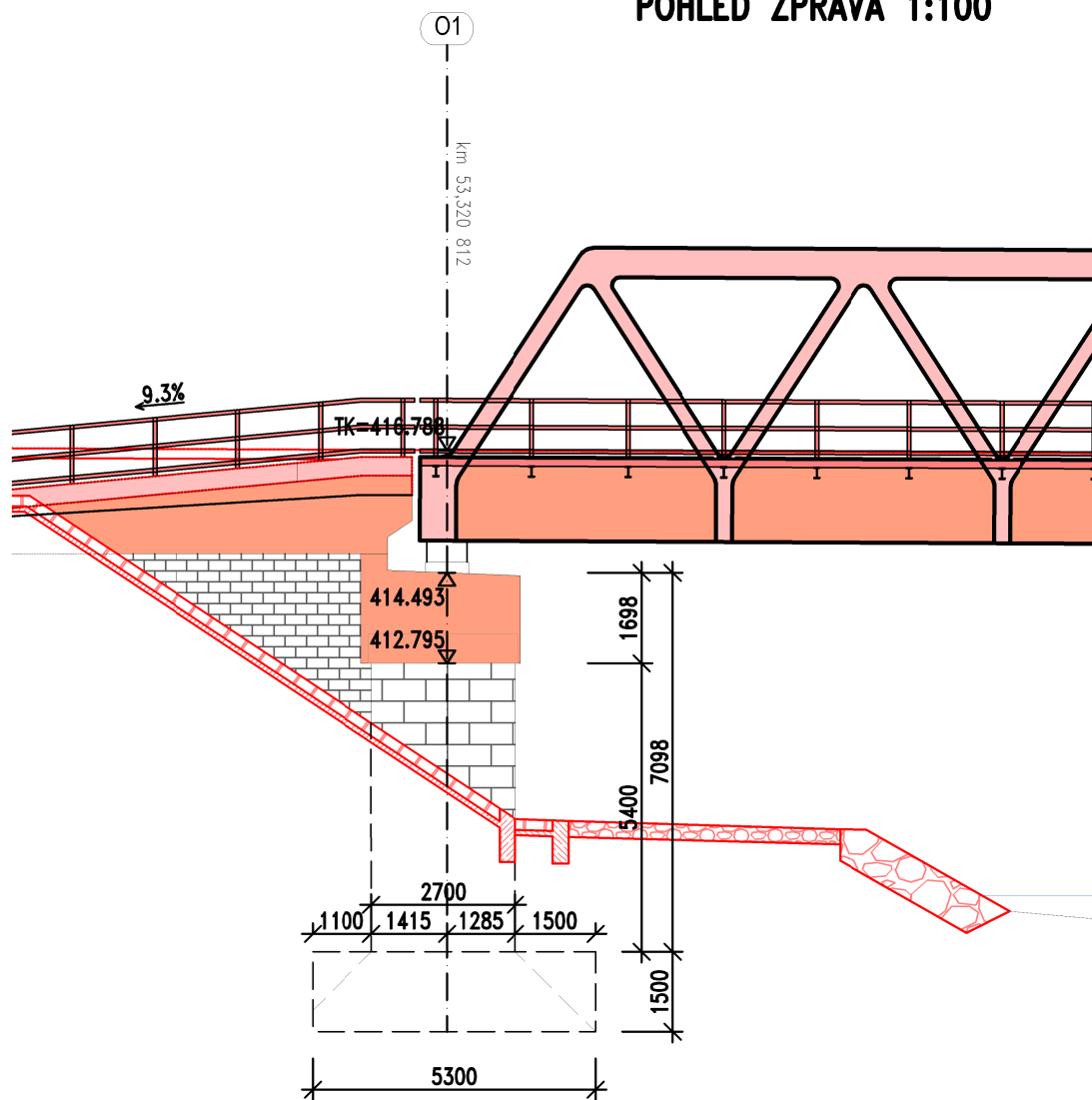
příklad pod poř. číslem 25). V takovém případě se hodnoty k_i stanoví jako podíly příslušných účinků na celkovém namáhání prvku.

ϕ_i je dynamický součinitel podle 4.3.14 tohoto předpisu,

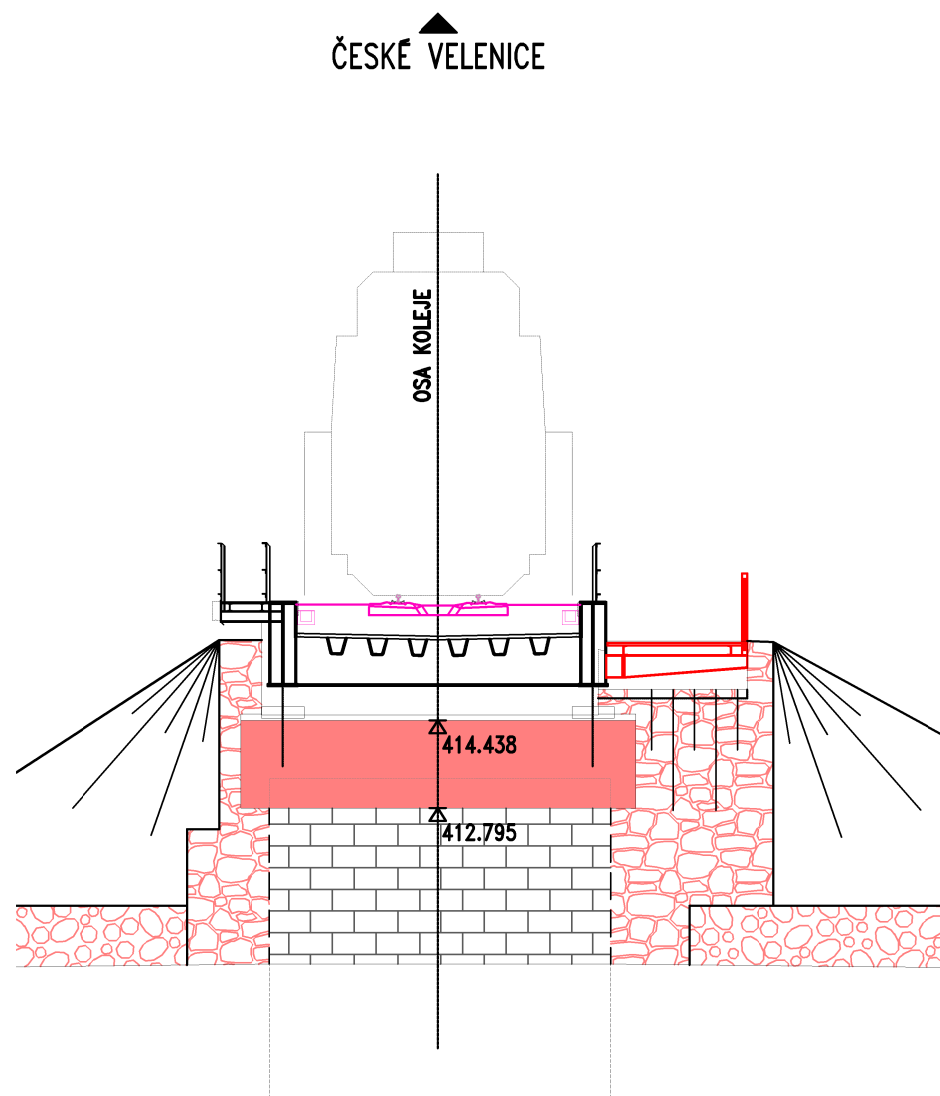
L_ϕ je náhradní délka [m] podle 4.3.16 tohoto předpisu.

ZÁKLADOVÁ SPÁRA

POHLED ZPRAVA 1:100



ŘEZ V LÍCI OPĚRY O1 1:100



OPĚRA

REAKCE OD NK

ULS1 - DL

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

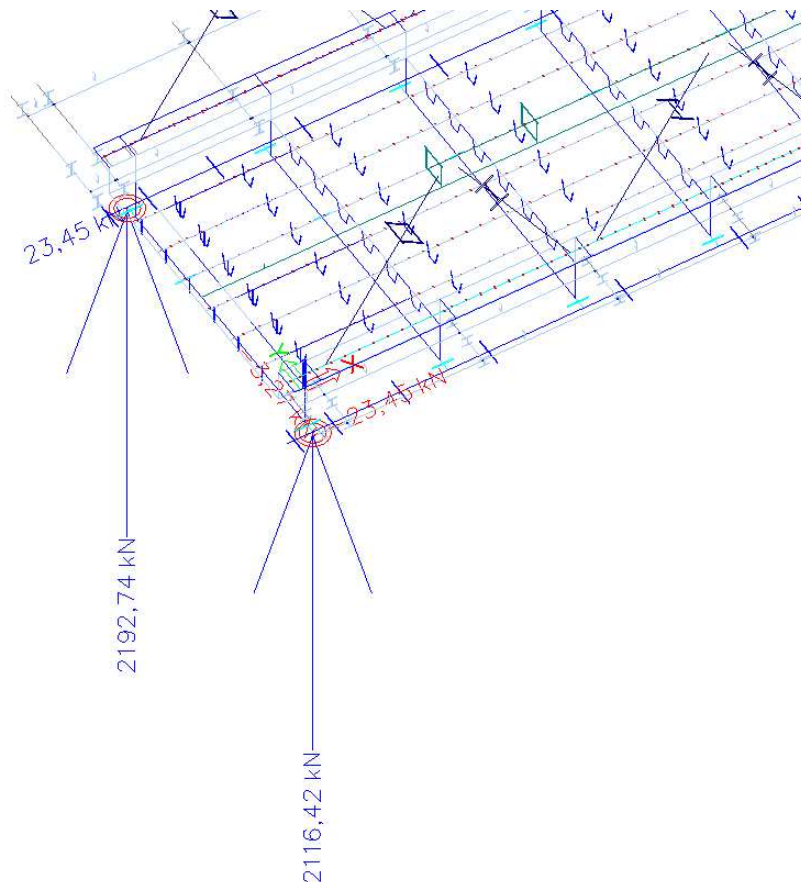
Lineární výpočet

Kombinace: ULS1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: ULS1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS1/1	-23,45	-3,27	2116,42
Sn2/N767	ULS1/1	23,45	0,00	2192,74

Jméno	Klíč kombinace
ULS1/1	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4

ULS-UIC 71

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

Lineární výpočet

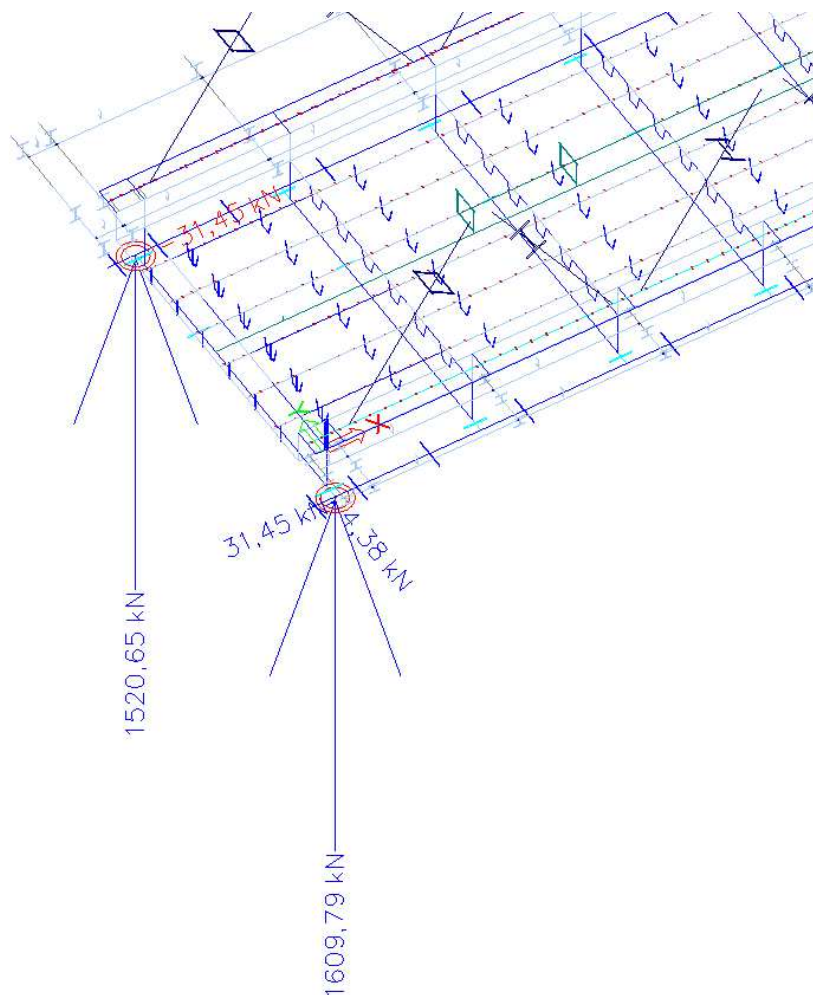
Kombinace: ULS2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: ULS2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

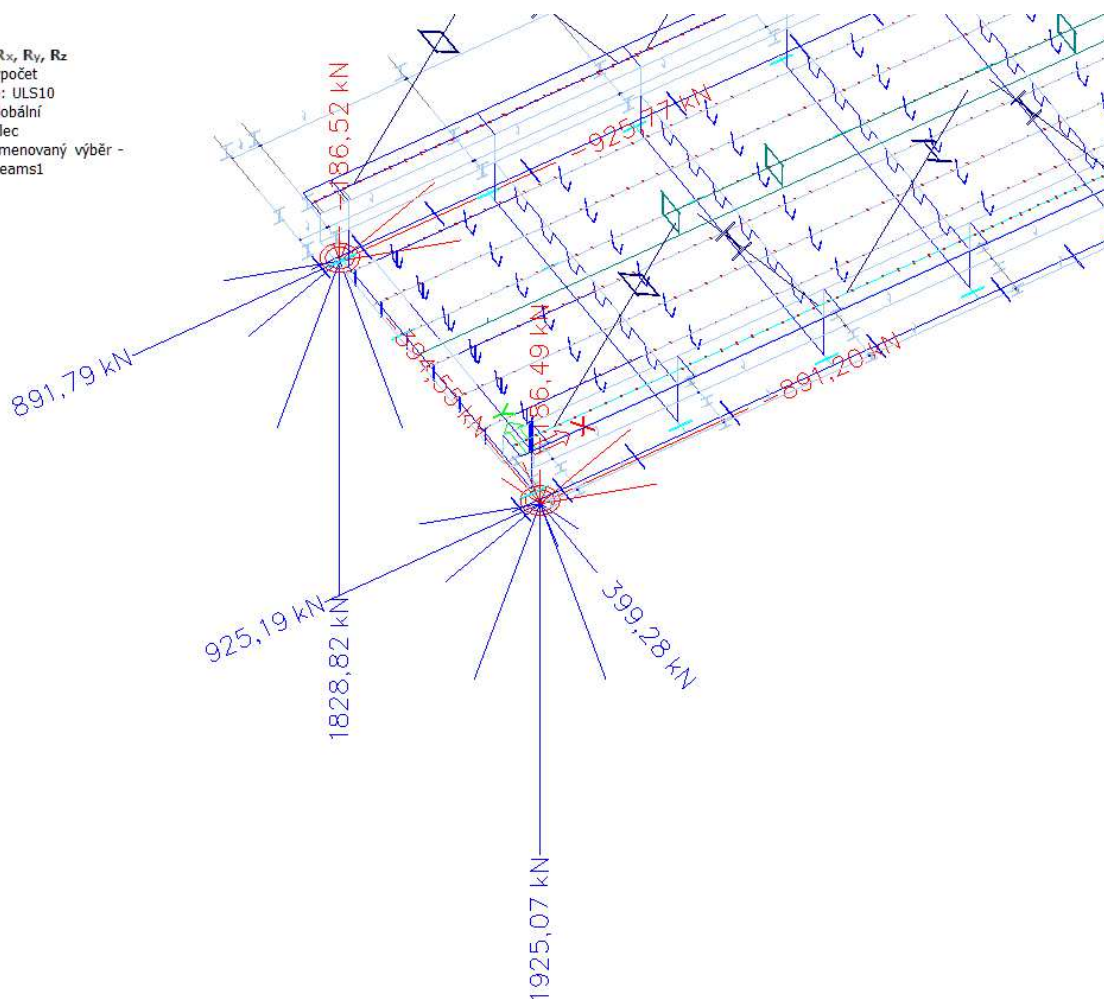
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS2/1	0,00	0,00	0,00
Sn1/N766	ULS2/2	31,45	4,38	1609,79
Sn2/N767	ULS2/2	-31,45	0,00	1520,65
Sn2/N767	ULS2/1	0,00	0,00	0,00

Jméno	Klíč kombinace
ULS2/1	Nejsou žádné zatěžovací stavy
ULS2/2	1.45*ZS5

ULS11 – MG – HORIZONTAL FORCES T+W

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: ULS10
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: ULS10
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

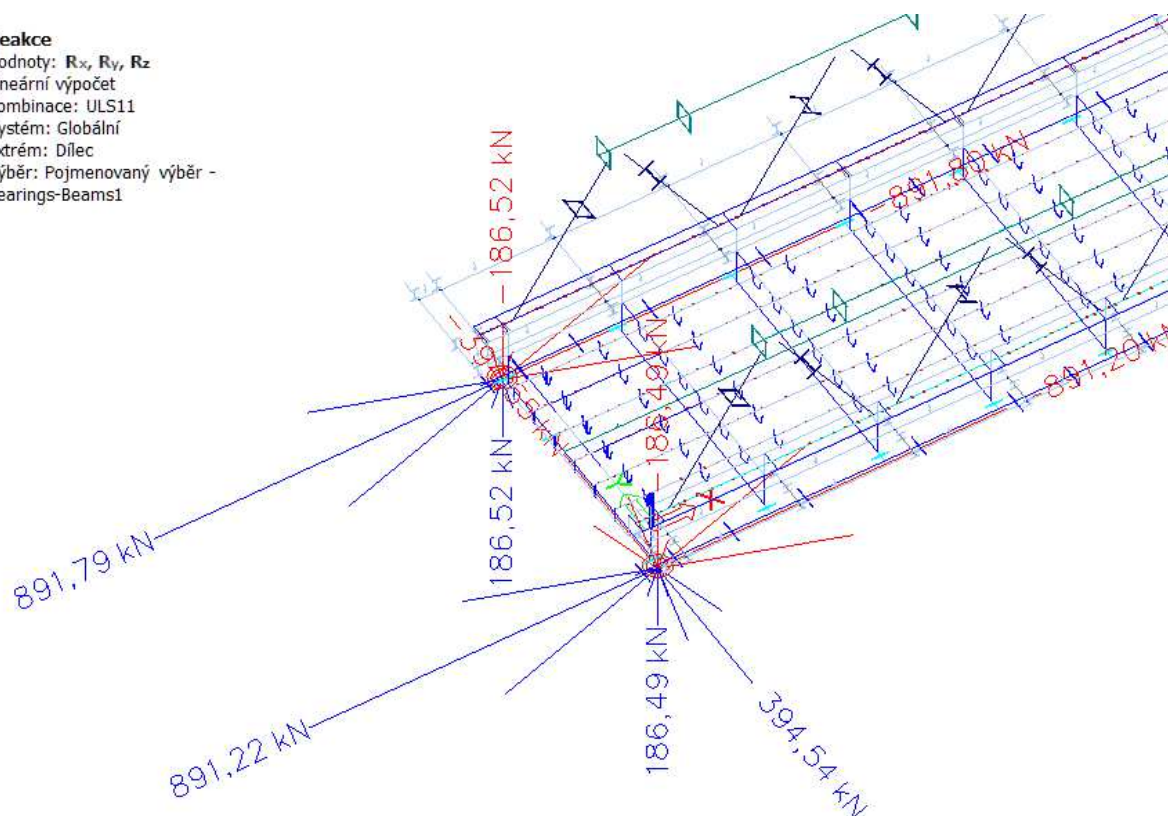
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS10/1	-891,20	-347,72	-186,16
Sn1/N766	ULS10/2	925,19	352,46	1924,73
Sn1/N766	ULS10/3	478,76	-394,55	-163,69
Sn1/N766	ULS10/4	-444,81	399,28	1902,27
Sn1/N766	ULS10/5	-723,61	-376,76	-186,49
Sn1/N766	ULS10/6	757,57	381,50	1925,07
Sn2/N767	ULS10/7	891,79	0,00	186,18
Sn2/N767	ULS10/8	-925,77	0,00	1456,12
Sn2/N767	ULS10/9	-724,19	0,00	-186,52
Sn2/N767	ULS10/10	690,22	0,00	1828,82

Jméno	Klíč kombinace
ULS10/1	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72
ULS10/2	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS75
ULS10/3	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS10/4	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS73
ULS10/5	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS71
ULS10/6	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS74
ULS10/7	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS72
ULS10/8	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS75
ULS10/9	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS74
ULS10/10	1.57*ZS5 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS71

ULS11 – HORIZONTAL T+B+W

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: ULS11
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: ULS11
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

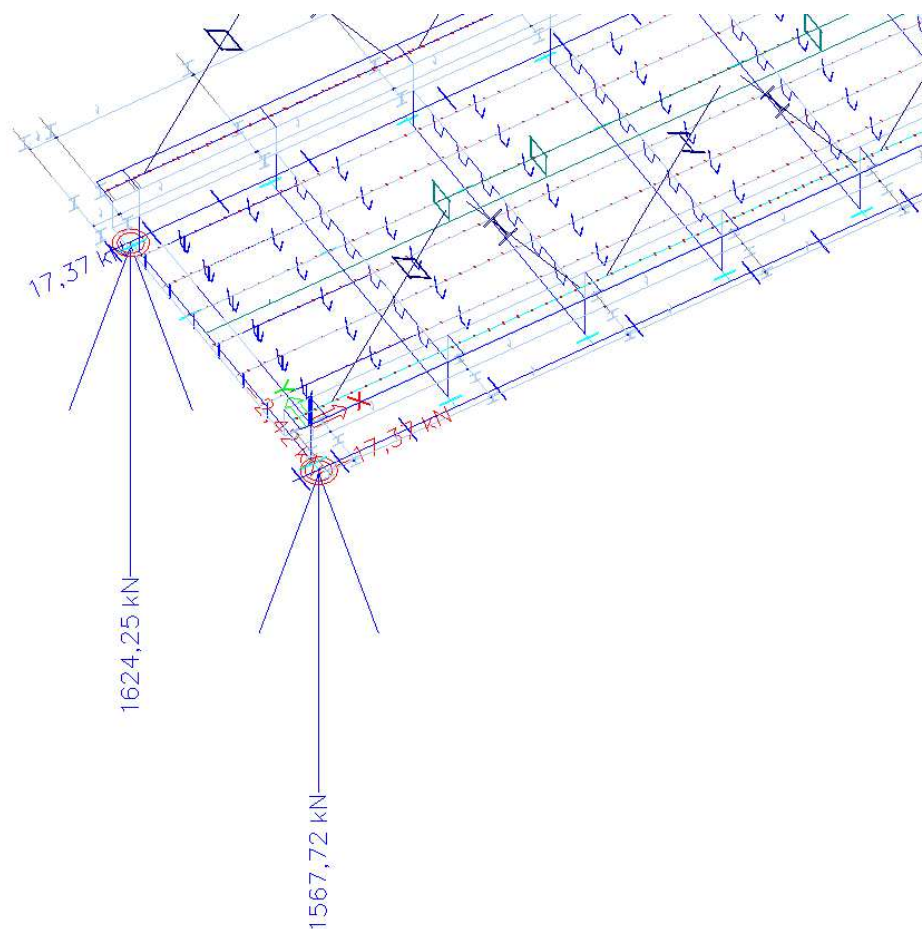
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS11/1	-891,20	-347,72	-186,16
Sn1/N766	ULS11/2	891,22	347,72	186,16
Sn1/N766	ULS11/3	478,76	-394,55	-163,69
Sn1/N766	ULS11/4	-478,78	394,54	163,69
Sn1/N766	ULS11/5	-723,61	-376,76	-186,49
Sn1/N766	ULS11/6	723,61	376,76	186,49
Sn2/N767	ULS11/7	891,79	0,00	186,18
Sn2/N767	ULS11/8	-891,80	0,00	-186,18
Sn2/N767	ULS11/9	-724,19	0,00	-186,52
Sn2/N767	ULS11/10	724,19	0,00	186,52

Jméno	Klíč kombinace
ULS11/1	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72
ULS11/2	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS75
ULS11/3	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS11/4	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS73
ULS11/5	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS71
ULS11/6	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS74
ULS11/7	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS72
ULS11/8	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS75
ULS11/9	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS74
ULS11/10	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS71

CHAR1 - DL

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: Char1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: Char1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char1/1	-17,37	-2,42	1567,72
Sn2/N767	Char1/1	17,37	0,00	1624,25

Jméno	klíč kombinace
Char1/1	1.30*ZS1 + 1.30*ZS2 + ZS3 + ZS4

s

CHAR2 – UIC 71

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

Lineární výpočet

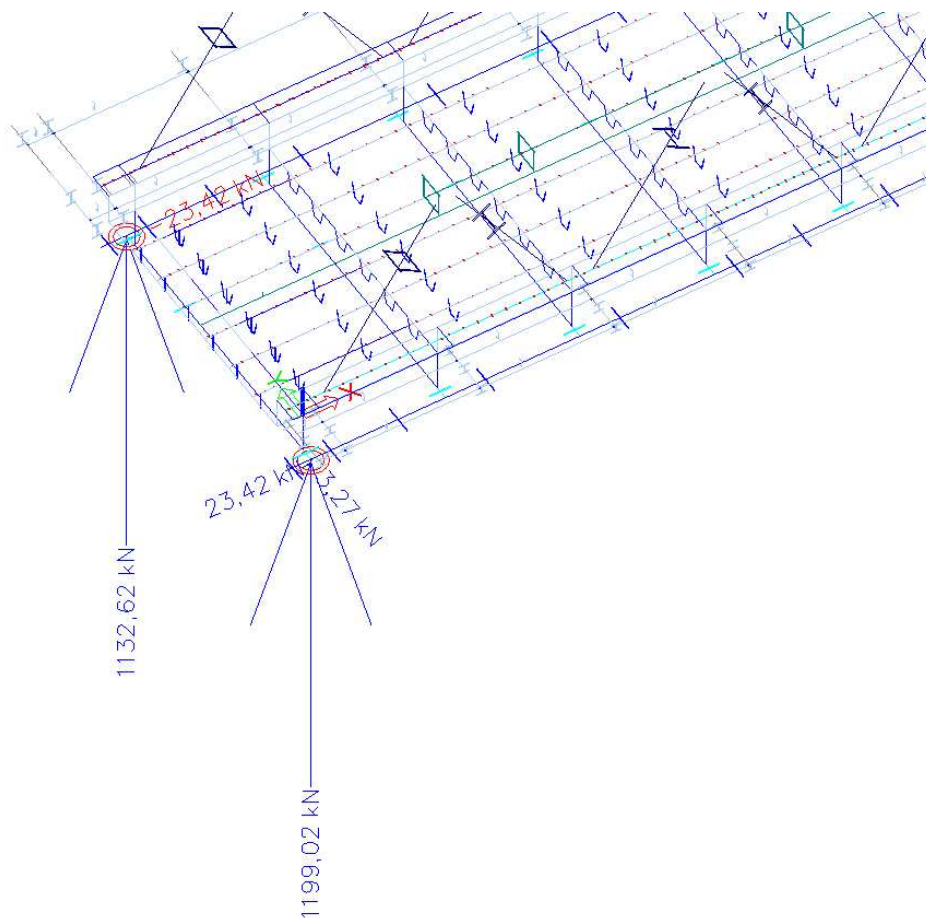
Kombinace: Char2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: Char2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char2/1	0,00	0,00	0,00
Sn1/N766	Char2/2	23,42	3,27	1199,02
Sn2/N767	Char2/2	-23,42	0,00	1132,62
Sn2/N767	Char2/1	0,00	0,00	0,00

Jméno	Klíč kombinace
Char2/1	Nejsou žádné zatěžovací stavy
Char2/2	1.08*ZS5

CHAR5 – HORIZONTAL FORCES

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

Lineární výpočet

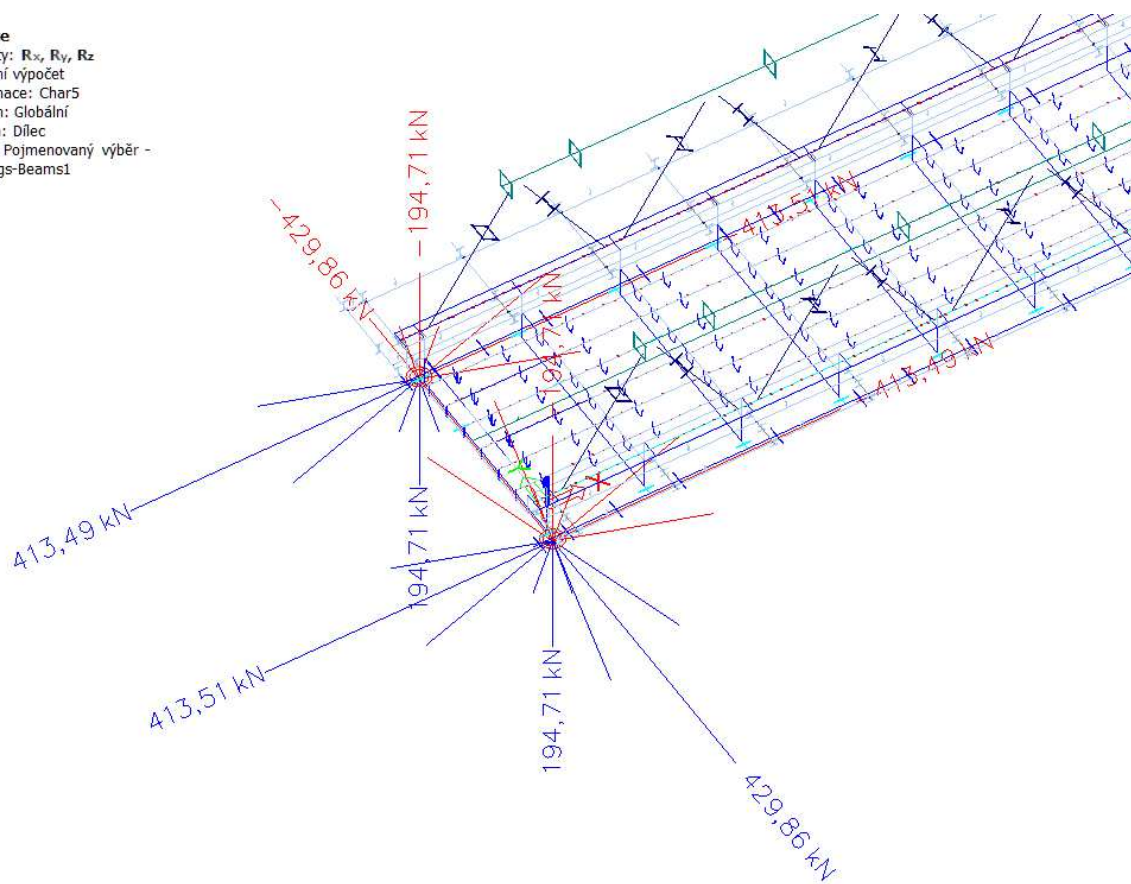
Kombinace: Char5

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: Char5

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char5/1	-413,49	-383,11	-194,38
Sn1/N766	Char5/2	413,51	383,11	194,38
Sn1/N766	Char5/3	-43,93	-429,86	-192,58
Sn1/N766	Char5/4	43,91	429,86	192,58
Sn1/N766	Char5/5	-245,90	-412,16	-194,71
Sn1/N766	Char5/6	245,90	412,16	194,71
Sn2/N767	Char5/1	413,49	0,00	194,38
Sn2/N767	Char5/2	-413,51	0,00	-194,38
Sn2/N767	Char5/6	-245,90	0,00	-194,71
Sn2/N767	Char5/5	245,90	0,00	194,71

Jméno	Klíč kombinace
Char5/1	ZS64 + ZS66 + ZS72
Char5/2	ZS65 + ZS67 + ZS75
Char5/3	ZS64 + ZS66 + ZS70
Char5/4	ZS65 + ZS67 + ZS73
Char5/5	ZS64 + ZS66 + ZS71
Char5/6	ZS65 + ZS67 + ZS74

1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

ZEMNÍ TLAK NA OPĚRU

Akce	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

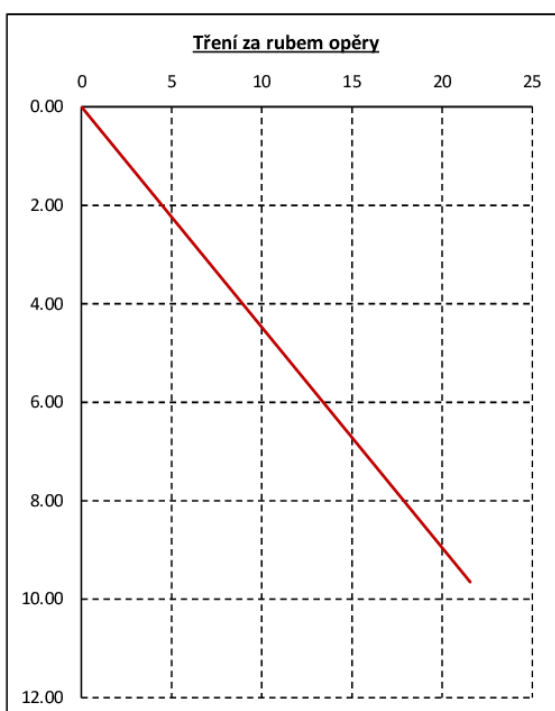
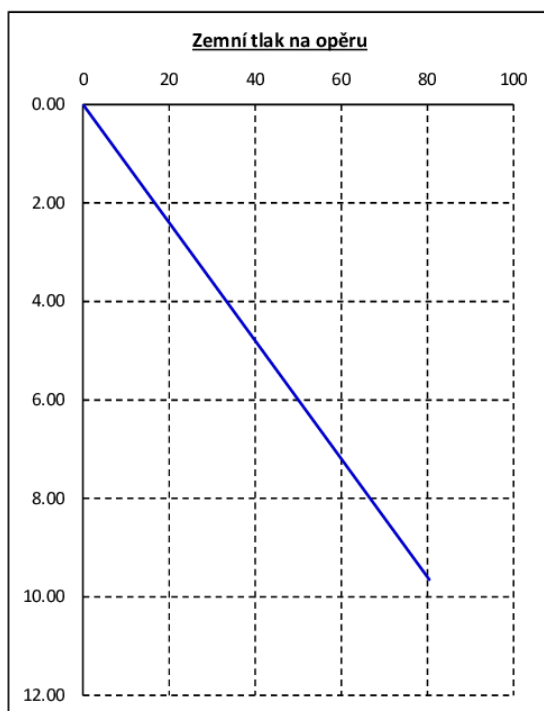
Zemní tlak na opěru

z_i m	φ_{ef} dg	k_a	k_0	k_{s0}	γ kN/m^3	σ_{s0k} kN/m^2	δ dg	$\tan(\delta)$	$\tan(\delta)$
0.00	30.00	0.33	0.50	0.42	20.0	0.00	15.00	0.27	0.00
9.65	30.00	0.33	0.50	0.42	20.0	80.42	15.00	0.27	21.55

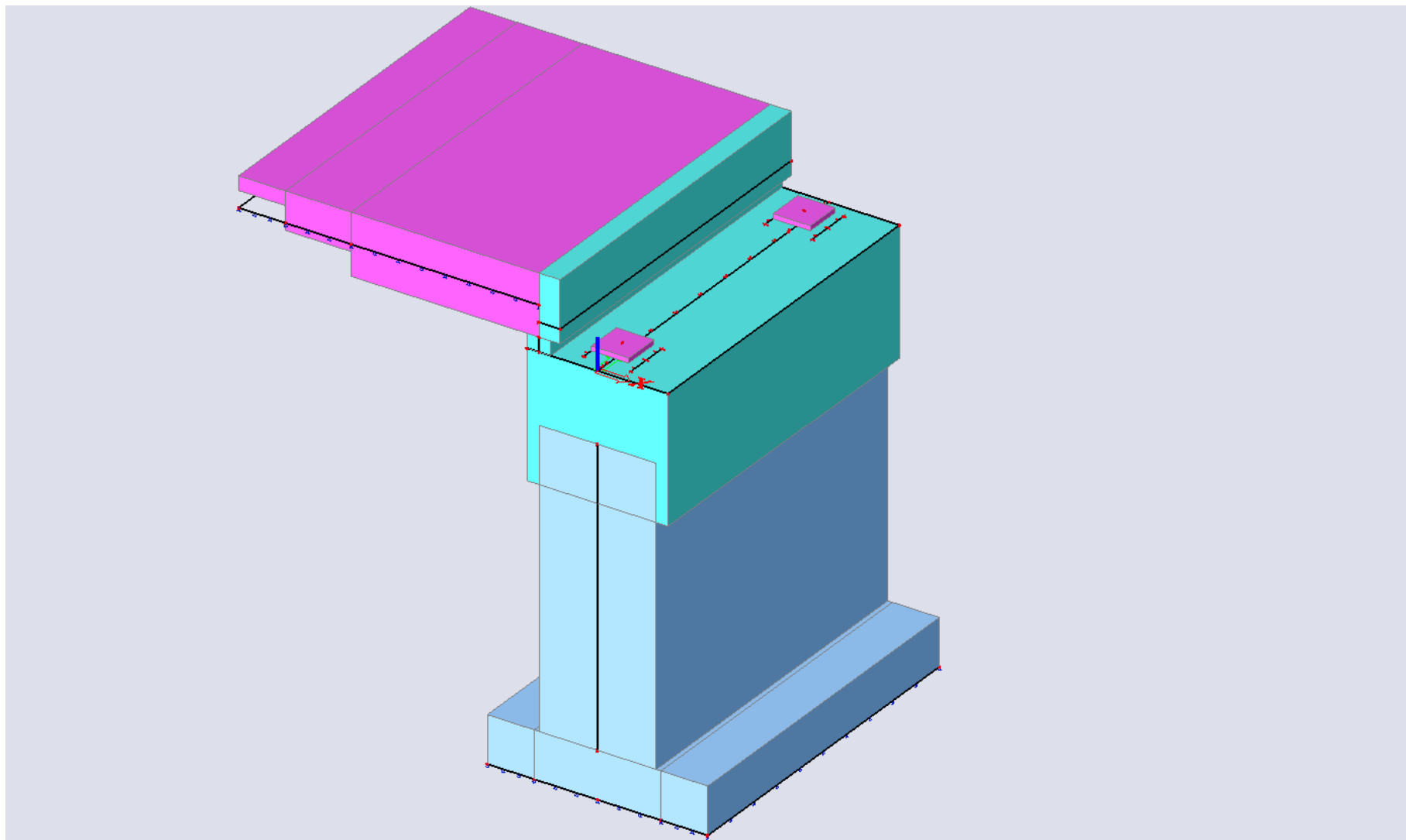
Tření za rubem opěry

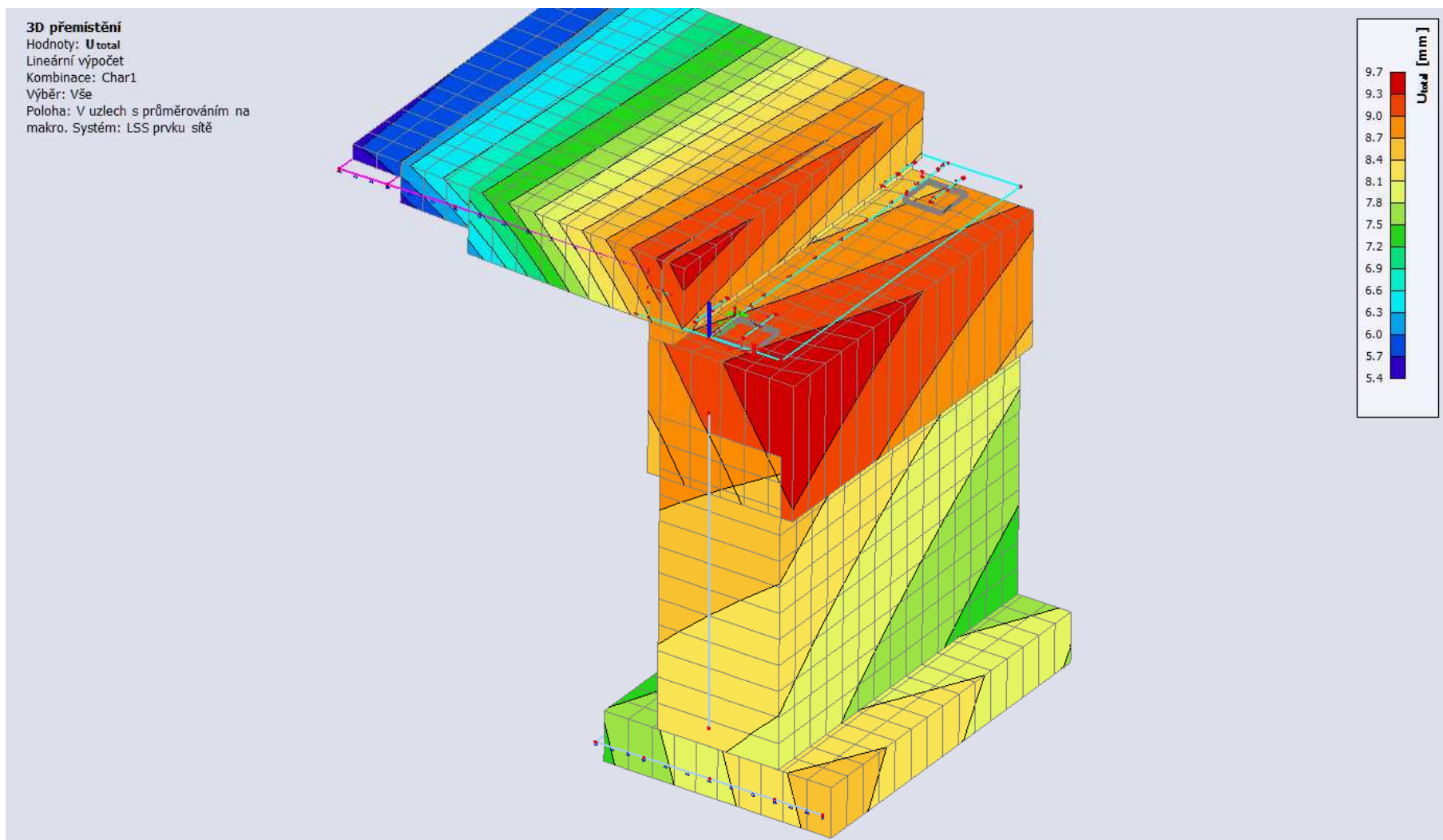
Rozpočítání zemního tlaku na 2D

prut	svislá pořadnice prutu z_i m	Zemní tlak v daném bodě kN/m^2	vodorovné zatížení na 2D $kN/$	Tření za rubem v daném bodě kN/m^2	svislé zatížení na 2D $kN/$
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2	0.65	5.4	2.71	1.5	0.73
3	0.95	7.9	6.67	2.1	1.79
4	2.45	20.4	14.17	5.5	3.80
5	8.65	72.1	46.25	19.3	12.39
6	9.65	80.4	76.25	21.5	20.43

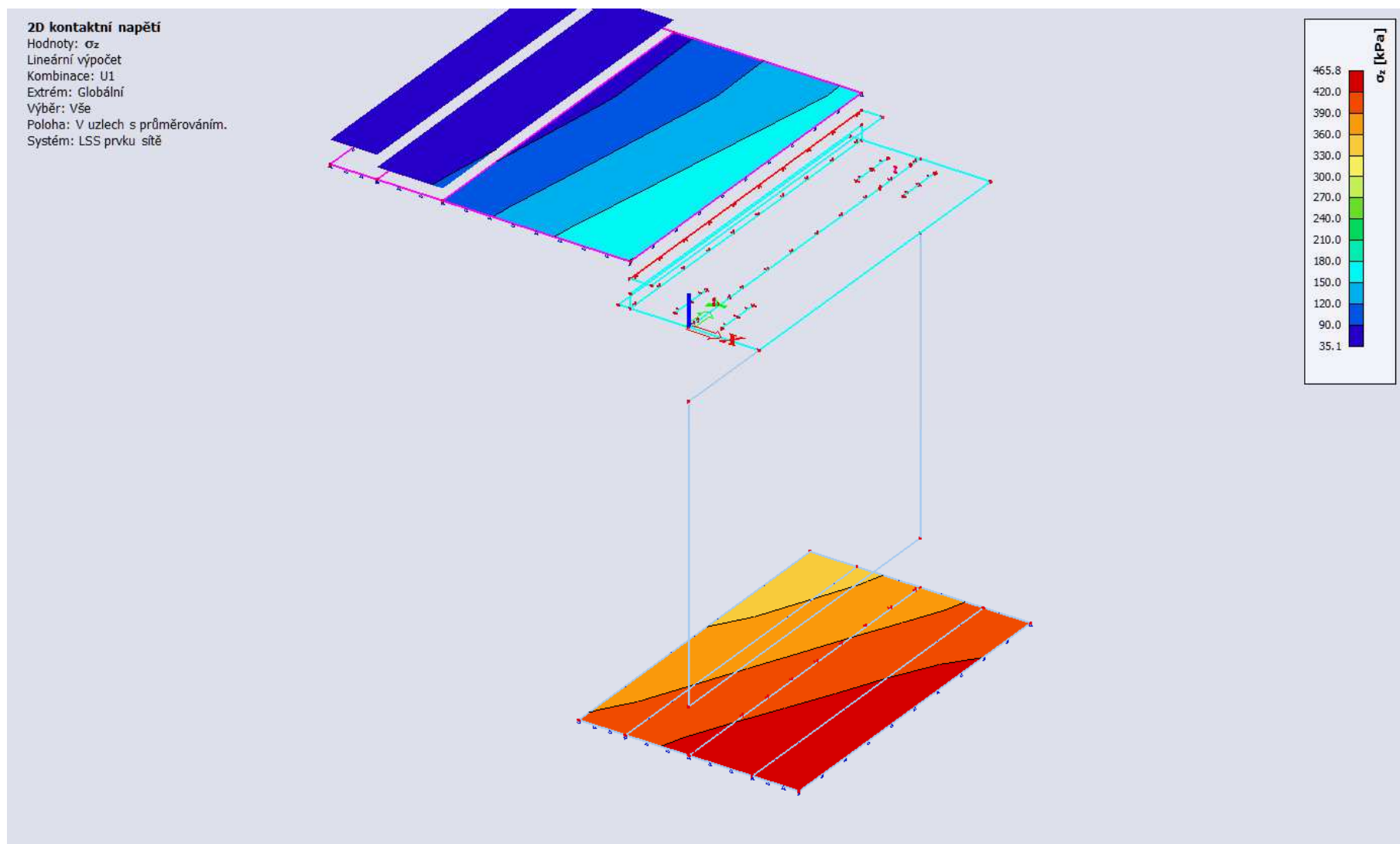


VÝSLEDKY PŘEPOČTU





Deformace opěry



Napětí pod základem - ULS

ZÁKLADOVÁ SPÁRA - ÚNOSNOST

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Podle IGP a archivních sond je uvažovaná zemina G2 - G3 v podzákladí. Parametry zeminy jsou následující:

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_{ef} = 30^\circ$$

Základová spára s rezervou vyhovuje

Plošný základ na zemině - metoda ČSN EN 1997, příloha D

(c) IAn, PRe, Pontex s.r.o.

Posouzení základové spáry, návrhový přístup 2

Akce: D7 Louny, SO202
Konstrukce: Pilíř_P2

Základová půda: G3 - štěrkový polštář

úhel vnitřního tření	φ	[°]	30.0	γ_{φ}	1.00	Φ_d	30.0
koeficient soudržnosti	c	[kPa]	0.0	γ_c	1.00	c_d	0.0
objemová tíha zeminy nad ZS	γ_1	[kN/m ³]	19.0	γ_T	1.00	γ_{T1}	19.0
objemová tíha zeminy pod ZS	γ_2	[kN/m ³]	19.0	γ_T	1.00	γ_{T2}	19.0

Základová spára (vodorovná únosnost):

hloubka založení	D	[m]	2.0				
úhel vnitřního tření v ZS	ψ	[°]	30.0			ψ_d	30.0
koeficient soudržnosti v ZS	a	[kPa]	0.0			a_d	0.0
podélný sklon ZS	ϵ_x	[°]	0.0				

Rozměry základu:

šířka základu	B	[m]	5.300
délka základu	L	[m]	7.000
šířka základu šikmá	B_s	[m]	5.300

VÝPOČTOVÉ ZATÍŽENÍ PRO ZATĚŽOVACÍ STAV

		ZS1	ZS2	ZS3	ZS4	ZS5
svislá síla	V_d	[kN]	12 000	0	0	0
podélný moment	M_{yd}	[kNm]	8 000	0	0	0
příčný moment	M_{xd}	[kNm]	500	0	0	0
podélná síla	H_{xd}	[kN]	120	0	0	0
příčná síla	H_{yd}	[kN]	80	0	0	0
normálová síla	N_{xd}	[kN]	12 000	0	0	0
podélná posouvající síla	Q_{xd}	[kN]	120	0	0	0
šikmost výslednice podélná	$\tan(\Delta x)$		0.010	0.000	0.000	0.000
šikmost výslednice příčná	$\tan(\Delta y)$		0.007	0.000	0.000	0.000
šikmost výsledná	$\tan(\Delta)$		0.012	0.000	0.000	0.000

Efektivní rozměry základu a posouzení excentricity:

excentricita podélná	e_x	[m]	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
excentricita příčná	e_y	[m]	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000
efektivní šířka	B_{efs}	[m]	3.967	5.300	5.300	5.300	5.300
efektivní délka	L_{ef1}	[m]	6.917	7.000	7.000	7.000	7.000
efektivní plocha	A_{efs}	[m ²]	27.436	37.100	37.100	37.100	37.100
vyhovuje abs $e_x < B_s/3$?	vyhovuje?		OK				
vyhovuje abs $e_y < L/3$?	vyhovuje?		OK				

Svislá únosnost:

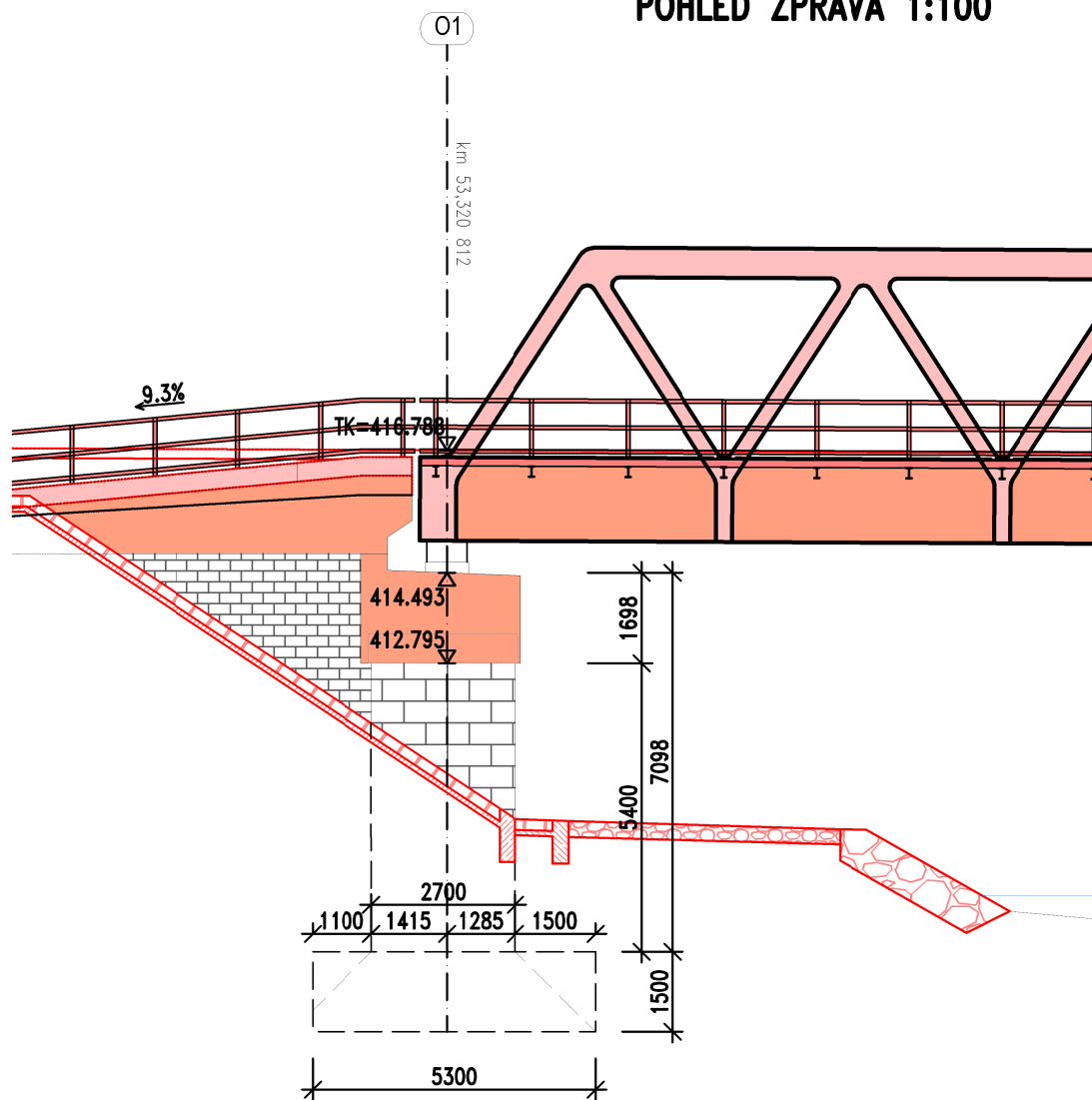
podíl N_c	R_{dv1}	[kPa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
podíl N_q	R_{dv2}	[kPa]	885.8	964.0	964.0	964.0	964.0
podíl N_{γ}	R_{dv3}	[kPa]	611.0	781.9	781.9	781.9	781.9
výpočtová únosnost	R_{dv}	[kPa]	1 496.9	1 745.8	1 745.8	1 745.8	1 745.8
součinitel únosnosti	γ_{Rv}		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
návrhová únosnost	R_{dvd}	[kPa]	1 069.2	1 247.0	1 247.0	1 247.0	1 247.0
výpočtové zatížení	σ_v	[kPa]	437.4	0.0	0.0	0.0	0.0
využití	k_v	[%]	41%				
je $k_v < 1$?	vyhovuje?		OK				

Vodorovná únosnost:

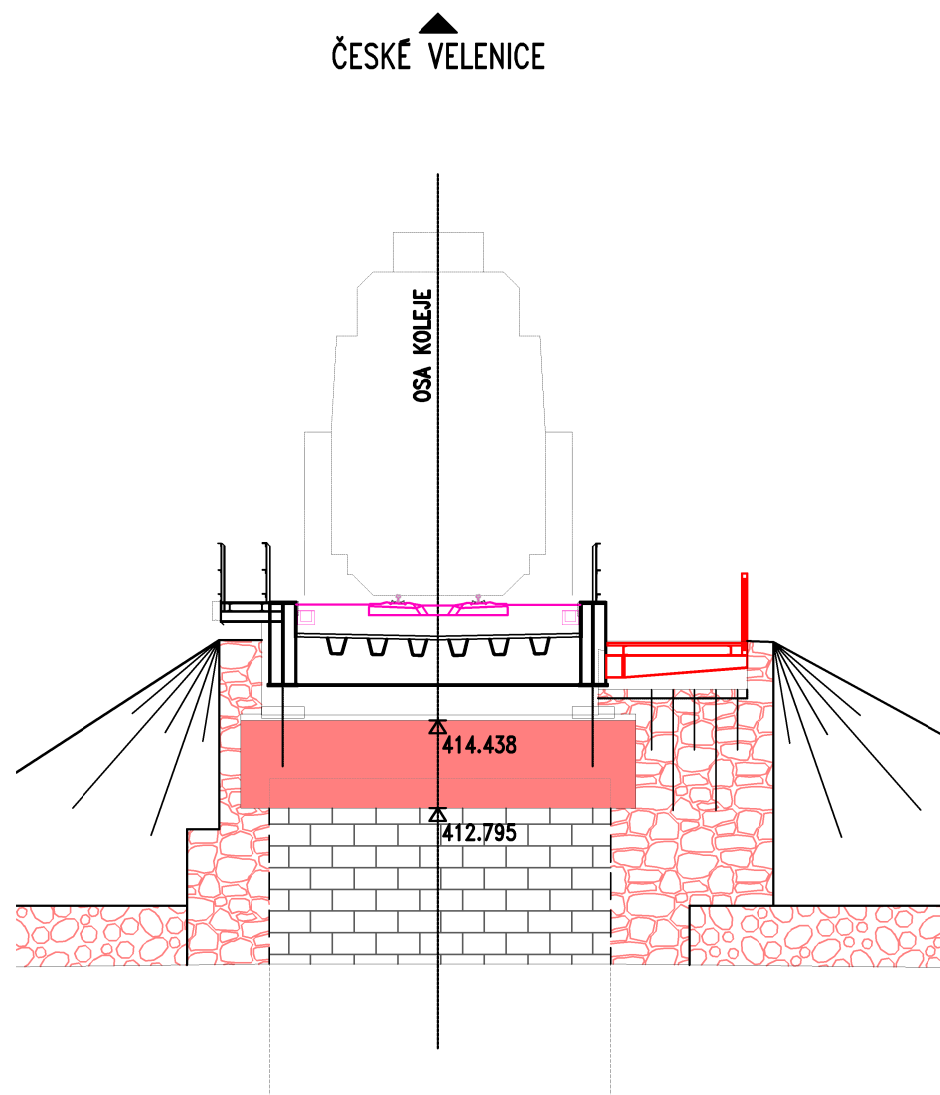
vliv psid	R_{dh1}	[kN]	252.5	0.0	0.0	0.0	0.0
vliv ad	R_{dh2}	[kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
podélný pasivní odpor	S_{pdx}	[kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
příčný pasivní odpor	S_{pdy}	[kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
odklon horizontální síly od podélné pasivní odpor	α	[°]	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0
výpočtová únosnost	S_{pd}	[kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
součinitel únosnosti	R_{dh}	[kN]	252.5	0.0	0.0	0.0	0.0
návrhová únosnost	γ_{Rh}		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
výpočtové zatížení	R_{dhv}	[kN]	229.6	0.0	0.0	0.0	0.0
poměr	S_h	[kN]	5.257	0.000	0.000	0.000	0.000
je $k_h < 1$?	kh		2%				
	vyhovuje?		ano!				

ZÁKLADOVÁ SPÁRA

POHLED ZPRAVA 1:100



ŘEZ V LÍCI OPĚRY O1 1:100



OPĚRA

REAKCE OD NK

ULS1 - DL

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

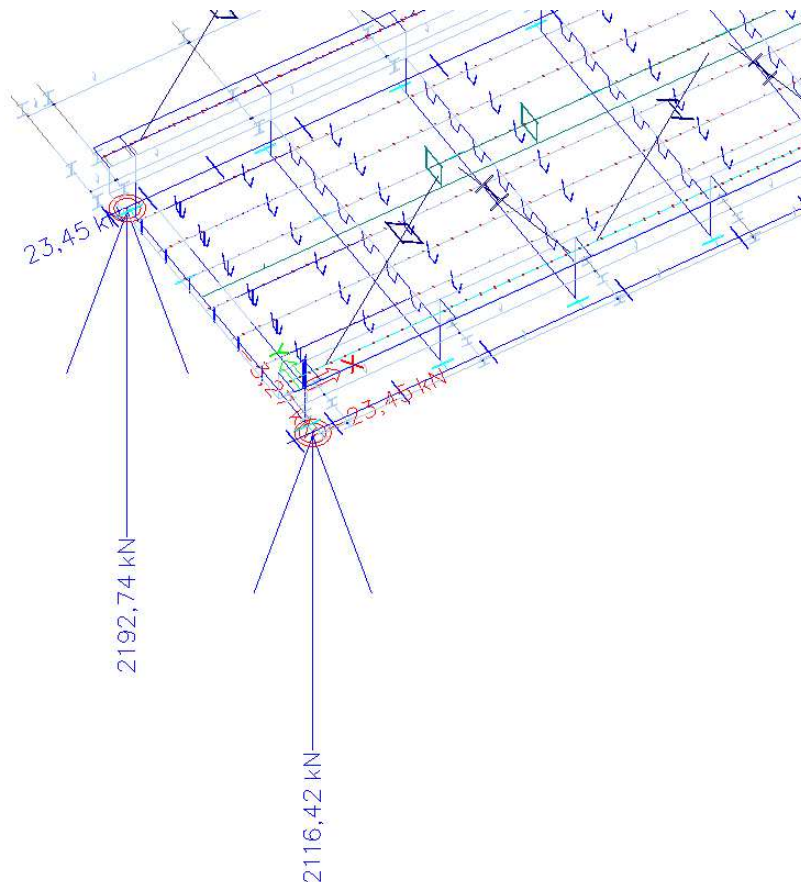
Lineární výpočet

Kombinace: ULS1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: ULS1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS1/1	-23,45	-3,27	2116,42
Sn2/N767	ULS1/1	23,45	0,00	2192,74

Jméno	Klíč kombinace
ULS1/1	1.75*ZS1 + 1.75*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4

ULS-UIC 71

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

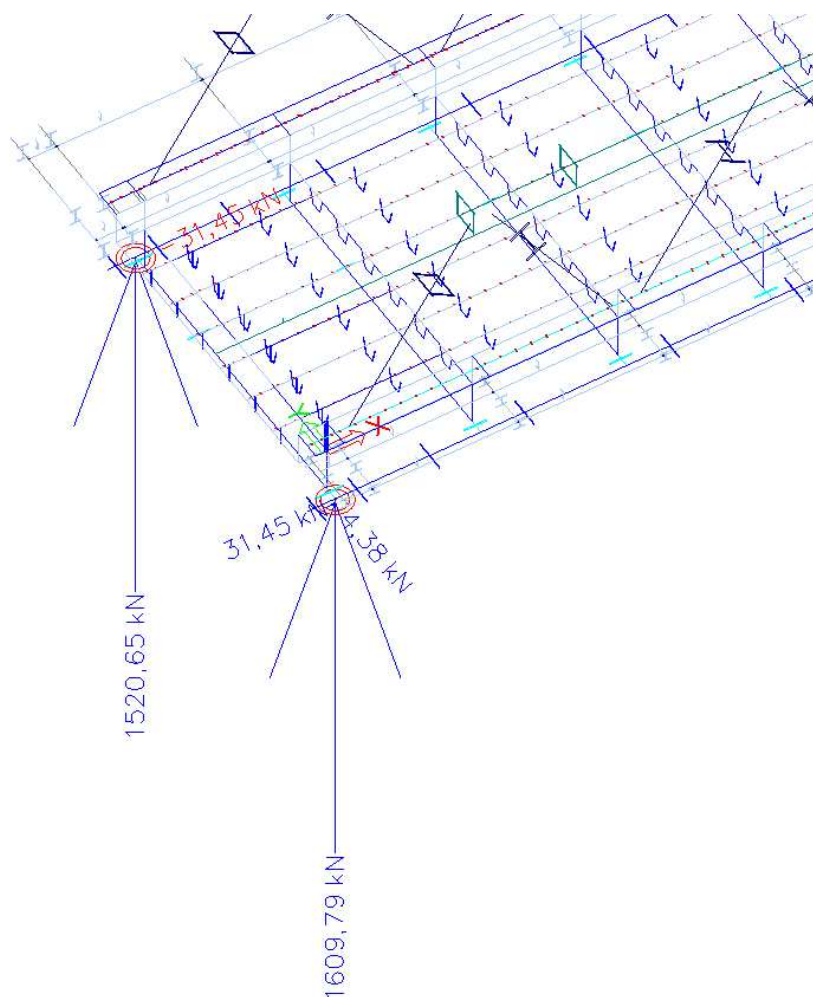
Lineární výpočet

Kombinace: ULS2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: ULS2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

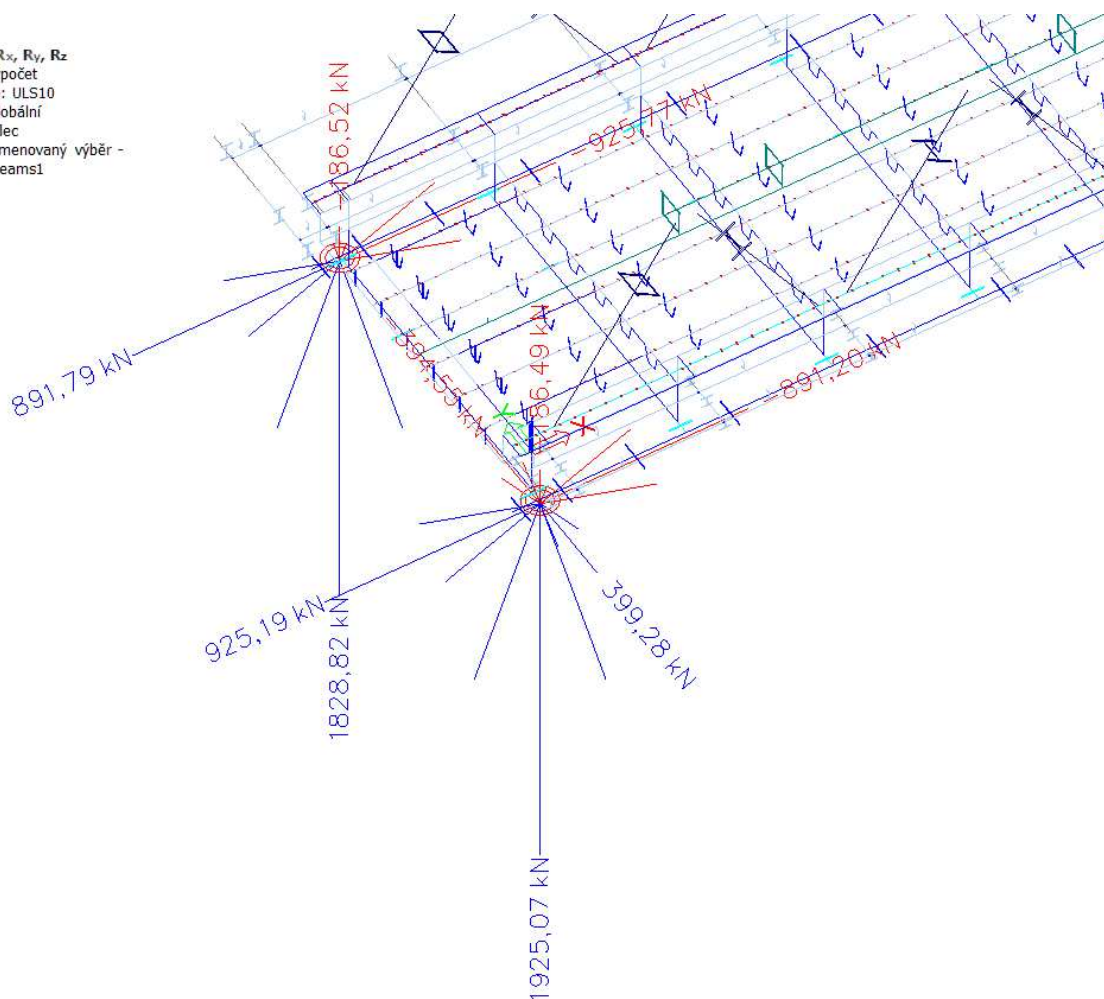
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS2/1	0,00	0,00	0,00
Sn1/N766	ULS2/2	31,45	4,38	1609,79
Sn2/N767	ULS2/2	-31,45	0,00	1520,65
Sn2/N767	ULS2/1	0,00	0,00	0,00

Jméno	Klíč kombinace
ULS2/1	Nejsou žádné zatěžovací stavy
ULS2/2	1.45*ZS5

ULS11 – MG – HORIZONTAL FORCES T+W

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: ULS10
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: ULS10
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

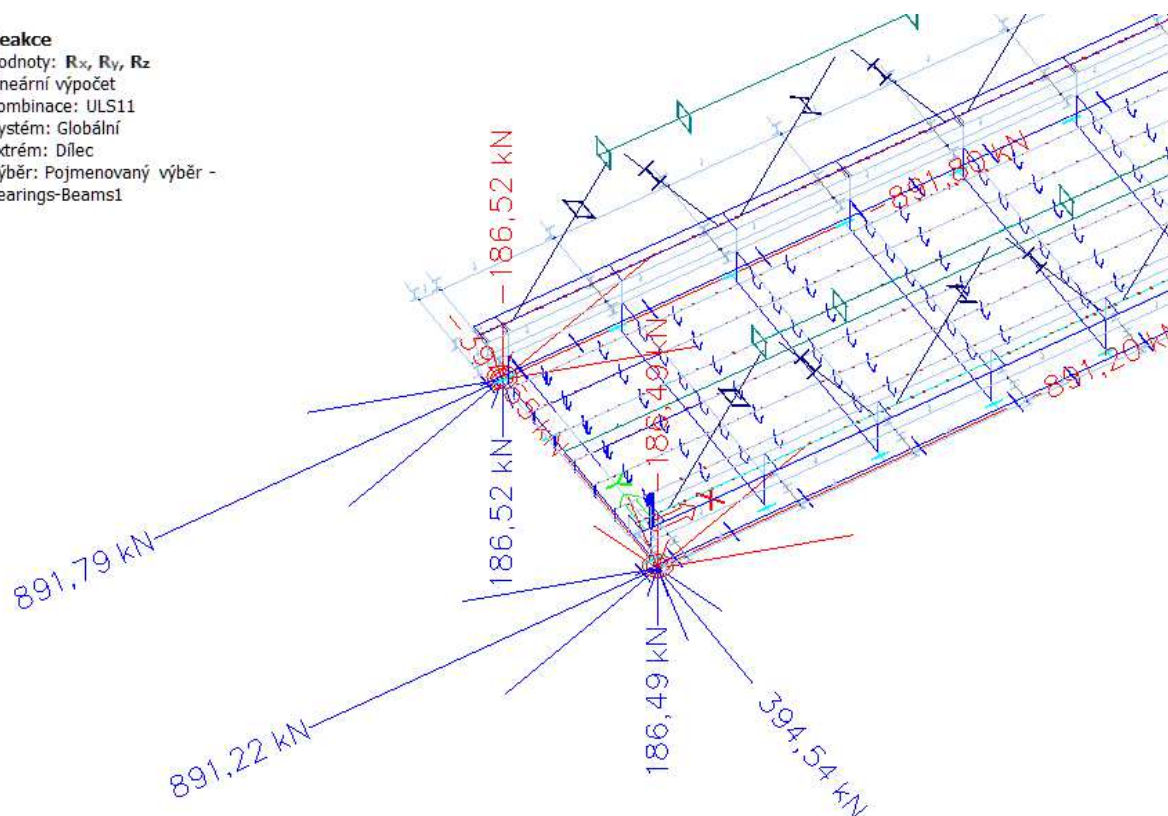
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS10/1	-891,20	-347,72	-186,16
Sn1/N766	ULS10/2	925,19	352,46	1924,73
Sn1/N766	ULS10/3	478,76	-394,55	-163,69
Sn1/N766	ULS10/4	-444,81	399,28	1902,27
Sn1/N766	ULS10/5	-723,61	-376,76	-186,49
Sn1/N766	ULS10/6	757,57	381,50	1925,07
Sn2/N767	ULS10/7	891,79	0,00	186,18
Sn2/N767	ULS10/8	-925,77	0,00	1456,12
Sn2/N767	ULS10/9	-724,19	0,00	-186,52
Sn2/N767	ULS10/10	690,22	0,00	1828,82

Jméno	Klíč kombinace
ULS10/1	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72
ULS10/2	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS75
ULS10/3	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS10/4	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS73
ULS10/5	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS71
ULS10/6	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS74
ULS10/7	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS72
ULS10/8	1.57*ZS5 + 0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS75
ULS10/9	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS74
ULS10/10	1.57*ZS5 + 0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS71

ULS11 – HORIZONTAL T+B+W

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: ULS11
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: ULS11
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

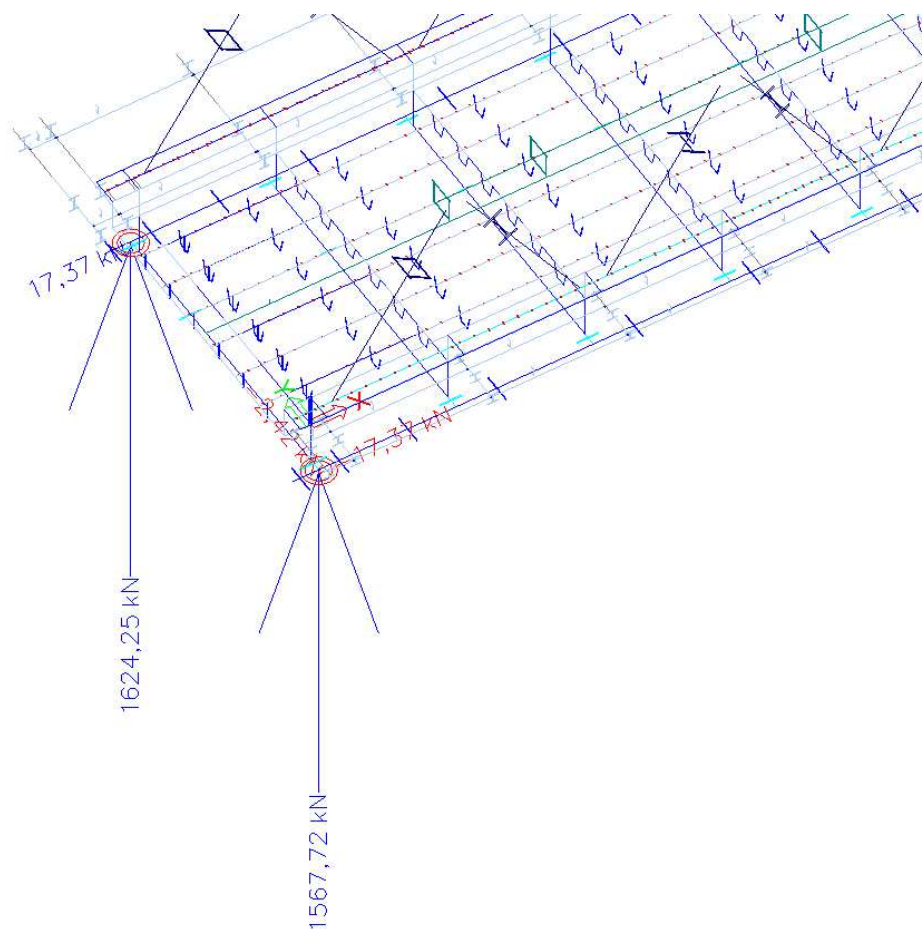
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	ULS11/1	-891,20	-347,72	-186,16
Sn1/N766	ULS11/2	891,22	347,72	186,16
Sn1/N766	ULS11/3	478,76	-394,55	-163,69
Sn1/N766	ULS11/4	-478,78	394,54	163,69
Sn1/N766	ULS11/5	-723,61	-376,76	-186,49
Sn1/N766	ULS11/6	723,61	376,76	186,49
Sn2/N767	ULS11/7	891,79	0,00	186,18
Sn2/N767	ULS11/8	-891,80	0,00	-186,18
Sn2/N767	ULS11/9	-724,19	0,00	-186,52
Sn2/N767	ULS11/10	724,19	0,00	186,52

Jméno	Klíč kombinace
ULS11/1	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS72
ULS11/2	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS75
ULS11/3	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS70
ULS11/4	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS73
ULS11/5	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS68 + ZS71
ULS11/6	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS69 + ZS74
ULS11/7	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS72
ULS11/8	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS75
ULS11/9	0.90*ZS62 + 0.90*ZS65 + 0.90*ZS67 + ZS68 + ZS74
ULS11/10	0.90*ZS63 + 0.90*ZS64 + 0.90*ZS66 + ZS69 + ZS71

CHAR1 - DL

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: Char1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: Char1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char1/1	-17,37	-2,42	1567,72
Sn2/N767	Char1/1	17,37	0,00	1624,25

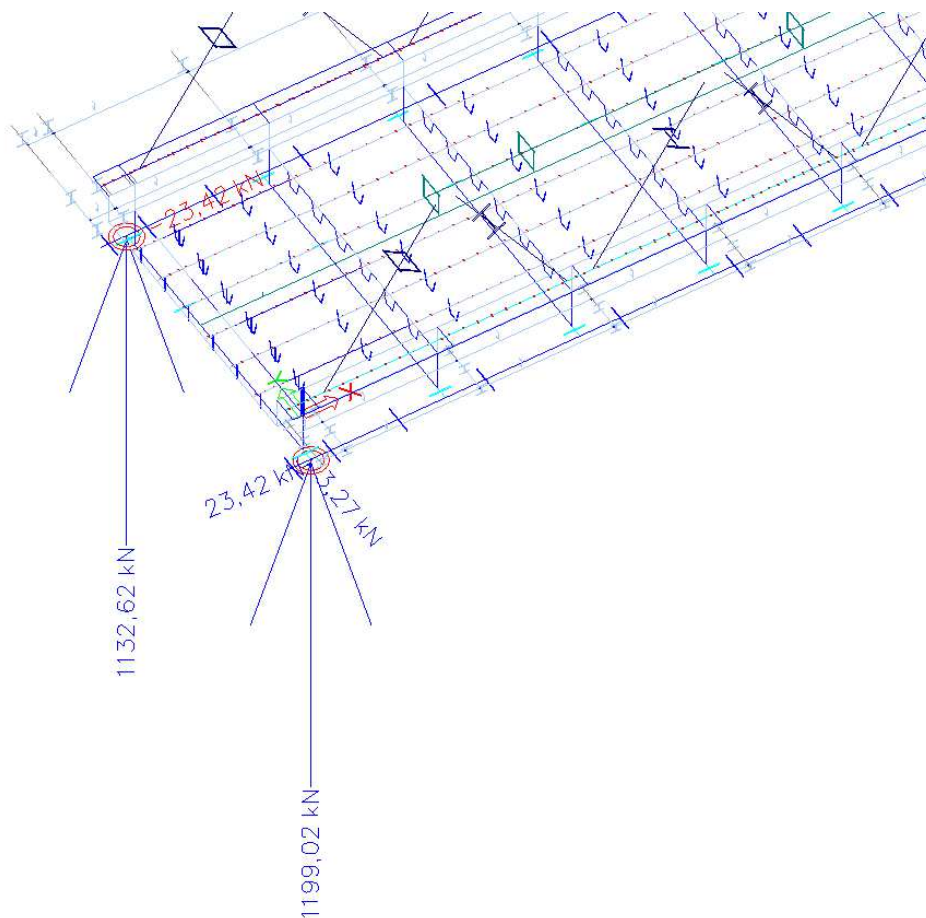
Jméno	klíč kombinace
Char1/1	1.30*ZS1 + 1.30*ZS2 + ZS3 + ZS4

s

CHAR2 – UIC 71

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
Lineární výpočet
Kombinace: Char2
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: Char2
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char2/1	0,00	0,00	0,00
Sn1/N766	Char2/2	23,42	3,27	1199,02
Sn2/N767	Char2/2	-23,42	0,00	1132,62
Sn2/N767	Char2/1	0,00	0,00	0,00

Jméno	Klíč kombinace
Char2/1	Nejsou žádné zatěžovací stavy
Char2/2	1.08*ZS5

CHAR5 – HORIZONTAL FORCES

Reakce

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

Lineární výpočet

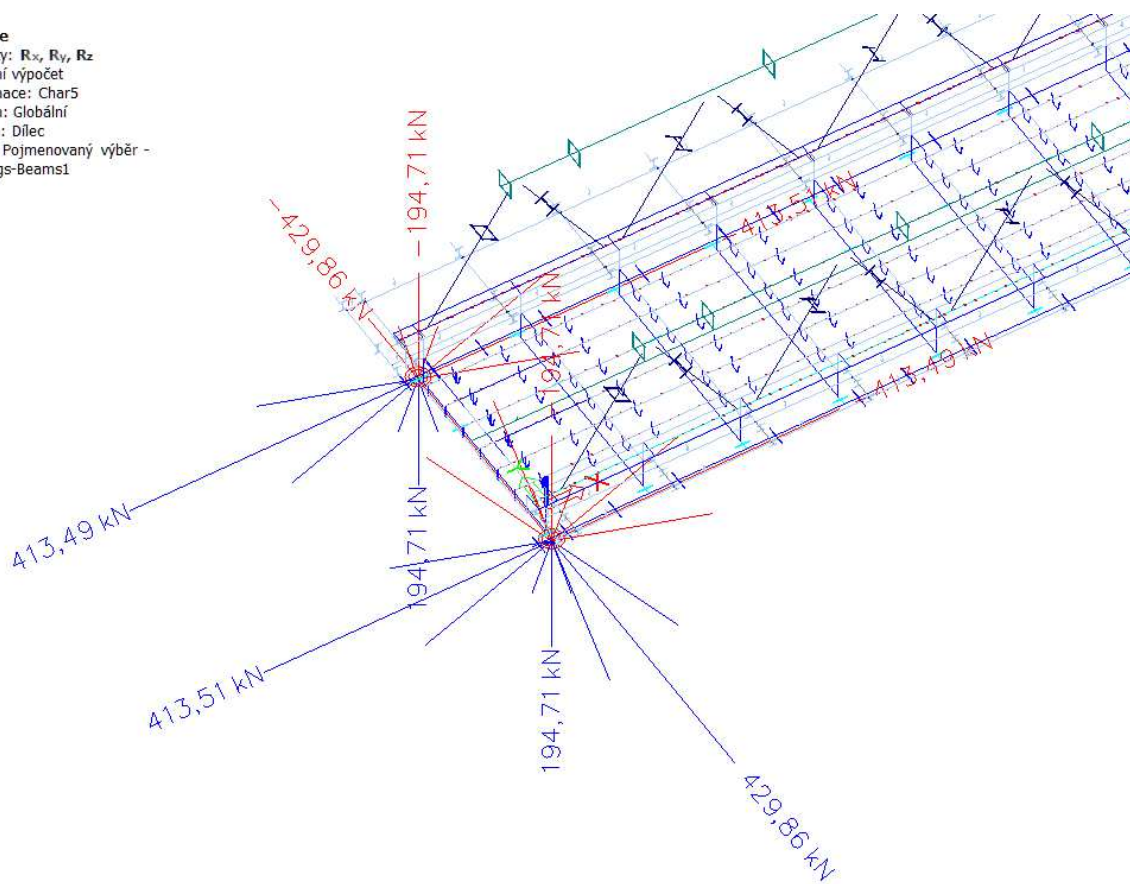
Kombinace: Char5

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr -

Bearings-Beams1



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: Char5

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Bearings-Beams1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]
Sn1/N766	Char5/1	-413,49	-383,11	-194,38
Sn1/N766	Char5/2	413,51	383,11	194,38
Sn1/N766	Char5/3	-43,93	-429,86	-192,58
Sn1/N766	Char5/4	43,91	429,86	192,58
Sn1/N766	Char5/5	-245,90	-412,16	-194,71
Sn1/N766	Char5/6	245,90	412,16	194,71
Sn2/N767	Char5/1	413,49	0,00	194,38
Sn2/N767	Char5/2	-413,51	0,00	-194,38
Sn2/N767	Char5/6	-245,90	0,00	-194,71
Sn2/N767	Char5/5	245,90	0,00	194,71

Jméno	Klíč kombinace
Char5/1	ZS64 + ZS66 + ZS72
Char5/2	ZS65 + ZS67 + ZS75
Char5/3	ZS64 + ZS66 + ZS70
Char5/4	ZS65 + ZS67 + ZS73
Char5/5	ZS64 + ZS66 + ZS71
Char5/6	ZS65 + ZS67 + ZS74

1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

ZEMNÍ TLAK NA OPĚRU

Akce	1701 České Velenice (mimo) – Benešov u Prahy (mimo), definiční úsek 12 - Lomnice n/Lužnicí – Veselí n/Lužnicí
SO	SO 12-20-04 - železniční most v ev. km 53,342

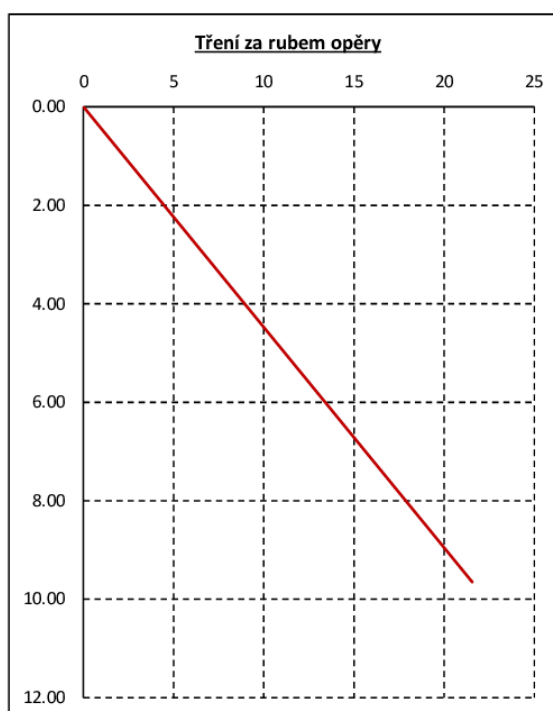
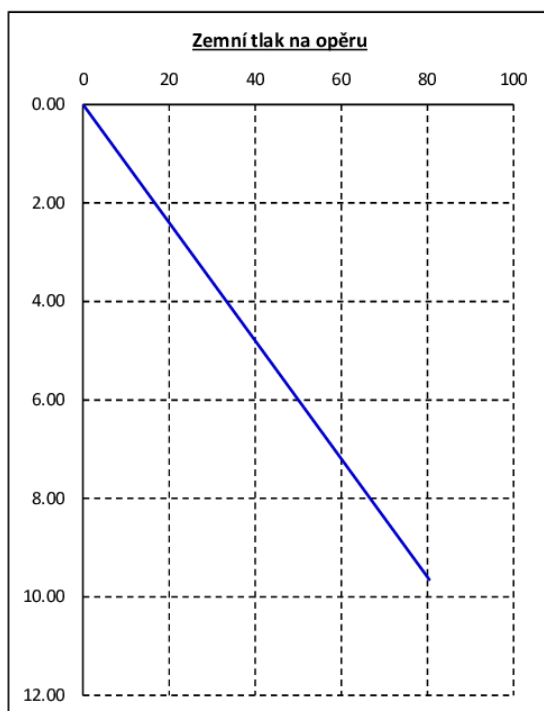
Zemní tlak na opěru

z_i m	φ_{ef} dg	k_a	k_0	k_{s0}	γ kN/m^3	σ_{s0k} kN/m^2	δ dg	$\tan(\delta)$	$\tan(\delta)$
0.00	30.00	0.33	0.50	0.42	20.0	0.00	15.00	0.27	0.00
9.65	30.00	0.33	0.50	0.42	20.0	80.42	15.00	0.27	21.55

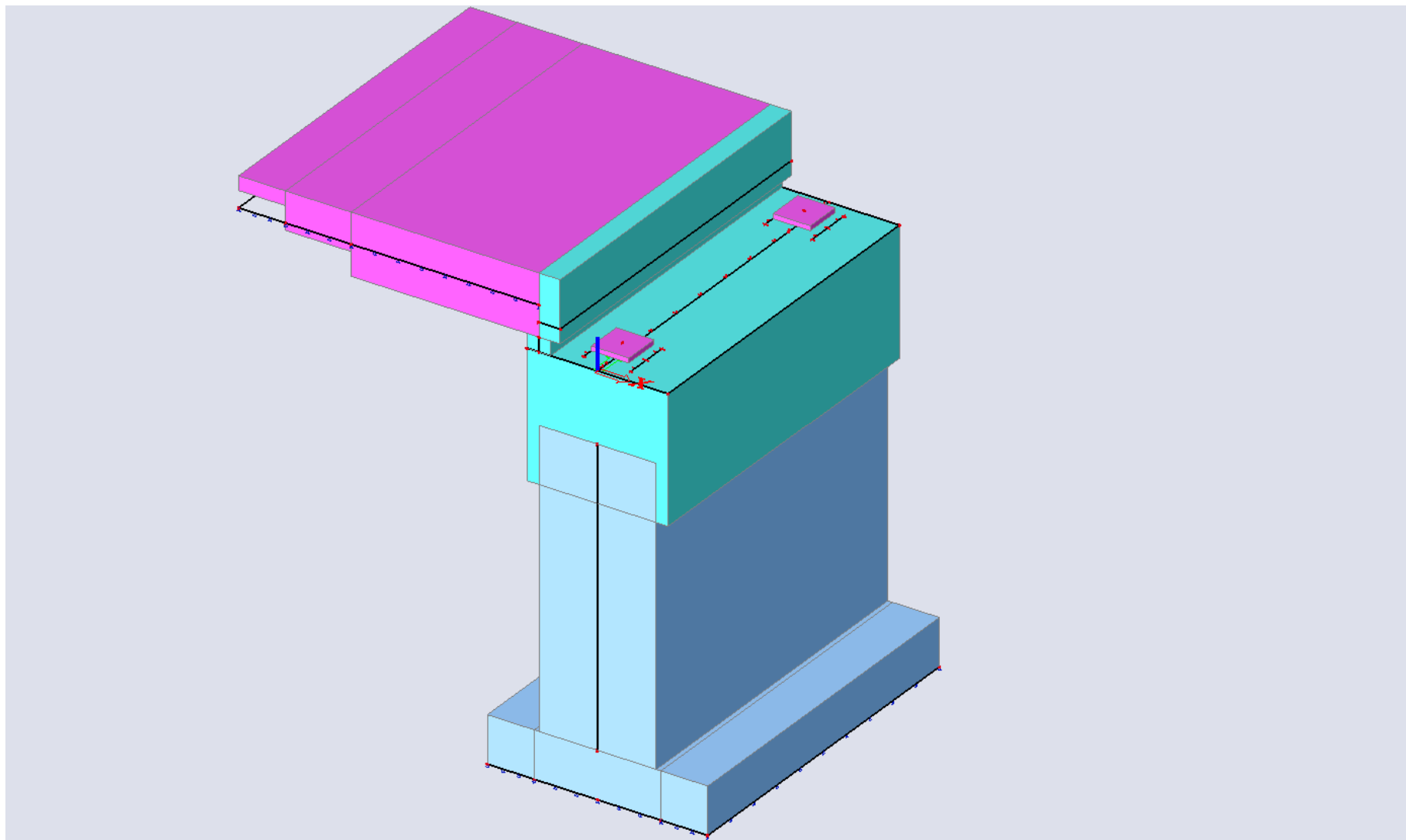
Tření za rubem opěry

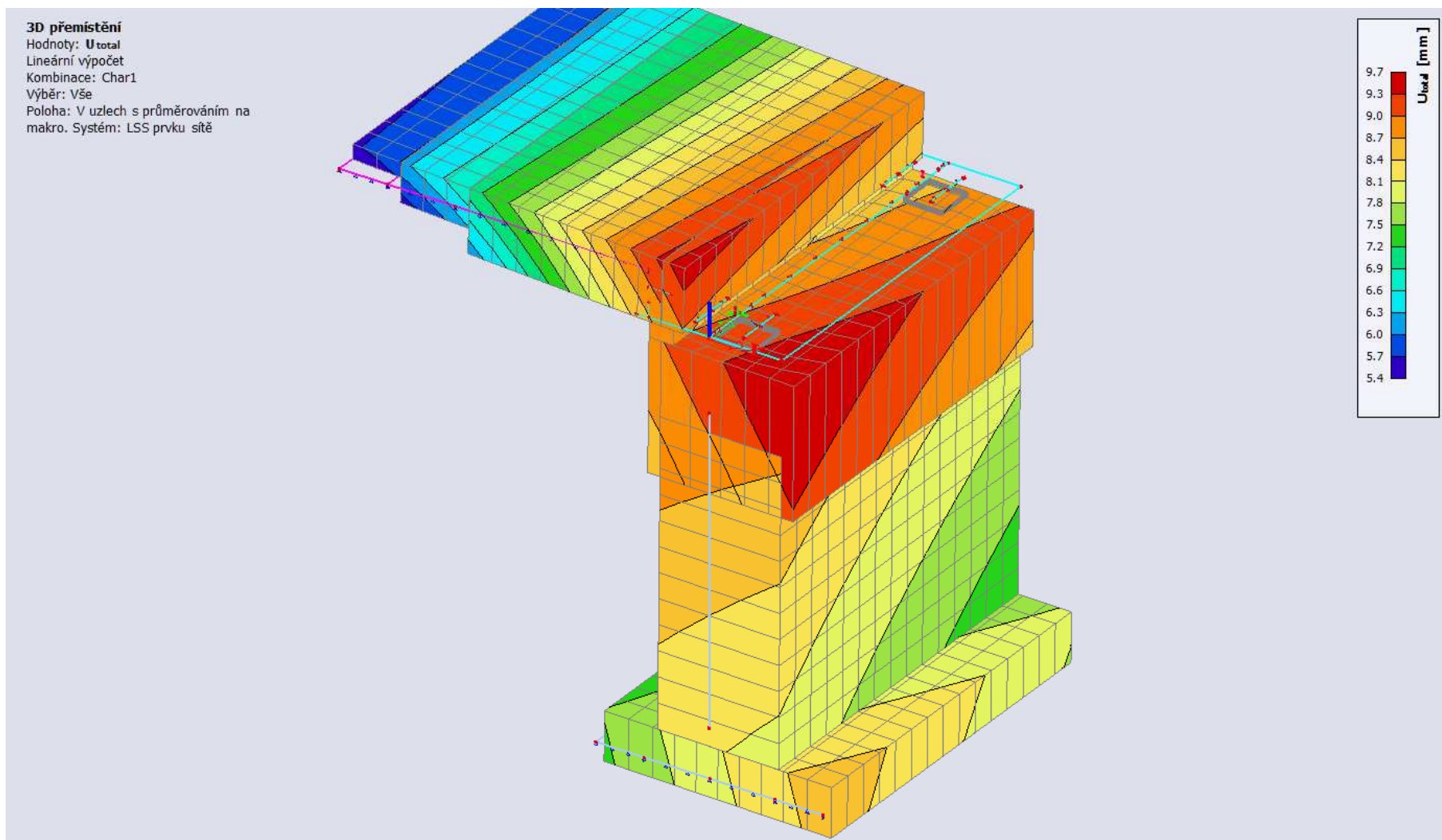
Rozpočítání zemního tlaku na 2D

prut	svislá pořadnice prutu z_i m	Zemní tlak v daném bodě kN/m^2	vodorovné zatižení na 2D $kN/$	Tření za rubem v daném bodě kN/m^2	svislé zatižení na 2D $kN/$
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2	0.65	5.4	2.71	1.5	0.73
3	0.95	7.9	6.67	2.1	1.79
4	2.45	20.4	14.17	5.5	3.80
5	8.65	72.1	46.25	19.3	12.39
6	9.65	80.4	76.25	21.5	20.43

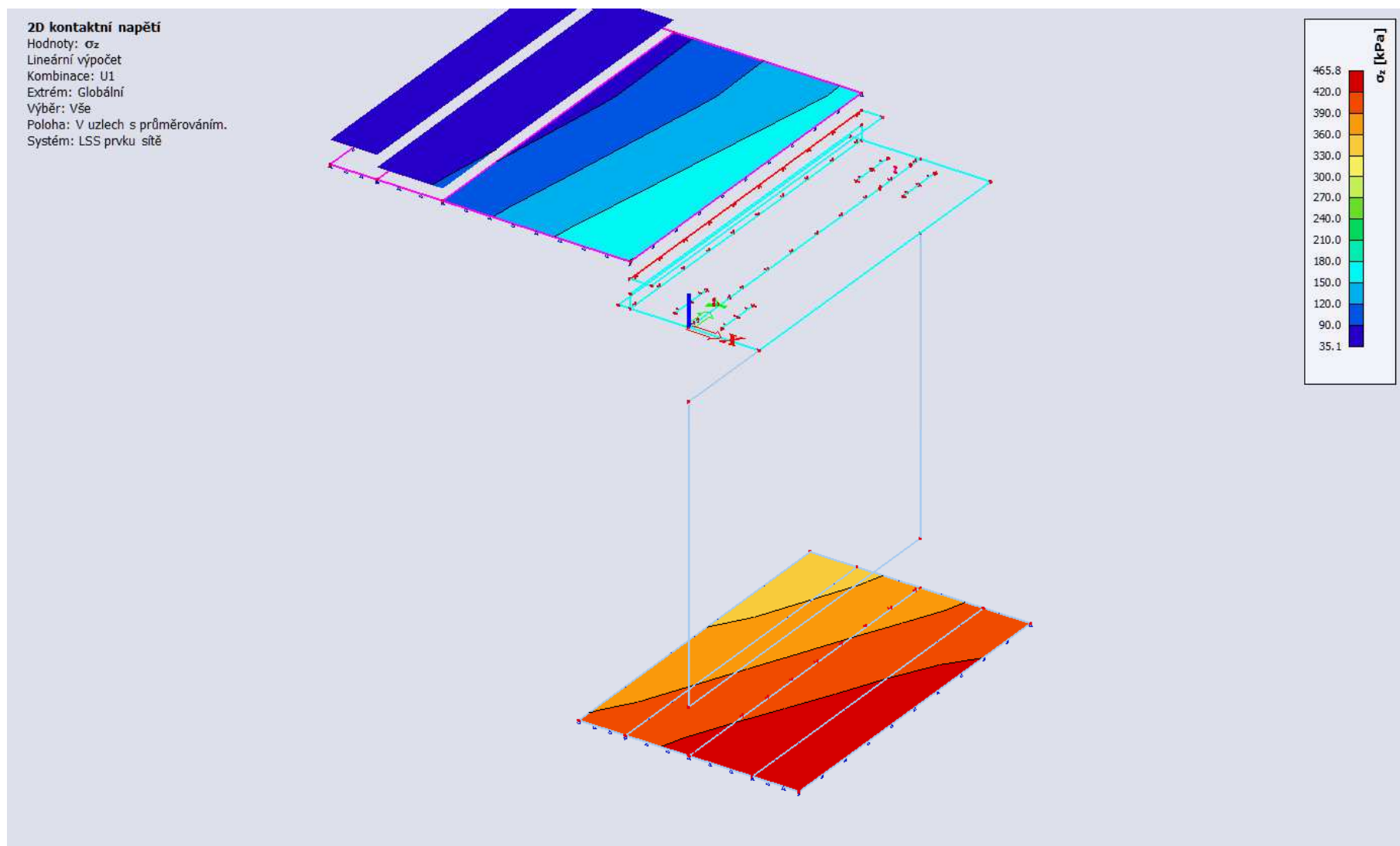


VÝSLEDKY PŘEPOČTU





Deformace opěry



Napětí pod základem - ULS

ZÁKLADOVÁ SPÁRA - ÚNOSNOST

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Podle IGP a archivních sond je uvažovaná zemina G2 - G3 v podzákladí. Parametry zeminy jsou následující:

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_{ef} = 30^\circ$$

Základová spára s rezervou vyhovuje

Plošný základ na zemině - metoda ČSN EN 1997, příloha D

(c) IAn, PRe, Pontex s.r.o.

Posouzení základové spáry, návrhový přístup 2

Akce: **D7 Louny, SO202**
Konstrukce: **Pilíř_P2**

Základová půda: G3 - štěrkový polštář							
úhel vnitřního tření	φ	[°]	30.0	γ_{φ}	1.00	φ_d	30.0
koeficient soudržnosti	c	[kPa]	0.0	γ_c	1.00	c_d	0.0
objemová tíha zeminy nad ZS	γ_1	[kN/m ³]	19.0	γ_T	1.00	γ_{Tr}	19.0
objemová tíha zeminy pod ZS	γ_2	[kN/m ³]	19.0	γ_T	1.00	γ_{Tr}	19.0
Základová spára (vodorovná únosnost):							
hloubka založení	D	[m]	2.0				
úhel vnitřního tření v ZS	ψ	[°]	30.0	ψ_d 30.0			
koeficient soudržnosti v ZS	a	[kPa]	0.0	a_d 0.0			
podélný sklon ZS	ε_x	[°]	0.0				
Rozměry základu:							
šířka základu	B	[m]	5.300				
délka základu	L	[m]	7.000				
šířka základu šikmá	B_s	[m]	5.300				

VÝPOČTOVÉ ZATÍŽENÍ PRO ZATĚŽOVACÍ STAV

		ZS1	ZS2	ZS3	ZS4	ZS5
svislá síla	V_d [kN]	12 000	0	0	0	0
podélný moment	M_{yd} [kNm]	8 000	0	0	0	0
příčný moment	M_{xd} [kNm]	500	0	0	0	0
podélná síla	H_{xd} [kN]	120	0	0	0	0
příčná síla	H_{yd} [kN]	80	0	0	0	0
normálová síla	N_{xd} [kN]	12 000	0	0	0	0
podélná posouvající síla	Q_{xd} [kN]	120	0	0	0	0
šikmost výslednice podélná	$\tan(\Delta x)$	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
šikmost výslednice příčná	$\tan(\Delta y)$	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
šikmost výsledná	$\tan(\Delta)$	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000

Efektivní rozměry základu a posouzení excentricity:

excentricita podélná	e_x [m]	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
excentricita příčná	e_y [m]	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000
efektivní šířka	B_{efs} [m]	3.967	5.300	5.300	5.300	5.300
efektivní délka	L_{efl} [m]	6.917	7.000	7.000	7.000	7.000
efektivní plocha	A_{efs} [m ²]	27.436	37.100	37.100	37.100	37.100
vyhovuje abs $e_x < B_s/3$?	vyhovuje?	OK				
vyhovuje abs $e_y < L/3$?	vyhovuje?	OK				

Svislá únosnost:

podíl N_c	R_{dv1} [kPa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
podíl N_q	R_{dv2} [kPa]	885.8	964.0	964.0	964.0	964.0
podíl N_{γ}	R_{dv3} [kPa]	611.0	781.9	781.9	781.9	781.9
výpočtová únosnost	R_{dv} [kPa]	1 496.9	1 745.8	1 745.8	1 745.8	1 745.8
součinitel únosnosti	γ_{Rv}	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
návrhová únosnost	R_{dvd} [kPa]	1 069.2	1 247.0	1 247.0	1 247.0	1 247.0
výpočtové zatížení	σ_v [kPa]	437.4	0.0	0.0	0.0	0.0
využití	k_v [%]	41%				
je $k_v < 1$?	vyhovuje?	OK				

Vodorovná únosnost:

vliv psid	R_{dh1} [kN]	252.5	0.0	0.0	0.0	0.0
vliv ad	R_{dh2} [kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
podélný pasivní odpor	S_{pdx} [kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
příčný pasivní odpor	S_{pdy} [kN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
odklon horizontální síly od podélné pasivní odpor	α [°]	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0
výpočtová únosnost	R_{dh} [kN]	252.5	0.0	0.0	0.0	0.0
součinitel únosnosti	γ_{Rh}	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
návrhová únosnost	R_{dhd} [kN]	229.6	0.0	0.0	0.0	0.0
výpočtové zatížení	S_h [kN]	5.257	0.000	0.000	0.000	0.000
poměr	kh	2%				
je $kh < 1$?	vyhovuje?	ano!				