

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



**ING. IVAN ŠÍR**

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 259 62 914

investor: SÚS Pardubického kraje  
Doubravice 98, 533 53, Pardubice

## Rekonstrukce mostu ev.č.35816-1 Bítovany

■ kraj:  
Pardubický

■ MÚ/OU:  
Bítovany

■ stupeň utajení:  
bez utajení

■ datum:  
03 2018

■ zakázkové číslo:  
016 001

■ stupeň PD:  
DSP+PDPS

■ odpovědný projektant stavby:  
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:  
Ing. Jan Fiala

■ vypracoval:  
Ing. Zdeněk Lakmayer

■ kontroloval:  
Ing. Jan Fiala

■ změna číslo:  
00

■ měřítko:

*fu*  
*Fiala*

STATICKÝ VÝPOČET

C.2.1.10



**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	3
1.1.1	Použité normy.....	3
1.1.2	Použitá literatura.....	4
1.1.3	Podklady .....	4
1.1.4	Výpočetní programy.....	5
<b>2</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>6</b>
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	6
2.1.1	Vlastní tíha konstrukcí – LC1.....	6
2.1.2	Stálé zatížení - skladba vozovky – LC2.2 .....	6
2.1.3	Ostatní stálé zatížení – LC2.1 .....	6
2.1.4	Zatížení zemním tlakem – LC11 .....	7
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ .....	7
2.2.1	Zatížení od dopravy .....	7
2.2.2	Stanovení dynamických účinků.....	12
2.2.3	Vliv excentricity zatížení .....	12
2.2.4	Vozidlo před mostem.....	12
2.2.5	Rozjezdové a brzdné síly.....	12
2.2.6	Odstředivé síly.....	13
2.2.7	Zatížení silniční dopravou – model zatížení na únavu.....	13
2.2.8	Zatížení větrem – LC3, 4.....	14
2.2.9	Zatížení teplotou.....	15
2.2.10	Zatížení při betonáži .....	16
2.3	ZATÍŽENÍ MIMOŘÁDNÁ .....	17
2.3.1	Náraz vozidla na obrubníky .....	17
<b>3</b>	<b>STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>18</b>
3.1	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....	18
3.2	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ .....	18
3.2.1	LM1.....	18
3.2.2	LM2.....	19
3.2.3	LM3.....	19
3.3	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE .....	19
3.4	VÝPOČETNÍ MODEL.....	19
3.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	20
3.5.1	Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B) .....	20
3.5.2	Mezní stav použitelnosti.....	21
3.5.3	Kombinační součinitele.....	22
3.5.4	Návrhové situace .....	22
3.5.5	Návrhové hodnoty.....	23
3.5.6	Provozní hodnoty.....	23
3.6	SESTAVY ZATÍŽENÍ.....	24
3.7	FÁZE VÝSTAVBY .....	24
3.8	POUŽITÉ MATERIÁLY .....	26
3.8.1	Konstrukční ocel.....	26
3.8.2	Beton.....	26
3.8.3	Výztuž.....	26
3.8.4	Výpočtové charakteristiky.....	27



<b>4</b>	<b>NOSNÁ KONSTRUKCE – DIMENZOVÁNÍ</b>	<b>28</b>
4.1	SPŘAŽENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA	28
4.2	POSUZOVANÉ SPŘAŽENÉ PRŮŘEZY	29
4.2.1	Spřažené žebro č. 1	30
4.2.2	Spřažené žebro č. 2	50
4.3	KLOPENÍ	70
4.3.1	Žebro č. 1 – L/4	70
4.3.2	Žebro č. 1 – L/8	75
4.3.3	Žebro č. 2 – L/4	80
4.3.4	Žebro č. 2 – L/8	85
4.4	DEFORMACE	90
4.4.1	Spřažené žebro č. 1	90
4.4.2	Spřažené žebro č. 2	90
<b>5</b>	<b>SPODNÍ STAVBA</b>	<b>91</b>
5.1	PODPOROVÝ PŘÍČNÍK	91
<b>6</b>	<b>ZALOŽENÍ</b>	<b>92</b>
6.1	GEOTECHNICKÉ POMĚRY	92
6.2	PILOTY	94
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>95</b>



# 1 ÚVOD

## 1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového ocelobetonového spřaženého rámového mostu v obci Bítovany na komunikaci č. 35816. Most převádí silnici přes potok Ležák. Nadmořská výška dna přemostované vodoteče v místě mostu je cca. 277,00 m n. m.

**Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:**

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stupeň dokumentace: DSP+PDPS

### 1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 73 6200 – Mosty - Terminologie a třídění
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1990 ed.2 (730002) - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
- ČSN EN 1991-1-7 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736208) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1993-1-1 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-3 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
- ČSN EN 1993-1-4 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-4: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli





- ČSN EN 1993-1-5 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn
- ČSN EN 1993-1-6 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-6: Pevnost a stabilita skořepinových konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-7 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-7: Deskostěnové konstrukce příčně zatížené
- ČSN EN 1993-1-8 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- ČSN EN 1993-1-9 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-9: Únava
- ČSN EN 1993-1-10 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
- ČSN EN 1993-1-11 (731401) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků
- ČSN EN 1993-2 (736205) - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Ocelové mosty
- ČSN EN 1994-1-1 (731470) - Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1994-2 (736210) - Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty
- ČSN EN 1996-1-1 (731101) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206 (732403) - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

### **1.1.2 Použitá literatura**

- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Křížek J., Ing.: Integrované mosty, Praha, 2009
- [6] Studnička J: Ocelové konstrukce 10, ČVUT Praha, 2000
- [7] Wald F.: Ocelové konstrukce – Tabulky, ČVUT Praha, 2000
- [8] Rotter, Studnička .: Ocel. konstrukce 30 – Ocelové mosty, ČVUT Praha

### **1.1.3 Podklady**

- (1) Požadavky investora
- (2) Geodetické zaměření
- (3) Fotodokumentace
- (4) IG průzkum
- (5) Hydrologické a hydrotechnické posouzení



#### **1.1.4 Výpočetní programy**

Výpočty zpracovány následujícími programy:

- Scia Engineer 15.2 – SCIA CZ s.r.o.
- Idea StatiCa RCS 6.0.17.36183 – Idea-RS s.r.o.
- GEO5 Piloty 10.32 – Fine s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.



## 2 ZATÍŽENÍ

### 2.1 Stálé zatížení

#### 2.1.1 Vlastní tíha konstrukcí – LC1

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer dle tloušťky betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m<sup>3</sup>. Tíha ocelových prvků je uvažována hodnotou 78,5 kN/m<sup>3</sup>.

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m <sup>3</sup>	$g_n$	$g$	$g_d$ / kN/m <sup>2</sup>
Železobetonová deska	300	25	7,50	1,35	10,13
S			7,50	1,35	10,13

#### 2.1.2 Stálé zatížení - skladba vozovky – LC2.2

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m <sup>3</sup>	$g_n$	$g$	$g_d$ / kN/m <sup>2</sup>
Asfaltový beton ACO 11+	40	22	0,88	1,35	1,19
Asfaltový beton ACL 16+	50	22	1,10	1,35	1,49
Ochrana izolace MA 16 IV	40	22	0,88	1,35	1,19
Asfaltové izolační pásy	5	6	0,03	1,35	0,04
S	135		2,89	1,35	3,90

#### 2.1.3 Ostatní stálé zatížení – LC2.1

Liniové rovnoměrné zatížení	A/m	kN/m <sup>3</sup>	$q_n$	$g$	$q_d$ / kN/m
Betonová římsa vpravo	0,65	25	16,25	1,35	21,94
Zábradlí		50 kg	0,50	1,35	0,68
S			16,75	1,35	22,61

Liniové rovnoměrné zatížení	A/m	kN/m <sup>3</sup>	$q_n$	$g$	$q_d$ / kN/m
Betonová římsa vlevo	0,26	25	6,50	1,35	8,78
Zábradlí		50 kg	0,50	1,35	0,68
S			7,00	1,35	9,45



## 2.1.4 Zatížení zemním tlakem – LC11

Objemová tíha zeminy	$g =$	20 kN/m <sup>3</sup>
Součinitel zemního tlaku	$K =$	0,6
Přítížení povrchu	$g_n =$	0 kN/m <sup>2</sup>

Spojité plošné zatížení	m	kN/m <sup>3</sup>	$g_k$	$g$	$g_d$ / kN/m <sup>2</sup>
Tlak v hloubce	0,14	20	1,68	1,35	2,27
Tlak v hloubce	0,51	20	6,12	1,35	8,26
Tlak v hloubce	2,25	20	27,00	1,35	36,45

## 2.2 Proměnné zatížení

### 2.2.1 Zatížení od dopravy

Přes překážku je převáděna pozemní komunikace – silnice III. třídy 35816. Volná šířka na mostě je 9,0 m. Komunikace je vedena ve dvou obloucích v protisměrném motivu. Šířka vozovky dle ČSN EN 1991-2 odst. 4.2.3 je 6,5 m. Komunikace bude rozdělena do 2 pruhů o šířce 3 m a zbývajících pruhu šířky 0,5 m.

Pozemní komunikace v ČR se z hlediska zatížení dělí do dvou následujících skupin:

**Skupina 1** – všechny pozemní komunikace s výjimkou komunikací uvedených ve skupině 2;

**Skupina 2** – silnice III. třídy předem stanovené příslušným úřadem, obslužné místní komunikace a účelové komunikace.

Pozemní komunikace je zařazena do skupiny 1, podle ní byly uvažovány regulační součinitele.

**Tabulka NA.2.1 – Hodnoty regulačních součinitelů  $\alpha$  pro ČR**

Skupina pozemních komunikací	$\alpha_{Q1}$	$\alpha_{Q2}$	$\alpha_{Q3}$	$\alpha_{q1}$	$\alpha_{q2}$	$\alpha_{qi} (i > 2)$ a $\alpha_{qr}$
1	1	1	1	1	2,4	1,2
2	0,8	0,8	0,8	0,45 <sup>1)</sup>	1,6	1,6

<sup>1)</sup> Rovnoměrné zatížení v zatěžovacím pruhu 1 je  $0,45 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 \div 4 \text{ kN/m}^2$ .

$$a_{Q1} = 1,0$$

$$a_{Q2} = 1,0$$

$$a_{q1} = 1,0$$

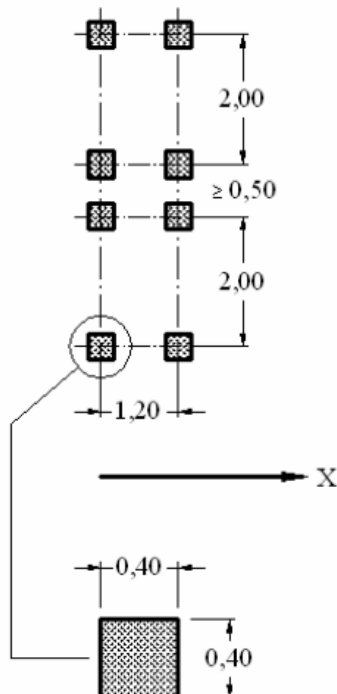
$$a_{q2} = 2,4$$

$$a_{qr} = 1,2$$



### 2.2.1.1 Model zatížení 1 (LM1)

Dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM1.



V prvním pruhu je uvažováno zatížení dvounápravou o nápravovém tlaku 300 kN, v druhém 200 kN. Zbývající pruhy nejsou zatíženy osamělými břemeny. Dosedací plocha kol je 0,4 x 0,4 m. Vzhledem k tomu, že rozpětí je větší než 10 m, bude zatížení dvounápravou nahrazeno pro globální analýzu jednou nápravou se soustředěným zatížením, které je rovno celkové tíze obou náprav.

**Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty**

Umístění	Dvounáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ (nebo $q_{rk}$ ) [kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývající plocha ( $q_{rk}$ )	0	2,5

Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě 9 kN/m<sup>2</sup> v prvním pruhu, 6 kN/m<sup>2</sup> ve druhém a 3 kN/m<sup>2</sup> ve zbývající ploše.

#### **TS**

V pruhu č.1:  $2 Q_1 = 2 \cdot 300 a_{Q1}$ ; síla na 1 kolo je  $2 \cdot 300 \cdot 1,0 / 2 = 300$  kN

V pruhu č.2:  $2 Q_2 = 2 \cdot 200 a_{Q2}$ ; síla na 1 kolo je  $2 \cdot 200 \cdot 1,0 / 2 = 200$  kN

Zbývající plocha není zatížena osamělými břemeny.

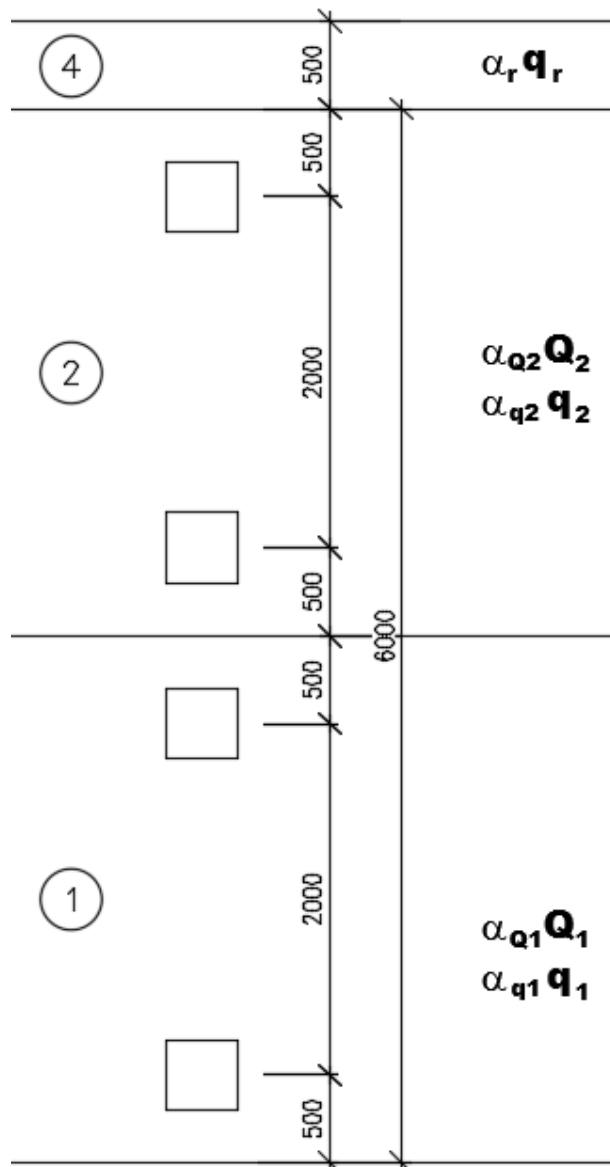
#### **UDL**

V pruhu č.1:  $q_1 = 9 \cdot 1,0 = 9,0$  kN/m<sup>2</sup>



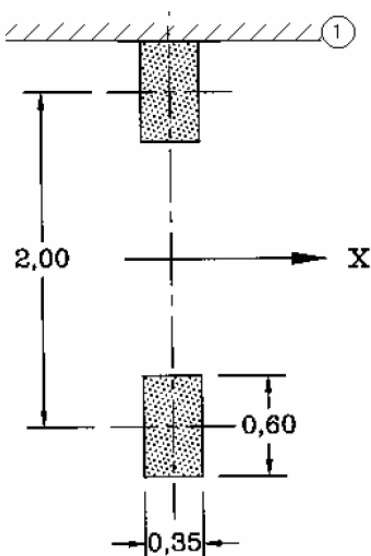
V pruhu č.2:  $q_2 = 2,5 \cdot 2,4 = 6,0 \text{ kN/m}^2$

Zbývající plocha:  $q_r = 2,5 \cdot 1,2 = 3,0 \text{ kN/m}^2$



#### 2.2.1.2 Model zatížení 2 (LM2)

Dále je dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM2. Jedná se o jedinou nápravu o nápravovém tlaku 400 kN. Dosedací plocha kol je 0,35 x 0,6 m.



Zatížení jednou nápravou působící v kterémkoliv místě na vozovce.

$$b_Q Q_{ak} = 1,0 \cdot 400 = 400 \text{ kN}$$

$$b_Q = a_{Q1} = 1,0$$

$$\text{Zatížení na kolo } 0,5 b_Q Q_{ak} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 400 = 200 \text{ kN}$$

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

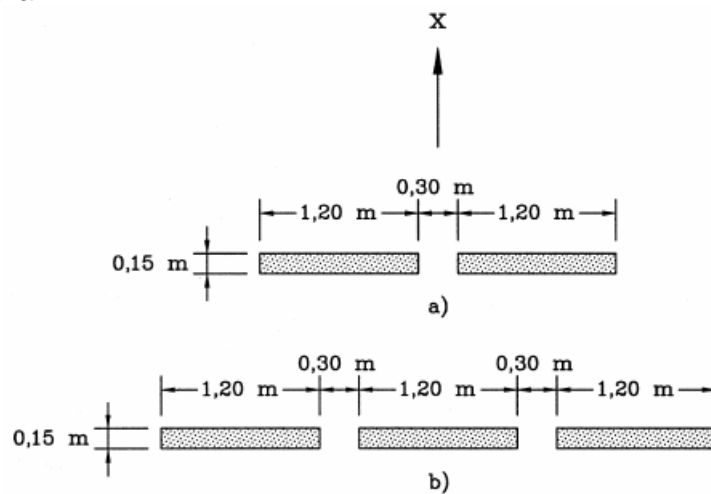
### 2.2.1.3 Model zatížení 3 (LM3) - zvláštní vozidla

Tabulka NA.2.4 – Zvláštní vozidla pro silnice III. třídy v pozemních komunikacích skupiny 1

Celková tíha	900 kN
Označení	900/150
Nápravy	$n = 6 \times 150 \text{ kN}$ , $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů podle čl. A.3 (2).
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ( $\leq 70 \text{ km/hod}$ )
Dynamický součinitel	Ano, $\varphi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.



Rozdělení náprav:



**Legenda**

- x směr podélné osy mostu
- a) nápravy 100 kN až 200 kN
- b) nápravy 240 kN

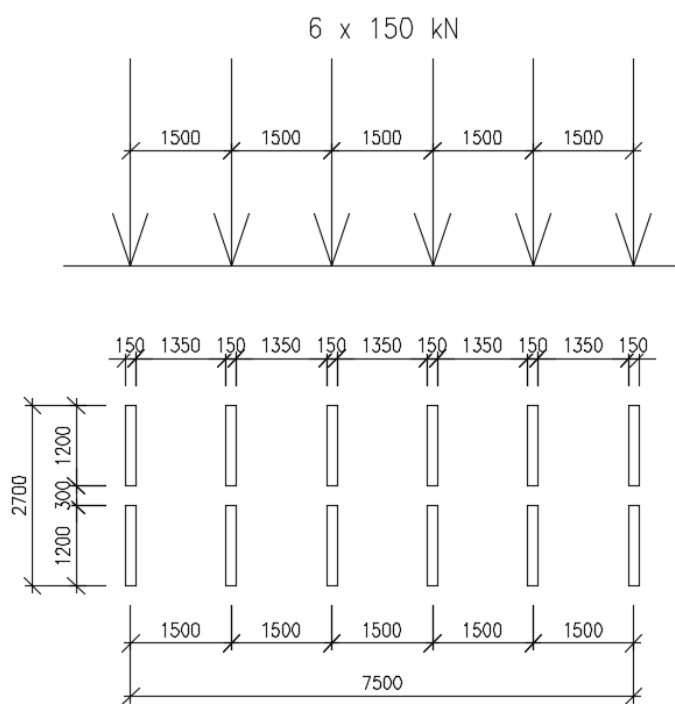


Schéma modelu zatížení 3 (LM3) – 900/150

**2.2.1.4 Model zatížení 4 (LM4) – zatížení davem lidí**

Rovnoměrné zatížení 5 kN/m<sup>2</sup>.





### 2.2.2 Stanovení dynamických účinků

Výše uvedené proměnné zatížení je již uvažováno vč. dynamických účinků.  
Dynamický účinek od zatížení LM3 je uveden výše v tabulce.

### 2.2.3 Vliv excentricity zatížení

Zatížení bylo v modelu rozmístěno tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků namáhání. Tedy LM1 bylo umístěno u římsy (obrubníku), LM2 bylo umístěno u římsy (obrubníku) a uprostřed šířky vozovky. LM3 bylo umístěno v ideální stopě (uprostřed šířky mostovky s excentricitou dle normy 0,50 m).

### 2.2.4 Vozidlo před mostem

Zatížení vozidlem před mostem je modelováno jako vodorovné rovnoměrné zatížení na svislé rámové stojce, tvořící opěru. Je uvažováno jediné třínapravové vozidlo délky 6 m a šířky 2,5 m. Zatížení vycházející z LM2 a LM4 je výrazně menší, proto není uvažováno.

#### Vozidlo před mostem vycházející z LM1

$$Q = 4 \times 150 \times 4/3 = 800 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 800 / (2,5 \times 6) = 53,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 53,3 = \mathbf{32 \text{ kN/m}^2}$$

#### Vozidlo před mostem vycházející z LM3 (900/150)

$$Q = 5 \times 150 = 750 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 750 / (2,5 \times 6) = 50,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 50 = \mathbf{30 \text{ kN/m}}$$

### 2.2.5 Rozjezdové a brzdné síly

Je uvažována jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky. Síla může působit v ose kteréhokoliv zatěžovacího pruhu. Pokud nejsou účinky excentricity významné, lze předpokládat, že síla působí v ose vozovky a je rovnoměrně rozložena po zatěžovací délce.

#### **Brzdné síly**

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot a_{Q1} \cdot 2 \cdot Q_{1k} + 0,10 \cdot a_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 300 + 0,10 \cdot 1,0 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 18,41$$

$$Q_{lk} = 360 + 49,71 = \mathbf{409,7 \text{ kN}}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 409,7 / 18,41 = \mathbf{15,6 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 409,7 / 10,72 = \mathbf{38,2 \text{ kN/m}}$$

#### **Rozjezdové síly**

Rozjezdové síly se uvažují stejnou velikostí jako brzdné síly, ale v opačném směru.



### Pro případ zvláštního vozidla:

(1) Pro modely zatížení LM3, které splňují ustanovení čl. NA.2.16 a pohybují se po mostě rychlostí  $\leq 5$  km/h, se nemusí uvažovat brzdné a rozjezdové síly.

(2) Pro modely zatížení LM3, které se pohybují normální rychlostí, se musí uvažovat brzdné a rozjezdové síly současně se svislým zatížením modelu LM3, které lze umístit na nosnou konstrukci mostu. Charakteristická hodnota brzdné a rozjezdové síly  $Q_{lk}$  omezená maximální hodnotou 600 kN pro celou šířku mostu se má vypočítat jako část celkového maximálního svislého zatížení modelu LM3 umístěného v zatěžovacím pruhu číslo 1 a případného rovnoměrného zatížení podle tab. NA.2.2 umístěného v pruhu číslo 2, takto:

$$Q_{lk} = 0,6 Q_{LM3} + 0,1 \alpha_{q2} q_{2k} w_l L$$

$$180 \alpha_{q1} \leq Q_{lk} \leq 600 \text{ (kN)}$$

kde  $L$  je délka nosné konstrukce mostu nebo její uvažované části,  $Q_{LM3}$  je tíha zvláštního vozidla.

$$Q_{lk} = 0,6 * Q_{LM3}$$

$$Q_{lk} = 0,6 * 4 * 150 = 360 \text{ kN} < 600 \text{ kN}$$

$$Q_{lk} = \mathbf{360 \text{ kN}} > 180 \text{ kN}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 360 / 18,41 = \mathbf{19,6 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 360 / 10,72 = \mathbf{33,6 \text{ kN/m}}$$

### 2.2.6 Odstředivé síly

Most je v mezipřímé a částečně v přechodnicích protisměrného motivu. Poloměr na mostě je proměnný od 100 m (levostranný) do 100 m (pravostranný), tudíž  $r < 200$  m.

Odstředivá síla dle čl. 4.4.2 (2):

$$Q_V = 600 + 400 = 1000 \text{ kN}$$

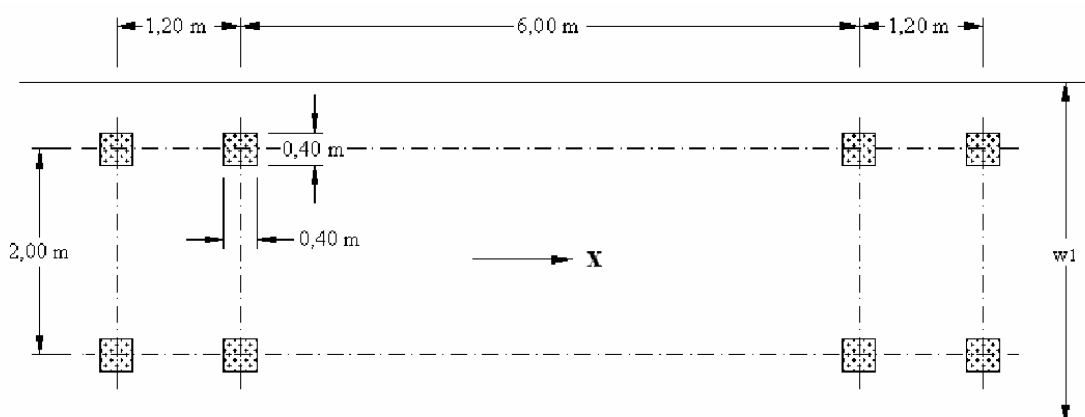
$$Q_{tk} = 0,2 * Q_V$$

$$Q_{tk} = 0,2 * 1000 = \mathbf{200 \text{ kN}}$$

Odstředivá síla  $Q_{tk} = \mathbf{200 \text{ kN}}$  působí současně se silou  $Q_{lk}$  v úrovni dokončeného povrchu vozovky radiálně k ose vozovky.

### 2.2.7 Zatížení silniční dopravou – model zatížení na únavu

Pro výpočet zatížení na únavu je použit model dle ČSN EN 1991-2 4.6.4 tj. model zatížení na únavu 3. Nápravová síla je 120 kN a dotyková plocha je čtverec o straně 0,40 m. Je uvažováno zatížení ve znění odstavců 4.6.1 a 4.6.4.



$w_1$  ... šířka jízdního pruhu  
 $x$  ... podélná osa mostu

## 2.2.8 Zatížení větrem – LC3, 4

Větrová oblast II

**Vítr na nosnou konstrukci - příčný**

$v_b = 25$ m/s	základní rychlost větru	
$r = 1,25$ kg/m <sup>3</sup>	měrná hmotnost vzduchu	
$b = 9,6$ m	šířka (hloubka) konstrukce ve směru větru	
$d_{tot} = 1,635$ m	výška konstrukce	
$z_e = 3,7$ m	výška nad terénem	
$b/d_{tot} = 5,872$		
$C = 3,6$	součinitel zatížení větrem (součinitel tvaru konstrukce)	

**Pro celou konstrukci**

$l = 20,35$ m	délka konstrukce
$A_{ref,x} = 33,26$ m <sup>2</sup>	referenční plocha
$F_w = \frac{1}{2} r v_b^2 C A_{ref,x} =$	<b>46,8 kN</b> celková síla od větru na most
$f_{w,l} = 2,30$ kN/m	rovnoměrné zatížení na jednotku délky



#### Vítr na pás pohyblivého zatížení

$v_b =$	25 m/s	základní rychlost větru
$r =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	měrná hmotnost vzduchu
$b =$	2 m	šířka (hloubka) konstrukce ve směru větru
$d_{tot} =$	2,0 m	výška pásu pohyblivého zatížení
$z_e =$	4,7 m	výška nad terénem
$b/d_{tot} =$	1,00	
$C =$	6,26	součinitel zatížení větrem (součinitel tvaru konstrukce)

#### Pro celý pás

$l =$	20,35 m	délka konstrukce
$A_{ref,x} =$	40,69 m <sup>2</sup>	referenční plocha
$F_w = \frac{1}{2} r v_b^2 C A_{ref,x} =$	<b>99,5 kN</b>	celková síla od větru na vozidla

$f_{w,l,h} =$	<b>4,89 kN/m</b>	rovnoměrné zatížení na jednotku délky - vodorovné
---------------	------------------	---

#### Roznos na plochu mostovky

$b_{roz} =$	9,6 m	celková roznášecí šířka
$x =$	1,96 m	výška působíště nad vztáznou rovinou
$f_{w,l,v} =$	<b>2,00 kN/m<sup>2</sup></b>	rovnoměrné zatížení svislé - pouze přitěžující účinky

## 2.2.9 Zatížení teplotou

### 2.2.9.1 Zatížení teplotou - rovnoměrná teplota – LC5, 6

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-5.

Lokalita Bítovany:  $T_{max} = +40\text{ °C}$ ;  $T_{min} = -32\text{ °C}$

Ocelobetonová nosná konstrukce - 2. typ

Maximální a minimální rovnoměrné složky teploty  $T_{e,max}$  a  $T_{e,min}$  se stanoví podle grafu na obrázku 6.1, který vychází z denního rozsahu teplot  $10\text{ °C}$  a je použitelný pro většinu území ČR.

Maximální rovnoměrnou složku teploty  $T_{e,max}$  a minimální rovnoměrnou složku teploty  $T_{e,min}$  lze vypočítat z následujících vztahů pro tři typy nosných konstrukcí odvozených z obrázku 6.1:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 16\text{ °C} \\ 2. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 4,5\text{ °C} \\ 3. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 1,5\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } 30\text{ °C} \leq T_{max} \leq 50\text{ °C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e,min} = T_{min} - 3\text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 4,5\text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 8\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } -50\text{ °C} \leq T_{min} \leq 0\text{ °C}$$

$$T_{e,max} = 40 + 4,5 = 44,5\text{ °C}$$

$$T_{e,min} = -32 + 4,5 = -27,5\text{ °C}$$

$$T_0 = 10\text{ °C}$$

#### Rozsah rovnoměrné složky teploty mostu

$$DT_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10 - (-27,5) = 37,5\text{ °C}$$

$$DT_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 44,5 - 10 = 34,5\text{ °C}$$

$$DT_N = T_{e,max} - T_{e,min} = 44,5 - (-27,5) = 72\text{ °C}$$

Pro výpočet posunů ložisek a dilatačních závěrů se dle doporučení normy ČSN EN 1991-1-5 odst. 6.1.3.3 pozn. 2 uvažuje maximálně teplota zvětšená o  $20\text{ °C}$  pro každou mez, protože teplota, při které jsou ložiska a dilatační spáry provedeny, není dopředu známa.



$$DT_{N,exp} + 20 = 34,5 + 20 = 54,5^{\circ}\text{C}$$

$$DT_{N,con} + 20 = 37,5 + 20 = 57,5^{\circ}\text{C}$$

### 2.2.9.2 Zatížení teplotou - nerovnoměrná teplota - LC7, 8

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-5, svislá lineární složka - postup 1. Konstrukce 2. typ

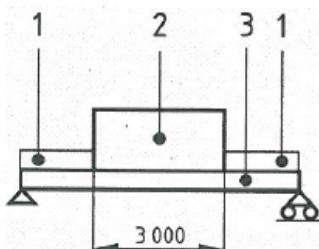
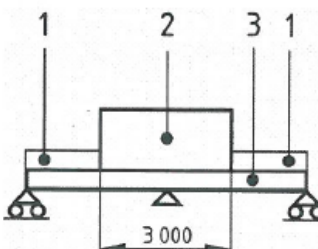
$$DT_{M,heat} = 15^{\circ}\text{C} \quad k_{sur} = 1,0 \quad DT_{M,heat,k} = 15 \times 1,0 = 15^{\circ}\text{C}$$

$$DT_{M,cool} = 18^{\circ}\text{C} \quad k_{sur} = 1,0 \quad DT_{M,cool,k} = 18 \times 1,0 = 18^{\circ}\text{C}$$

### 2.2.10 Zatížení při betonáži

**Tabulka 4.2 – Doporučené charakteristické hodnoty staveništních zatížení při betonování.**

Zatížení	Zatížená plocha	Zatížení v kN/m <sup>2</sup>
(1)	Vně pracovní plochy	0,75 včetně $Q_{ca}$
(2)	Uvnitř pracovní plochy 3 m × 3 m (nebo rozpětí, pokud je menší)	10 % vlastní tíhy betonu, avšak ne méně než 0,75 a ne více než 1,5; zahrnuje $Q_{ca}$ a $Q_{cf}$
(3)	Skutečná plocha	Vlastní tíha bednění, nosného prvku ( $Q_{cc}$ ) a tíha čerstvého betonu o návrhové tloušťce ( $Q_{cf}$ )

Tíha obyčejného čerstvého (neztvrdlého) betonu dle ČSN EN 1991-1-1, tab. A.1 je  $24 + 1 + 1 = 26 \text{ kN/m}^3$

$Q_{ca}$  = osoby s malým staveništním vybavením

$Q_{cc}$  = bednění a nosné prvky

$Q_{cf}$  = tíha čerstvého betonu

Výpočet užitého zatížení při betonáži

$$(1) \quad Q_{ca} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$(2) \quad Q_{ca} + Q_{cf} = 0,75 < Q_{cf} = 0,1 \cdot 26 \cdot t < 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$(3) \quad Q_{cc} + Q_{cf} = 0,5 + 26 \cdot t$$

kde  $t$  je návrhová tloušťka betonu.

Pro účely výpočtu oddělujeme zatížení čerstvým betonem od ostatního zatížení při provádění. Zatížení čerstvým betonem tvoří samostatný zatěžovací stav.



návrhová tloušťka betonu  
 $t = 300 \text{ mm}$

$\nabla$  (1)  $0,75 \text{ kN/m}^2$   
 $\nabla$  (2)  $0,78 \text{ kN/m}^2$   
 $\nabla$  (3)  $8,3 \text{ kN/m}^2$

(1) + (3)  $9,05 \text{ kN/m}^2$   
 (2) + (3)  $9,08 \text{ kN/m}^2$

tíha betonu  
 $Q_{cf} = 7,8 \text{ kN/m}^2$

(1) + (3) -  $Q_{cf} = 1,25 \text{ kN/m}^2$   
 (2) + (3) -  $Q_{cf} = 1,28 \text{ kN/m}^2$

$Q_{cf} = 26 \cdot t = 26 \cdot 0,300 = 7,8 \text{ kN/m}^2$   
 (1) + (3) -  $Q_{cf} = 9,05 - 7,8 = 1,25 \text{ kN/m}^2$   
 (2) + (3) -  $Q_{cf} = 9,08 - 7,8 = 1,28 \text{ kN/m}^2$

Spojité plošné zatížení	$g_n$	$g$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Zatížení vně pracovní plochy	1,25	1,5	1,88
Zatížení uvnitř pracovní plochy 3 x 3 m	1,28	1,5	1,92

## 2.3 Zatížení mimořádná

### 2.3.1 Náraz vozidla na obrubníky

Boční síla 100 kN uvažována 0,05 m pod horním okrajem obrubníku na délce 0,50 m. Roznos zatížení je uvažován dle obrázku 4.10 normy ČSN EN 1991-2.

Zároveň se silou od nárazu je uvažováno působení svislého zatížení dopravou  
 $0,75 a_{Q1} Q_1 = 0,75 \cdot 1,0 \cdot 300 = 225 \text{ kN}$



### 3 STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE

#### 3.1 Předpoklady výpočtu

Výpočet vnitřních sil, deformací, stanovení reakcí a posouzení prvků je provedeno programem Scia Engineer 15.2 pro všechny možné kombinace zadaných zatěžovacích stavů dle kombinačních pravidel dle EN 1990.

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejích změn a doplňků.

Konstrukce je posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinační součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990 ed.2, a ČSN EN 1991-2.

Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy včetně dílčího součinitele bezpečnosti přehledně uvedeny.

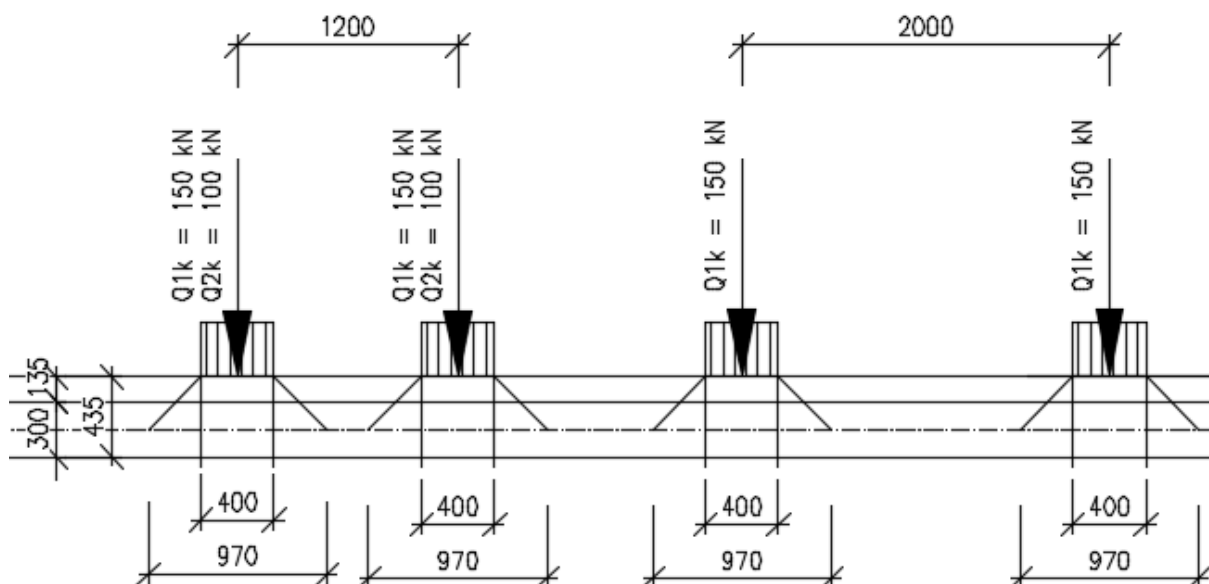
Vzhledem k tomu, že most je na komunikaci umístěn v přechodnicích mezi protisměrnými oblouky, půdorysné zakřivení je minimální a nosná konstrukce je pro účely statického výpočtu uvažována jako přímá.

#### 3.2 Roznášení zatížení

Uvažované roznášení je uvedeno na následujících schématech.

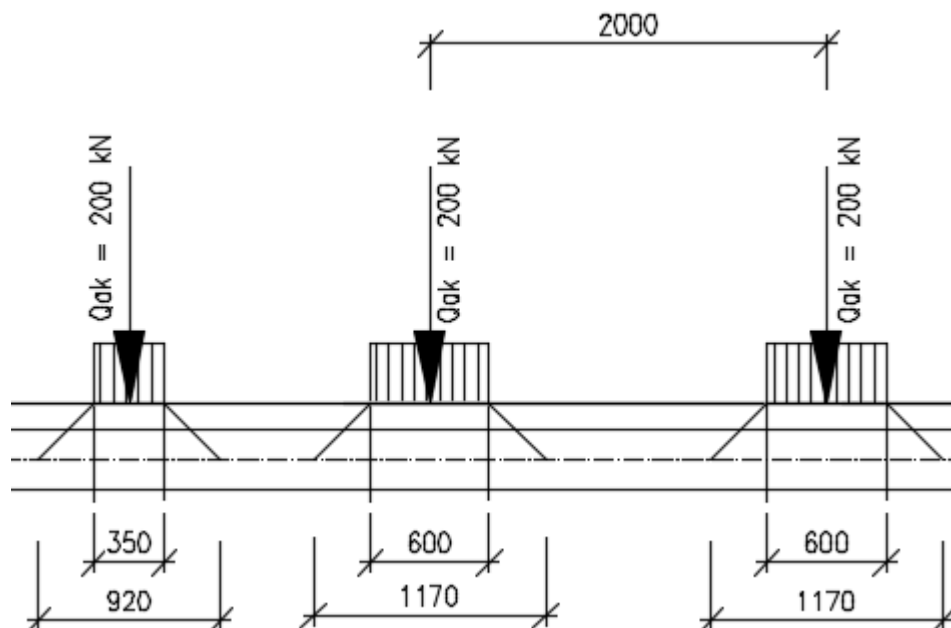
##### 3.2.1 LM1

Pozn.: Síly jsou uvedeny na kola.

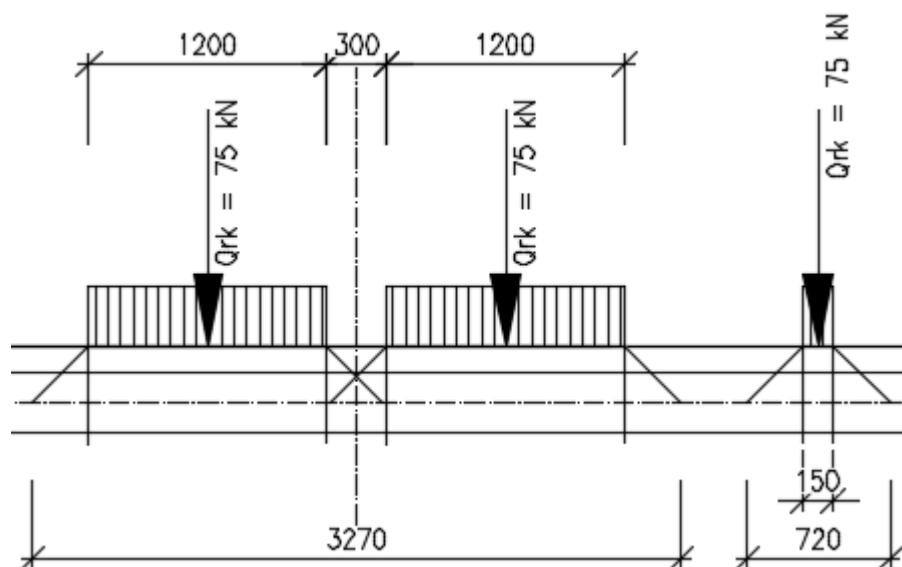




### 3.2.2 LM2



### 3.2.3 LM3



## 3.3 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o rámový spřažený ocelobetonový most založený na hlubinných pilotových základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 18,410 m. Tloušťka mostovky je min. 300 mm. Ocelové spřažené nosníky jsou vetknuty do opěr tloušťky 1500 mm.

## 3.4 Výpočetní model

Výpočet je proveden na prostorovém modelu. Model byl vytvořen v programu Scia Engineer v modulu Obecná XYZ. Model se skládá z betonové desky a prutových prvků





hlavních nosníků, připojených k desce modulem „Žebro“. Průřezy prutových prvků jsou průřezu svařovaného I. Modul „žebro“ automaticky dopočítává vnitřní síly z odpovídající „spolupůsobící“ šířky a zároveň zohledňují excentricitu připojení prutového prvku vzhledem k deskostěně.

V modelu je konstrukce prezentována s průřezem nosníků odstupňovaným lineárními náběhy. Průřez, který je ve skutečnosti spojitě proměnný po křivce, je ve výpočtu uvažován lineárně náběhovaný po čtvrtinách délky. Je použita průměrná výška ve čtvrtině rozpětí. Na výpočet vnitřních sil, reakcí a deformací nemá zjednodušení výrazný vliv.

Jedná se o integrovaný most. Koncový železobetonový příčník tvořící rámovou stojku a zároveň opěru, je také převázkou hlav VP pilot. Deska mostovky je modelována jako deska, spolupůsobící část opěry je modelována jako deskostěna. Svislé a vodorovné podepření je neposuvné. Návrh založení je řešen za použití programu GEO, pro jeho návrh jsou použity vnitřní síly a reakce získané z programu Scia Engineer.

Podrobnosti modelu, schémata zatěžovacích stavů, průřezové charakteristiky, okrajové podmínky a další viz příloha P2 - *Strojový výpočet*.

### 3.5 Kombinace zatížení

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v ČSN EN 1990 ed.2 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.

#### 3.5.1 Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B)

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ed.2 - tabulka A2.4(B)

$$\alpha \cdot g_{kj} G_{kj} + g_P P + g_{Q,1} Q_{k,1} + \alpha \cdot g_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

Pro mezní stavy STR a GEO je použita méně příznivá kombinace z následujících výrazů:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10b)$$



• **Zatížení stálá**

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý

$$g_{G,sup} = 1,35$$

základní kombinace, účinek zatížení příznivý

$$g_{G,inf} = 1,00$$

mimořádná kombinace

$$g_A = 1,00$$

• **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý

$$g_{Q,sup} = 1,35$$

silniční doprava, účinek zatížení příznivý

$$g_{Q,inf} = 0,0$$

další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)

$$g_{Q,sup} = 1,50$$

### 3.5.2 Mezní stav použitelnosti

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ ed.2 - tabulka A2.6

$$\gamma_{G,k} G_{k,j} + P + \gamma_{Q,k,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,k,i} Q_{k,i}$$

• **Zatížení stálá**

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý

$$g_{G,sup} = 1,00$$

základní kombinace, účinek zatížení příznivý

$$g_{G,inf} = 1,00$$

mimořádná kombinace

$$g_A = 1,00$$

• **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý

$$g_{Q,sup} = 1,00$$

silniční doprava, účinek zatížení příznivý

$$g_{Q,inf} = 0,0$$

další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)

$$g_{Q,sup} = 1,00$$



### 3.5.3 Kombinační součinitele

**Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro mosty pozemních komunikací**

Zatížení	Značka		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) <sup>1)</sup>	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty <sup>2)</sup>	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	$F_w^*$		1,0	–	–
Zatížení teplotou	$T_k$		0,6 <sup>3)</sup>	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	$Q_c$		1,0	–	1,0

<sup>1)</sup> Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  a  $\psi_2$  pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům  $\alpha_{Q,i}$ ,  $\alpha_{Q,j}$ ,  $\alpha_{Q,r}$  a  $\beta_0$  rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů  $\alpha$ . Např. hodnota  $\psi_2$  jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

<sup>2)</sup> Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele  $\psi_0$  a  $\psi_1$  odpovídají této hodnotě.

<sup>3)</sup> Doporučenou hodnotu  $\psi_0$  pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

### 3.5.4 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 ed.2 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže. Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.



### 3.5.5 Návrhové hodnoty

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(\*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  následující:<sup>NP20)</sup>

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ <sup>1)</sup>

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$ , pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$ , pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26<sup>3)</sup> a 27<sup>3)</sup>), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$ , pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$  pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení;<sup>2)</sup>

$\xi = 0,85$  (takže  $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$ ).

$\gamma_{Qset} = 1,20$  v případě pružné lineární analýzy a  $\gamma_{Qset} = 1,35$  v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty  $\gamma$ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

$\gamma_P$  = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

<sup>1)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

<sup>2)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

<sup>3)</sup> Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel  $\gamma_Q = 1,20$  použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s SW/2 a součinitel  $\gamma_Q = 1,45$  lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem  $\gamma_{G,sup}$ , pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem  $\gamma_{G,inf}$ , pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty  $\gamma_G$  a  $\gamma_Q$  rozdělit na  $\gamma_b$  a  $\gamma_q$  a na součinitel  $\gamma_{su}$  zahrnující nejistoty modelování. Hodnota  $\gamma_{su}$  je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

### 3.5.6 Provozní hodnoty

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení $G_d$		Předpětí	Proměnná zatížení $Q_d$	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$



### 3.6 Sestavy zatížení

Tabulka 4.4a – Stanovení sestav zatížení dopravou (charakteristické hodnoty vicesložkových zatížení)<sup>NP21)</sup>

		VOZOVKA						CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		Svislé síly				Vodorovné síly		Pouze svislé zatížení
Odkaz		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2.1
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	LM3 (zvláštní vozidla)	LM4 (zatížení davem lidí)	brzdné a rozjezdové síly <sup>a</sup>	odstředivé síly a příčné síly <sup>a</sup>	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	charakteristické hodnoty				NP21)	NP21)	kombinační hodnota <sup>b</sup>
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3 <sup>d</sup>							charakteristická hodnota <sup>c</sup>
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	viz příloha A <sup>NP16)</sup>		charakteristická hodnota <sup>NP16)</sup>		NP18)	NP20)	
Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející k sestavě)								
<sup>a</sup> Lze definovat v národní příloze (pro uvedené případy).								
<sup>b</sup> Lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je 3 kN/m <sup>2</sup> , NP21)								
<sup>c</sup> Viz 5.3.2.1(2). Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou dvou, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.								
<sup>d</sup> Tato sestava nemá praktický význam, pokud se uvažuje sestava gr4.								

Tabulka 4.4b – Stanovení sestav zatížení dopravou (časté hodnoty vicesložkových zatížení)

		VOZOVKA		CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		svislé síly		
Odkaz		4.3.2	4.3.3	5.3.2(1)
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	častá hodnota		
	gr1b		častá hodnota	
	gr3			častá hodnota <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou chodníků, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.				

### 3.7 Fáze výstavby

Provedení nosné konstrukce mostu je uvažováno v níže uvedených fázích:

V závorce jsou uvedena postupně přibývajících působících zatížení. Aktivací se rozumí zapojení betonové části do celkového spřaženého průřezu. Čas je uveden ve dnech relativně od betonáže.

- Uložení ocelových nosníků na opěry**  
(vlastní tíha ocelové konstrukce, podpora uprostřed)
- Betonáž podporových příčníků** **t = 0**  
(vlastní tíha betonu + zatížení při provádění)



**3. Betonáž desky** **t = 20**  
(vlastní tíha betonu desky + zatížení při provádění)

**4. Aktivace desky** **t = 21**

**5. Ustrojení konstrukce** **t = 30**  
(římsy, svodidla, vozovka)

-----poslední stavební fáze-----

**6. Provoz** **t = 35 - 36535**  
(zatížení dopravou)

Pro fázi betonáže desky je uvažován 3D model prostého nosníku na rozpětí odpovídající osově vzdálenosti hlavních nosníků.

**Konstrukce bude podepřena pouze v místech trvalých podpor.**



## 3.8 Použité materiály

### 3.8.1 Konstrukční ocel

Hlavní nosníky jsou svařované z oceli S355J2+N. Příčníky jsou ocelobetonové spřažené, ocel je třídy S355J2+N.

EN 10210-1 : S 355 : EN 10 210-1	
Základní materiálové charakteristiky	
Modul pružnosti	$E = 210000 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 81000 \text{ MPa}$
Součinitel teplotní roztažnosti	$\alpha_t = 1,200 \text{E-05 } 1/\text{K}$
Měrná tíha	$\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$
Speciální materiálové charakteristiky	
Mez kluzu	$f_y = 355,0 \text{ MPa}$
Mez pevnosti v tahu	$f_u = 510,0 \text{ MPa}$

### 3.8.2 Beton

Nosnou konstrukcí je monolitický železobetonový rám, skládající se ze dvou stojek a příčle. Rám je z betonu C30/37 XC4, XF2, XD1. Základy jsou provedeny z betonu C30/37 XC2, XA1.

### 3.8.3 Výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.



### 3.8.4 Výpočtové charakteristiky

#### Beton C30/37

f <sub>ck</sub>	30,00	MPa
f <sub>cm</sub>	38,00	MPa
f <sub>ctm</sub>	2,90	MPa
E <sub>cm</sub>	32836,57	MPa
ε <sub>c2</sub>	20,0	1e-4
ε <sub>cu2</sub>	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

#### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f <sub>ck</sub>	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f <sub>cm</sub>	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f <sub>ctk</sub>	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f <sub>ctm</sub>	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E <sub>cm</sub>	Sečnový modul pružnosti betonu
ε <sub>c1</sub>	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f <sub>c</sub>
ε <sub>cu</sub>	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

#### Betonářská ocel B 500B

f <sub>yk</sub>	500,00	MPa
ε <sub>uk</sub>	0,05	-
Typ	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Žebírková	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

#### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε <sub>u</sub>	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε <sub>cuk</sub>	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení
f <sub>y</sub>	Mez kluzu betonářské výztuže
f <sub>yk</sub>	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže





## 4 NOSNÁ KONSTRUKCE – DIMENZOVÁNÍ

### 4.1 Spřažená železobetonová deska

Deska je pro účely vyztužení rozdělena na 5 oblastí. Vyztužení oblastí je zřejmé z tabulky.

Návrh byl proveden na návrhové vnitřní síly v desce, spočítané v programu Scia Engineer. Posouzení vyztužených profilů je provedeno na náhradních průřezech samostatným programem IDEA RCS, výsledky viz přílohu *Strojový výpočet*.

Oblast	podélná výztuž				příčná výztuž			
	u horního povrchu	po	u dolního povrchu	po	u horního povrchu	po	u dolního povrchu	po
P1	ØR22	100	ØR22	100	ØR22	100	ØR12	100
P2	ØR22	100	ØR14	100	ØR22	100	ØR22	100
P3	ØR14	150	ØR18	150	ØR16	150	ØR16	150
P4	ØR12	100	ØR18	100	ØR12	100	ØR20	100
P5	ØR16	150	ØR18	150	ØR14	200	ØR22	100

#### Smykové spony Ø8:

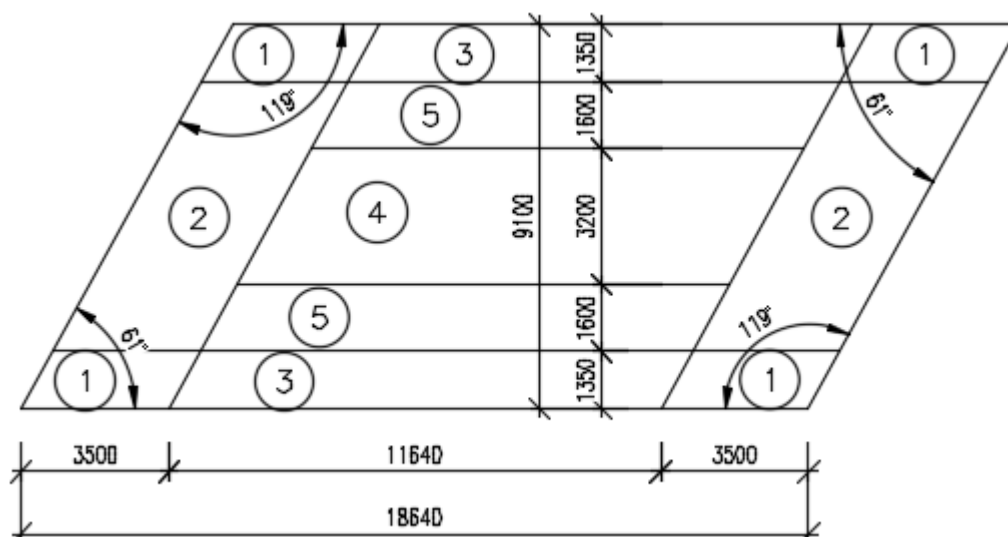
Oblast 1 – podélně po 100, příčně po 200 mm; tj. 50 na m<sup>2</sup>

Oblast 2 – podélně po 100, příčně po 200 mm; tj. 50 na m<sup>2</sup>

Oblast 3 – podélně po 150, příčně po 150 mm; tj. 45 na m<sup>2</sup>

Oblast 4 – podélně po 100, příčně po 200 mm; tj. 50 na m<sup>2</sup>

Oblast 5 – podélně po 150, příčně po 200 mm; tj. 34 na m<sup>2</sup>





## **4.2 Posuzované spřažené průřezy**

Je posouzen spřažený ocelobetonový nosník tvořící žebro. Je provedeno posouzení žeber č. 1 a 2 (číslováno zleva). Žebro č. 1 je krajní, žebro č. 2 je reprezentativní za všechna vnitřní žebra, ostatní žebra o stejných rozměrech vyhoví bezpečně také.

Žebro bylo posouzeno v polovině rozpětí (max. ohybový moment), ve čtvrtině a nad podporou v líci opěry (kombinace posouvající síly a ohybového momentu).

Posouzení je provedeno za předpokladu betonáže s podepřením pouze v místě trvalých podpor.

Klopení dolních pásnic v oblasti u podpor je ověřeno pomocí programu LT Beam N.

Vnitřní síly byly převzaty z 3D modelu v programu Scia Engineer.



## 4.2.1 Spřažené žebro č. 1

### Základní údaje

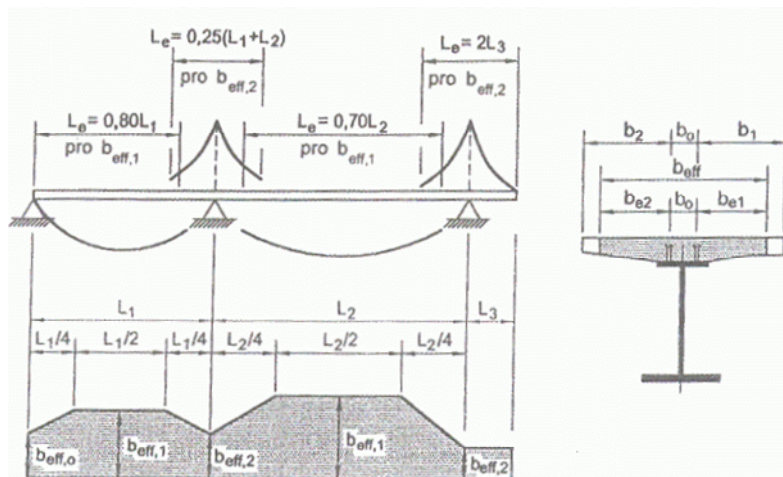
#### Použité materiály

Ocel: <b>S 355</b>	$f_y =$	355 MPa	$g_a =$	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	$f_{ck} =$	30 MPa	$g_c =$	1,50
Výztuž: <b>10505</b>	$f_{sk} =$	490 MPa	$g_s =$	1,15

Konstrukce staticky působí jako rámová příčel

$L =$	18410 mm	rozpětí nosníku
$b_1 =$	550 mm	vzdálenost kraje (osy) desky vlevo
$b_2 =$	800 mm	vzdálenost kraje (osy) desky vpravo
$L_{epol} =$	12887 mm	náhradní rozpětí pro pole
$L_{epod} =$	4603 mm	náhradní rozpětí pro podporu

#### Spolupůsobí šířky



Obr. 5.3 Spolupůsobící šířka a definice náhradního rozpětí

$$b_{ei} = \min \left\{ \frac{L_{ei}}{8}; b_i \right\} \quad \text{u koncové podpory} \quad b_{eff} = \sum b_i b_{ei}$$

$$b_i = \frac{L_{ei}}{8} \left( 0,55 + 0,025 \frac{L_{ei}}{b_{ei}} \right) \leq 1,0$$

- úsek od podpory do 0,25L	$b_{eff,0} =$	1125 mm
$b_{e1} =$ 550 mm	$b_{e2} =$	575 mm
- úsek od 0,25L do 0,75L	$b_{eff,1} =$	1350 mm
$b_{e1} =$ 550 mm	$b_{e2} =$	800 mm
- úsek od 0,75L do podpory	$b_{eff,0} =$	1125 mm
$b_{e1} =$ 550 mm	$b_{e2} =$	575 mm



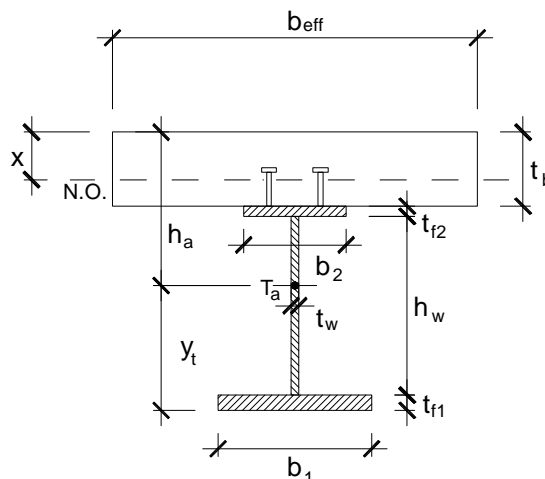
#### 4.2.1.1 Uprostřed rozpětí

##### Průřezové charakteristiky

##### Svařovaný profil

##### Posuzovaný průřez T2

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
t <sub>b</sub> =	300 mm	tloušťka desky
b <sub>eff</sub> =	1350 mm	spolupůsobící šířka
t <sub>f2</sub> =	20 mm	tloušťka horní pásnice
b <sub>2</sub> =	300 mm	šířka horní pásnice
t <sub>w</sub> =	10 mm	tloušťka stěny stojiny
h <sub>w</sub> =	480 mm	výška stojiny
t <sub>f1</sub> =	20 mm	tloušťka dolní pásnice
b <sub>1</sub> =	300 mm	šířka dolní pásnice
h =	520 mm	celková výška nosníku
H =	820 mm	celková výška včetně desky



##### Průřezové charakteristiky

A <sub>2</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice	y <sub>t</sub> =	260 mm
A <sub>w</sub> =	4800 mm <sup>2</sup>	plocha stěny	I <sub>y</sub> =	842560000 mm <sup>4</sup>
A <sub>1</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice	W <sub>el,h</sub> =	3240615 mm <sup>3</sup>
A <sub>a</sub> =	16800 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu	W <sub>el,d</sub> =	3240615 mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,81362$			m =	132 kg/m
			h <sub>a</sub> =	560 mm

##### Zatřídění průřezu

- horní pásnice přikotvená k betonové desce pásnice třídy 1
- stěna  $d / t = h_w / t_w = 48,0$  stěna třídy 1
- dolní pásnice se nedostává do tlaku



**Účinky zatížení:**

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		13	18	1	1
	římasy + zábradlí		1,35		40	54	1	1
dlouhodobá	0		0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		43	58	1	1
	ŽB deska mostovky		1,35		134	181	1	1
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
krátkodobá	užitné při betonáži		0,00		0		0	
			1,50		23	35	0	0
	0		0,00		0	0	0	0
	0		0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem		1,50		21	32	1	1
	zatížení chodníků		1,50		16	24	1	2
	zatížení teplotou	0,6	1,50		44	66	1	1
	zatížení dopravou		1,35	1	561	757	129	174
0			0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					170	233	2	3
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku)					217	293	3	4
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					81	121	2	3
Zatížení dopravou					561	757	129	174
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					743	1013	109	147
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					743	1013	109	147
Rozhodující vnitřní síly					<b>743</b>	<b>1013</b>	<b>109</b>	<b>147</b>
Celkové vnitřní síly					<b>913</b>	<b>1246</b>	<b>111</b>	<b>150</b>

**Posouzení**

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>s</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15



### Mezní stav únosnosti - plastický

Poloha neutrálné osy

$$x = \frac{A_a f_y g_c}{0,85 b_{eff} f_{ck} g_a} =$$

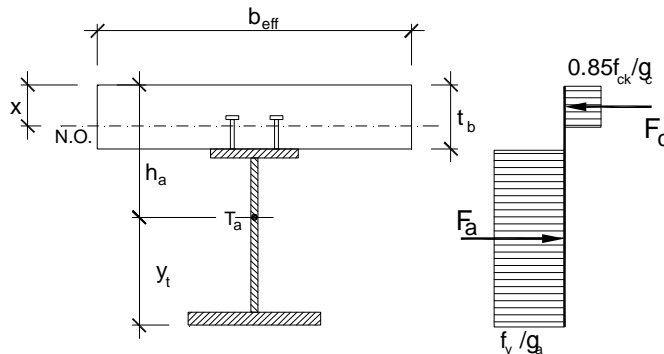
### N.O. prochází DESKOU

$$259,9 \text{ mm} > 0,15 \times H = 123 \text{ mm}$$

$$< 0,4 \times H = 328 \text{ mm}$$

$$x/H = 0,3169$$

Je přípustný plastický výpočet



Redukce plastického momentu  
 $b = 0,900$

Moment únosnosti

$$M_{pl,Rd} = A_a \frac{f_y}{g_a} \frac{b}{e} h_a - \frac{x}{2} \frac{F_c}{\phi} = 2565 \text{ kNm}$$

Redukovaný moment únosnosti

$$M_{pl,Rd} b = 2308 \text{ kNm}$$

Moment od veškerého zatížení  $M_{sd} =$

$$1246 \text{ kNm} < M_{pl,Rd} = 2308 \text{ kNm}$$

**VYHOVUJE**

### Mezní stav použitelnosti

- vnitřní síly v provozních hodnotách

#### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

Moment v montážním stádiu (v.tíha + ŽB deska)

$$M_s = 170 \text{ kNm} \quad \text{charakteristický}$$

$$M_{sd} = 233 \text{ kNm} \quad \text{výpočtový}$$

Napětí

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 52,5 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 52,5 \text{ MPa}$$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 71,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 71,9 \text{ MPa}$$

Maximální napětí v ocelovém průřezu  $s_a =$

$$72 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

#### B) finální stádium - zatížení nese spřažený průřez

$$A_a = 16800 \text{ mm}^2$$

$$A_c = 405000 \text{ mm}^2$$

- krátkodobé působení

$$E'_c = E_{cm} = 32 \text{ GPa}$$

pracovní součinitel  $n = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$



Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$$y_{ti} = 582,27 \text{ mm}$$

$$x_i = 237,73 \text{ mm}$$

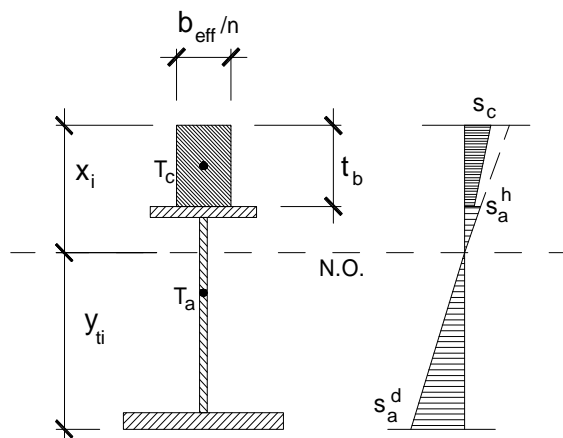
$$I_i = 3,52522\text{E}+09 \text{ mm}^4$$

**Napětí v mezním stavu použitelnosti**  
 od zbytku stálého a zatížení dopravou

$$M_c = 743 \text{ kNm}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_t) = 13,1 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_t = 122,8 \text{ MPa}$$



$$s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 7,6 \text{ MPa}$$

Celková napětí v provozním stavu

$$s_a^h = 52,459 + 13,1 = 65,6 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 52 + 122,8 = 175,3 \text{ MPa}$$

$$s_c^h = 7,6 \text{ MPa} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

$$\ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Ověření napětí MS únosnosti**

$$M_d = 1013 \text{ kNm}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_t) = 17,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_t = 167,4 \text{ MPa}$$

$$s_a^h = 71,9 + 17,9 = 89,8 \text{ MPa} < f_{yd} = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 71,9 + 167,4 = 239,3 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

**- dlouhodobé působení - dotvarování**

$t_0 = 60 \text{ dny}$  čas vnesení stálého zatížení od betonáže

$t = 36500 \text{ dny}$  koncový čas - uvažováno 100let

$RH = 80 \%$  relativní vlhkost

$A_c = 405000 \text{ mm}^2$  plocha betonového průřezu

$f_{cm} = 30 \text{ MPa}$  pevnost v tlaku

$y_L = 1,1$  násobitel dotvarování

pro stálé zatížení = 1,1

pro smršťování = 0,55

$$h_o = \frac{2A_c}{u} @ \frac{2A_c}{2b_{eff}} = 300 \text{ mm}$$



- součinitel časového průběhu dotvarování

$$b_H = 1,5 [1 + (0,012 RH)^{18}] h_0 + 250 = 916 < 1500$$

$$b_c = \frac{\alpha}{b_H + t - t_0} \frac{0,3}{0} = 0,9926 \quad b(f_{cm}) = 16,8 / \sqrt{f_{cm}} = 3,07$$

$$f_{RH} = 1 + (1 - RH / 100) / (0,13 \sqrt{h_0}) = 1,2993 \quad b(t_0) = \frac{1}{0,1 + t_0^{0,2}} = 0,42$$

$$f_0 = f_{RH} b(f_{cm}) b(t_0) = 1,6831$$

$$f_t = f_0 b_c (t - t_0) = 1,6706$$

$$n_o = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56 \quad n_L = n_o (1 + y_L f_t) = 18,6$$

$$x_i = \frac{A_a h_a + A_c t_b / 2n}{A_a + A_c / n} = 329 \text{ mm} \quad y_t = 491 \text{ mm}$$

$$I_i = I_a + A_a (h_a - x_i)^2 + \frac{1/12 * b_{eff} t_b^3 + b_{eff} t_b (x_i - t_b / 2)^2}{n} = 2,59898E+09 \text{ mm}^4$$

Napětí od zbytku stálého zatížení (vozovka, chodníky, římsy) - provozní stav

$$M_{g2} = 217 \text{ kNm} \quad \text{- dlouhodobé působení} \quad n_L = 18,6$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 27,4 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 1,5 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 41,0 \text{ MPa} \quad s_c^d = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} (x_i - t_b) = 0,1 \text{ MPa}$$

- krátkodobé působení  $n_L = 6,6$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 14,6 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 2,2 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 35,8 \text{ MPa}$$

$$Ds_c = -1,5 + 2,2 = 0,8 \text{ MPa}$$

$$Ds_{ah} = -27,4 + 14,6 = -12,8 \text{ MPa}$$

$$Ds_{ad} = -41,0 + 35,8 = -5,2 \text{ MPa}$$

Napětí od zbytku stálého zatížení a zatížení dopravou

$$M_{g2} = 743 \text{ kNm} \quad \text{- dlouhodobé působení} \quad n_L = 18,6$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 8,2 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 5,0 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 140,5 \text{ MPa}$$

Celková napětí v čase **100** let s přihlédnutím k dotvarování

$$s_a^h = 52,459 + 8,2 = 60,7 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 52 + 140,5 = 193,0 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa}$$

$$s_c^h = 5,0 \text{ MPa} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**





**- dlouhodobé působení - smršťování**

$t_0 = 1$  dny čas betonáže  
 $t = 36500$  dny koncový čas - uvažováno 100let  
 $RH = 80$  % relativní vlhkost  
 $A_c = 405000$  mm<sup>2</sup> plocha betonového průřezu  
 $f_{cm} = 30$  MPa pevnost v tlaku  
 $y_L = 0,55$  násobitel dotvarování pro smršťování

$$h_o = \frac{2A_c}{u} @ \frac{2A_c}{2b_{eff}} = 300 \text{ mm}$$

- součinitel časového průběhu dotvarování

$$b_H = 1,5 [1 + (0,012RH)^{18}] h_o + 250 = 916 < 1500$$

$$b_c = \frac{b_H}{b_H + t - t_0} = 0,9926$$

$$b(f_{cm}) = 16,8 / \sqrt{f_{cm}} = 3,07$$

$$f_{RH} = 1 + (1 - RH / 100) / (0,1 \sqrt{h_o}) = 1,2993$$

$$b(t_0) = \frac{1}{0,1 + t_0^{0,2}} = 0,91$$

$$f_0 = f_{RH} b(f_{cm}) b(t_0) = 3,6231$$

$$f_t = f_0 b_c(t - t_0) = 3,5962$$

$$n_o = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$$

$$n_L = n_o (1 + y_L f_t) = 19,5$$

$$x_i = \frac{A_a h_a + A_c t_b / 2n}{A_a + A_c / n} = 334 \text{ mm} \quad A_i = 37524 \text{ mm}^2 \quad y_t = 486 \text{ mm}$$

$$I_i = I_a + A_a (h_a - x_i)^2 + \frac{1/12 * b_{eff} t_b^3 + b_{eff} t_b (x_i - t_b / 2)^2}{n} = 2,55769E+09 \text{ mm}^4$$

$$\text{modul pružnosti v čase } t \quad E_c = E_a / n_L = 10746 \text{ Mpa}$$

**Poměrné přetvoření dle EN 1992-1-1**

$t = 36500$  dny stáří v uvažovaném okamžiku  
 $t_s = 14$  dny stáří v okamžiku konce ošetřování

$$b_{ds} = 0,9943 \quad \beta_{ds}(t, t_s) = \frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0,04 \sqrt{h_o^3}}$$

$k_n = 0,8$  součinitel náhradní tloušťky dle tab.3.3 EN 1992-1-1

$\epsilon_{cd,0} = 0,0003$  neomezené smršťování vysycháním dle tab. 3.2

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) k_n \epsilon_{cd,0} = 2E-04 \text{ poměrné smršťování}$$

$$\epsilon_{ca}(\infty) = 2,5 (f_{ck} - 10) 10^{-6} = 5E-05$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0,2 t^{0,5}) = 1$$

$$\epsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \epsilon_{ca}(\infty) = 5E-05$$

Celkové poměrné smršťování

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca} = 0,0003$$



$$s_c = e \times E_c = 2,85 \text{ MPa} \quad N_c = s_c \times A_c = 1152 \text{ kN}$$

$$M_c = N_c \times (x_i - t_b/2) = 212 \text{ kNm}$$

$$s_c^h = -\frac{1}{n} \frac{N}{E A_i} + \frac{M}{I_i} x_i = -3,0 \text{ MPa} \quad s_a^h = -\frac{N}{A_i} - \frac{M}{I_i} (h - y_i) = -33,1 \text{ MPa}$$

$$s_c^d = -\frac{1}{n} \frac{N}{E A_i} + \frac{M}{I_i} (x_i - t_b) = -1,7 \text{ MPa} \quad s_a^d = -\frac{N}{A_i} + \frac{M}{I_i} y_i = 9,5 \text{ MPa}$$

Výsledné napětí v desce

$$s_{c,h} = 2,8 + (-3,0) = -0,1 \text{ MPa} \quad \text{TLAK}$$

$$s_{c,d} = 2,8 + (-1,7) = 1,1 \text{ MPa} \quad \text{TAH}$$

Celková napětí v čase **100** let s přihlédnutím k dotvarování a smršťování

$$s_a^h = 60,7 + (-33,1) = 27,6 \text{ MPa} \quad \sigma_y < f_y = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 193 + 9,5 = 202,5 \text{ MPa} \quad \sigma_y < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Napětí v betonu pro nejnepříznivější kombinaci - tj. stálá zatížení bez dopravy včetně dotvarování v čase t

$$s_c^h = 1,5 - (-0,1) = 1,6 \text{ MPa} \quad \text{TLAK} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$s_c^d = 0,1 - 1,1 = -1,0 \text{ MPa} \quad \text{TAH} < f_{tm} = 2,9 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$



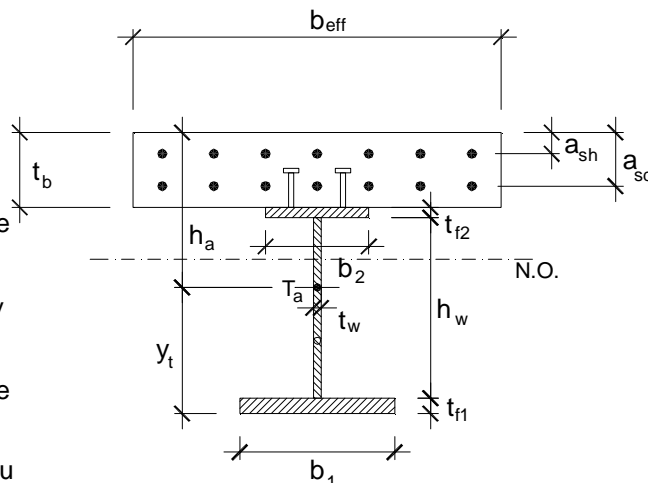
#### 4.2.1.2 Ve čtvrtině rozpětí

##### Průřezové charakteristiky

##### Svařovaný profil

##### Posuzovaný průřez T1

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
t <sub>b</sub> =	300 mm	tloušťka desky
b <sub>eff</sub> =	1125 mm	spolupůsobící šířka
t <sub>f2</sub> =	20 mm	tloušťka horní pásnice
b <sub>2</sub> =	300 mm	šířka horní pásnice
t <sub>w</sub> =	10 mm	tloušťka stěny stojiny
h <sub>w</sub> =	600 mm	výška stojiny
t <sub>f1</sub> =	20 mm	tloušťka dolní pásnice
b <sub>1</sub> =	300 mm	šířka dolní pásnice
h =	640 mm	celková výška nosníku
H =	940 mm	celková výška včetně desky



d <sub>sh</sub> =	16 mm	průměr výztuže horní
p <sub>h</sub> =	7,5021 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
a <sub>sth</sub> =	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
A <sub>sth</sub> =	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
d <sub>sd</sub> =	16 mm	průměr výztuže dolní
p <sub>d</sub> =	7,5021 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
a <sub>std</sub> =	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
A <sub>std</sub> =	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
ast =	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
As =	3017 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

##### Průřezové charakteristiky

A <sub>2</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice	y <sub>t</sub> =	320 mm	
A <sub>w</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha stěny	I <sub>y</sub> =	1333600000	mm <sup>4</sup>
A <sub>1</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice	W <sub>el,h</sub> =	4167500	mm <sup>3</sup>
A <sub>a</sub> =	18000 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu	W <sub>el,d</sub> =	4167500	mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,814$			m =	141	kg/m
			h <sub>a</sub> =	620 mm	

##### Zatřídění průřezu

- horní pásnice se nedostává do tlaku

- stěna  $d/t = h_w/t_w = 60,0 < \frac{42e}{(0,67 + 0,33y)} = 75,117$  stěna třídy 2

- dolní pásnice  $c/t = 0,5(b_2 - t_w)/t_{f2} = 7,3$  pásnice třídy 1



### Účinky zatížení:

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		3	4	5	7
	řimsy + zábradlí		1,35		9	12	17	23
dlouhodobá	0	0	0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		9	12	18	24
	ŽB deska mostovky		1,35		26	35	57	77
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
		0	0,00		0		0	
krátkodobá	užitné při betonáži		1,50		4	6	10	15
	0	0	0,00		0	0	0	0
	0	0	0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem	0,6	1,50		8	12	15	23
	zatížení chodníků		1,50		3	5	6	9
	zatížení teplotou	0,6	1,50		68	103	5	8
	zatížení dopravou včetně dynam.		1,35	1	436	589	267	360
	0	0	0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					33	45	72	99
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku) - bez účinku dotvarování a smršťování					44	59	92	124
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					79	119	26	39
Zatížení dopravou					436	589	267	360
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					459	630	331	451
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					459	630	331	451
Rozhodující vnitřní síly					459	630	331	451

### Posouzení

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>b</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15





## Mezní stav použitelnosti

### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

Moment v montážním stádium (vl.tíha + ŽB deska)  $M_s = 33 \text{ kNm}$   
 $M_{sd} = 45 \text{ kNm}$

**Napětí**  
 $s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 7,9 \text{ MPa}$   $s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 7,9 \text{ MPa}$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník  $s_a^{\max} = \frac{M_{sd}}{W_{\min}} = 10,8338 \text{ MPa}$

Maximální napětí v ocelovém průřezu  $s_a = 11 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$

**VYHOVUJE**

### B) finální stádium - zatížení nese spřažený průřez

- tažený beton se neuvažuje

Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$y_t = 387 \text{ mm}$   
 $x = 553 \text{ mm}$

$I_{ca} = 1,90435E+09 \text{ mm}^4$

**Napětí v mezním stavu použitelnosti**  
 od zbytku stálého a zatížení dopravou

$M_c = 426 \text{ kNm}$

$M_{c,x} = 523 \text{ kNm}$  včetně vlivu klopení

$s_a^h = \frac{M}{I_{ca}}(h - y_t) = 69,4 \text{ MPa}$

$s_s^h = \frac{M}{I_{ca}}(x - a_{sth}) = 135,8 \text{ MPa}$

$s_a^d = \frac{M}{I_{ca}}y_t = 106,4 \text{ MPa}$

$s_s^d = \frac{M}{I_{ca}}(x - a_{std}) = 85,3 \text{ MPa}$

Celková napětí v provozním stavu

$s_a^h = 7,9 + 69,4 = 77,3 \text{ MPa}$

$s_a^d = 7,9 + 106,4 = 114,3 \text{ MPa}$

$s_s^h = 135,8 \text{ MPa} < f_{sk} = 490 \text{ MPa}$

**VYHOVUJE**

**Ověření napětí MS únosnosti**

$M_d = 584 \text{ kNm}$   $M_{d,x} = 717 \text{ kNm}$  včetně klop.

$s_a^h = \frac{M}{I_i}(h - y_t) = 95,1 \text{ MPa}$

$s_a^d = \frac{M}{I_i}y_t = 145,9 \text{ MPa}$

$s_a^h = 9,5 + 95,1 = 104,6 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$

$s_a^d = 9,5 + 145,9 = 155,4 \text{ MPa}$  **VYHOVUJE**



**Podmínka dostatečnosti výztuže:**  $A_s \geq r \cdot A_c$

$$A_c = b_{eff} \cdot t_b = 337593,75 \text{ mm}^2 \quad f_{cm} = 2,9 \text{ MPa} \quad k_c = 0,9$$

$$r = d \frac{f_y}{235} \frac{f_{cm}}{f_{sk}} \sqrt{k_c} = 0,0085 \quad d = 1,0$$

$$A_s = 3017 \text{ mm}^2 > A_c \cdot r = 2863 \text{ mm}^2 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

**Kontrola trhlin:**

$$Ds_s = \frac{0,4 f_{ctm}}{a_{st} r_s} = 77,86$$

$$a_{st} = \frac{AI}{A_a I_a} = 1,667 \quad r_s = \frac{A_s}{A_c} = 0,0089$$

$$s_s = s_{s,0} + Ds_s = 136 + 78 = 213,7 \text{ MPa}$$

Tab. 6.3 Vzdálenosti prutů výztuže

Napětí ve výztuži $\sigma_s$ [MPa]	Vzdálenost pro šířku trhlin [mm]		
	$w_k = 0,2$ [mm]	$w_k = 0,3$ [mm]	$w_k = 0,4$ [mm]
160	200	300	300
200	150	250	300
240	100	200	250
280	50	150	200
320	-	100	150
360	-	50	100



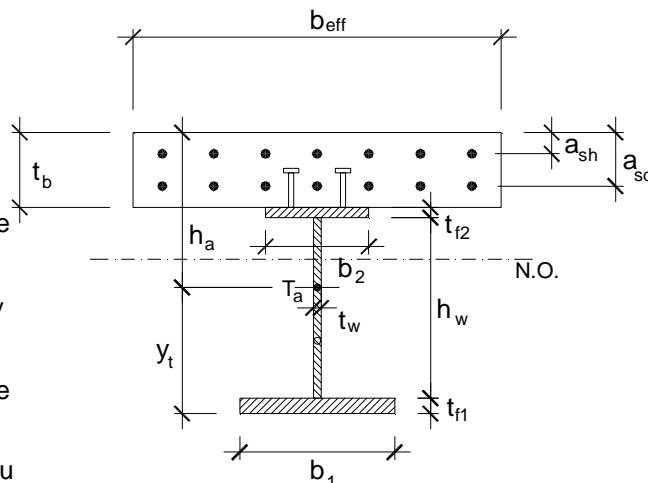
#### 4.2.1.3 U podpory

##### Průřezové charakteristiky

##### Svařovaný profil

##### Posuzovaný průřez T1

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
t <sub>b</sub> =	300 mm	tloušťka desky
b <sub>eff</sub> =	1125 mm	spolupůsobící šířka
t <sub>f2</sub> =	20 mm	tloušťka horní pásnice
b <sub>2</sub> =	300 mm	šířka horní pásnice
t <sub>w</sub> =	12 mm	tloušťka stěny stojiny
h <sub>w</sub> =	960 mm	výška stojiny
t <sub>f1</sub> =	32 mm	tloušťka dolní pásnice
b <sub>1</sub> =	350 mm	šířka dolní pásnice
h =	1012 mm	celková výška nosníku
H =	1312 mm	celková výška včetně desky



d <sub>sh</sub> =	18 mm	průměr výztuže horní
p <sub>h</sub> =	11,253 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
a <sub>sth</sub> =	59 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
A <sub>sth</sub> =	2864 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
d <sub>sd</sub> =	16 mm	průměr výztuže dolní
p <sub>d</sub> =	7,5021 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
a <sub>std</sub> =	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
A <sub>std</sub> =	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
ast =	122,14 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
As =	4372 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

##### Průřezové charakteristiky

A <sub>2</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice	y <sub>t</sub> =	421 mm
A <sub>w</sub> =	11520 mm <sup>2</sup>	plocha stěny	I <sub>y</sub> =	4843734755 mm <sup>4</sup>
A <sub>1</sub> =	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice	W <sub>el,h</sub> =	8195018 mm <sup>3</sup>
A <sub>a</sub> =	28720 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu	W <sub>el,d</sub> =	11506907 mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,814$			m =	225 kg/m
			h <sub>a</sub> =	891 mm

##### Zatřídění průřezu

- horní pásnice se nedostává do tlaku

- stěna  $d/t = h_w/t_w = 80,0 < \frac{42e}{(0,67 + 0,33y)} = 94,691$  stěna třídy **3**

- dolní pásnice  $c/t = 0,5(b_2 - t_w)/t_{f2} = 5,3$  pásnice třídy **1**





### Účinky zatížení:

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		34	46	15	20
	řimsy + zábradlí		1,35		98	132	51	69
dlouhodobá	0	0	0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		102	138	42	57
	ŽB deska mostovky		1,35		320	432	137	185
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
krátkodobá		0	0,00		0		0	
	užitné při betonáži		1,50		55	83	23	35
	0	0	0,00		0	0	0	0
	0	0	0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem	0,6	1,50		52	77	24	36
	zatížení chodníků		1,50		36	54	18	27
	zatížení teplotou	0,6	1,50		33	49	106	159
	zatížení dopravou včetně dynam.		1,35	1	973	1314	449	606
0		0	0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					409	560	175	240
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku) - bez účinku dotvarování a smršťování					520	702	230	311
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					120	180	148	222
Zatížení dopravou					973	1314	449	606
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					1429	1943	723	994
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					1429	1943	723	994
Rozhodující vnitřní síly					<b>1429</b>	<b>1943</b>	<b>723</b>	<b>994</b>
Celkové vnitřní síly					<b>1838</b>	<b>2503</b>	<b>898</b>	<b>1233</b>

### Posouzení

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>c</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15



### Mezní stav únosnosti - elastický

Poloha neutrálné osy od horního líce desky

$$x = \frac{A_2 * y_2 + A_w * y_w + A_l * y_l + A_{sk} * y_{sk}}{A_a + A_{sk}} = 789 \text{ mm} \quad y = 523 \text{ mm} \text{ od spodní líce nosníku}$$

$$I_{ca} = 7,0871\text{E}+09 \text{ mm}^4$$

$$\begin{aligned} \text{maximální moment } M_{\max} &= 2503 \text{ kNm} & c_{LT} &= 0,689 \\ \text{moment zvětšení o vliv klopení } M_{\max,LT} &= 3633 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Napětí v horní výztuži} \quad s_a^h &= \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{sth}) = 374 \text{ MPa} < f_{skd} = 426,1 \text{ MPa} & \text{VYHOVUJE} \\ \text{Napětí v horních} & & & \\ \text{vláknech průřezu} \quad s_a^h &= \frac{M}{I_{ca}} (x - t_b) = 251 \text{ MPa} < f_{yd} = 355,0 \text{ MPa} & \text{VYHOVUJE} \\ \text{Napětí v dolních} & & & \\ \text{vláknech průřezu} \quad s_a^h &= \frac{M}{I_{ca}} (h - x) = 268 \text{ MPa} \end{aligned}$$

### Mezní stav použitelnosti

#### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

$$\begin{aligned} \text{Moment v montážním stádiu (vl.tíha + ŽB deska)} \quad M_s &= 409 \text{ kNm} \\ M_{sd} &= 560 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\text{Napětí} \quad s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 49,9 \text{ MPa} \quad s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 35,5 \text{ MPa}$$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 68,38 \text{ MPa} \quad s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 48,7 \text{ MPa}$$

$$\text{Maximální napětí v ocelovém průřezu } s_a = 68 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$



**B) finální stádium - zatížení nese spřažený průřez**

- tažený beton se neuvažuje

Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$$y_t = 523 \text{ mm}$$

$$x = 789 \text{ mm}$$

$$I_{ca} = 7,08711E+09 \text{ mm}^4$$

**Napětí v mezním stavu použitelnosti**

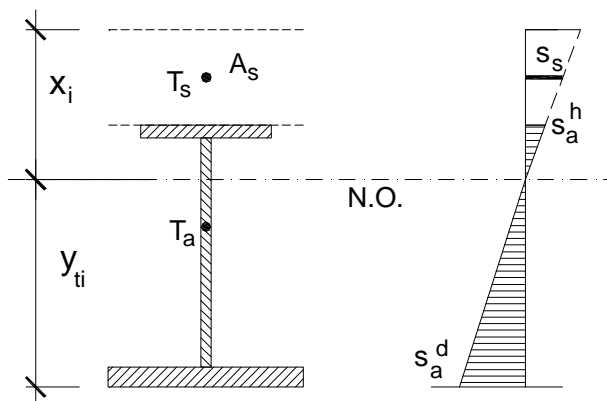
od zbytku stálého a zatížení dopravou

$$M_c = 1429 \text{ kNm}$$

$$M_{c,x} = 2073 \text{ kNm včetně vlivu klopení}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (h - y_t) = 143,2 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_{ca}} y_t = 152,9 \text{ MPa}$$



$$s_s^h = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{sth}) = 213,7 \text{ MPa}$$

$$s_s^d = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{std}) = 160,2 \text{ MPa}$$

Celková napětí v provozním stavu

$$s_a^h = 49,9 + 143,2 = 193,1 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 35,5 + 152,9 = 188,4 \text{ MPa}$$

$$s_s^h = 213,7 \text{ MPa} < f_{sk} = 490 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

$$\sigma_y < f_y = 355 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

**Ověření napětí MS únosnosti**

$$M_d = 1943 \text{ kNm} \quad M_{d,x} = 2820 \text{ kNm} \quad \text{včetně klop.}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_t) = 194,8 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_t = 207,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^h = 68,4 + 194,8 = 263,1 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 48,7 + 207,9 = 256,6 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$



**Podmínka dostatečnosti výztuže:**  $A_s \geq r \cdot A_c$

$$A_c = b_{eff} \cdot t_b = 337593,75 \text{ mm}^2 \quad f_{cm} = 2,9 \text{ MPa} \quad k_c = 0,9$$

$$r = d \frac{f_y}{235} \frac{f_{cm}}{f_{sk}} \sqrt{k_c} = 0,0085 \quad d = 1,0$$

$$A_s = 4372 \text{ mm}^2 > A_c \cdot r = 2863 \text{ mm}^2 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

**Kontrola trhlin:**

$$\Delta s_s = \frac{0,4 f_{ctm}}{a_{st} r_s} = 53,13$$

$$a_{st} = \frac{A I}{A_a I_a} = 1,686 \quad r_s = \frac{A_s}{A_c} = 0,013$$

$$s_s = s_{s,0} + \Delta s_s = 214 + 53 = 266,8 \text{ MPa}$$

Tab. 6.3 Vzdálenosti prutů výztuže

Napětí ve výztuži $\sigma_s$ [MPa]	Vzdálenost pro šířku trhlin [mm]		
	$w_k = 0,2$ [mm]	$w_k = 0,3$ [mm]	$w_k = 0,4$ [mm]
160	200	300	300
200	150	250	300
240	100	200	250
280	50	150	200
320	-	100	150
360	-	50	100



#### 4.2.1.4 Posouzení spřažení

##### Základní údaje

$L = 18410 \text{ mm}$  rozpětí nosníku

##### **Nad podporou**

$t_b = 300 \text{ mm}$

$b_{eff} = 1125 \text{ mm}$

$t_{f2} = 20 \text{ mm}$

$b_2 = 300 \text{ mm}$

$x_i = 415 \text{ mm}$

##### **V poli**

$300 \text{ mm}$  tloušťka desky

$1350 \text{ mm}$  spolupůsobící šířka

$20 \text{ mm}$  tloušťka horní pásnice

$300 \text{ mm}$  šířka horní pásnice

$238 \text{ mm}$  vzdálenost NO od horního líce beton. desky

Ocel: **S 355**

$f_y = 355 \text{ MPa}$

$g_a = 1,00$

Beton: **C30/37**

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$g_c = 1,5$

pracovní součinitel  $n = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$   $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$

Materiál spřahovacích trnů dle katalogových údajů výrobce

$f_u = 450 \text{ MPa}$

$f_y = 350 \text{ MPa}$

$g_v = 1,3$

##### **Návrh spřažení**

Navrženy spřahovací trny

Vzdálenost spřahovacích trnů

Trny navrženy po

	od podpory do 1/4L	od 1/4L do 1/2L
$d =$	19 mm	19 mm
$e =$	250 mm	310 mm
	2 ks	2 ks

Charakteristická únosnost trnu:

$$P_{RK} = 0,8 f_u \frac{p d^2}{4} = 102,1 \text{ kN}$$

$$P_{RK} = 0,29 d^2 \sqrt{f_{ck} E_{cm}} = 102,6 \text{ kN}$$

$\ddot{y}$   $\dot{y}$   $\ddot{p}$   $\dot{p}$   $P_{RK} = 102,1 \text{ kN}$

Návrhová únosnost trnu:

- pro mezní stav únosnosti  $P_{Rd} = P_{Rk} / g_v = 78,5 \text{ kN}$

- pro mezní stav použitelnosti  $P_{Rd} = 0,6' P_{Rk} = 61,2 \text{ kN}$

V podpoře	V poli
$I_i = 1,53510E+10 \text{ mm}^4$	$I_i = 3,52522E+09 \text{ mm}^4$
$S_i = 13658054 \text{ mm}^3$	$S_i = 5414148 \text{ mm}^3$



### Posouzení MS použitelnosti

Posouvající síly (mezni stav použitelnosti)

podpora		1/4 L		1/2 L	
$V_{sd}$	$V_1$	$V_{sd}$	$V_1$	$V_{sd}$	$V_1$
kN	N/mm	kN	N/mm	kN	N/mm
548	487	253	389	107	164

$$V_I = V_{sd} \frac{S_i}{I_i}$$

Koncový trn síla  $N_{sd} = 61 \text{ kN} < P_{Rd} = 61,2 \text{ kN}$  **VYHOVUJE**  
 Trn v 1/4 L síla  $N_{sd} = 60 \text{ kN} < P_{Rd} = 61,2 \text{ kN}$  **VYHOVUJE**

### Posouzení MS únosnosti

Síla, která se má přenést při plastickém výpočtu na polovině rozpětí  $F_{pl} = 12150 \text{ kN}$

$M_a = 233 \text{ kNm}$  moment působící na ocelový nosník v montážním stádiu  
 $M_{sd} = 1013 \text{ kNm}$  celkový moment od všech zatížení  
 $M_{pl,Rd} = 2308 \text{ kNm}$  plastický moment únosnosti

$$F_B = F_{pl} \frac{M_{sd} - M_a}{M_{pl,Rd} - M_a} = 4569 \text{ kN}$$

Únosnost trnů od podpory po L/4 38 ks  $N = 2984 \text{ kN}$   
 Únosnost trnů od L/4 po L/2 30 ks  $N = 2355 \text{ kN}$   
 Únosnost všech trnů na polovině rozpětí  $N_c = 5339 \text{ kN}$   
 $F_B = 4569 \text{ kN} < N_c = 5339$  **VYHOVUJE**

### Konstrukční zásady

$e_{max} = 310$   $d_{max} = 19 \text{ mm}$   
 vzdálenost trnů  $\begin{matrix} \text{max} \\ e \end{matrix} \begin{matrix} \text{ü} \\ \text{h}_c \\ \text{p} \end{matrix} \begin{matrix} 25t \\ 4h_c \\ 800 \end{matrix} \begin{matrix} \text{ü} \\ \text{ü} \\ \text{p} \end{matrix} \begin{matrix} 500 \text{ mm} \\ 1200 \text{ mm} \\ 800 \text{ mm} \end{matrix}$  **OK**  
 vzdálenost  $e_{min} = 95 \text{ mm}$  **OK**  
 průměr  $d < 2,5t = 50 \text{ mm}$  **OK**  
 vnitřní rozteč max  $40t = 800 \text{ mm}$   
 vnitřní rozteč min  $2,5d = 47,5 \text{ mm}$   
 od okraje max  $9t = 180 \text{ mm}$   
 nebo 100mm



## 4.2.2 Spřažené žebro č.2

### Základní údaje

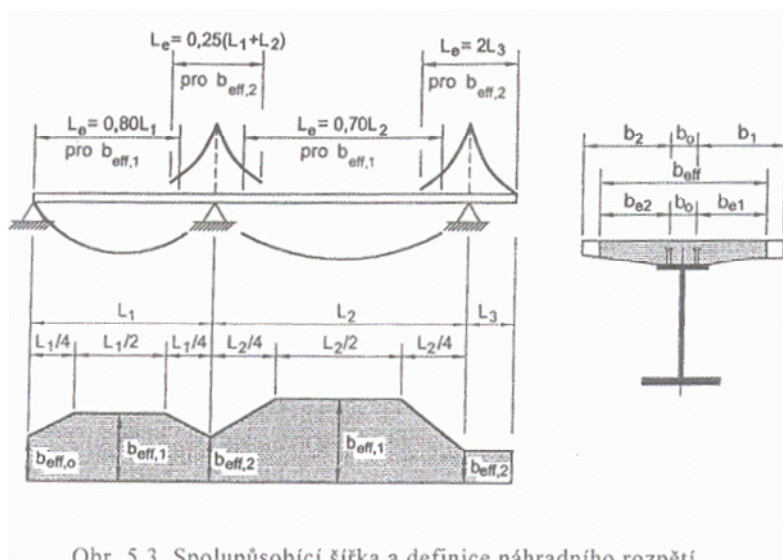
#### Použité materiály

Ocel: <b>S 355</b>	$f_y =$	355 MPa	$\gamma_a =$	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	$f_{ck} =$	30 MPa	$\gamma_c =$	1,50
Výztuž: <b>10505</b>	$f_{sk} =$	490 MPa	$\gamma_s =$	1,15

Konstrukce staticky působí jako rámová příčel

$L =$	18410 mm	rozpětí nosníku
$b_1 =$	800 mm	vzdálenost kraje (osy) desky vlevo
$b_2 =$	800 mm	vzdálenost kraje (osy) desky vpravo
$L_{epol} =$	12887 mm	náhradní rozpětí pro pole
$L_{epod} =$	4603 mm	náhradní rozpětí pro podporu

#### Spolupůsobí šířky



Obr. 5.3 Spolupůsobící šířka a definice náhradního rozpětí

$$b_{ei} = \min \left\{ \frac{a_{ei}}{8}; b_i \right\} \quad \text{u koncové podpory} \quad b_{eff} = \sum b_i b_{ei}$$

$$b_i = \frac{a_{ei}}{8} + 0,025 \frac{L_{ei}}{b_{ei}} \leq 1,0$$

- úsek od podpory do 0,25L	$b_{eff,0} =$	1151 mm
$b_{e1} =$	575 mm	$b_{e2} =$ 575 mm

- úsek od 0,25L do 0,75L	$b_{eff,1} =$	1600 mm
$b_{e1} =$	800 mm	$b_{e2} =$ 800 mm

- úsek od 0,75L do podpory	$b_{eff,0} =$	1151 mm
$b_{e1} =$	575 mm	$b_{e2} =$ 575 mm

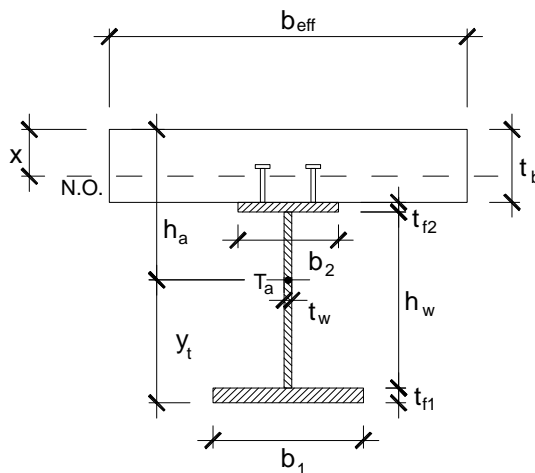


#### 4.2.2.1 Uprostřed rozpětí

##### Průřezové charakteristiky Svařovaný profil

###### Posuzovaný průřez T2

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1600 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	10 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	480 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	20 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	300 mm	šířka dolní pásnice
h =	520 mm	celková výška nosníku
H =	820 mm	celková výška včetně desky



##### Průřezové charakteristiky

$A_2 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice
$A_w =$	4800 mm <sup>2</sup>	plocha stěny
$A_1 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice
$A_a =$	16800 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu

$y_t =$	260 mm
$I_y =$	842560000 mm <sup>4</sup>
$W_{el,h} =$	3240615 mm <sup>3</sup>
$W_{el,d} =$	3240615 mm <sup>3</sup>
m =	132 kg/m
$h_a =$	560 mm

$$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,81362$$

##### Zatřídění průřezu

- horní pásnice přikotvená k betonové desce	pásnice třídy	1
- stěna	$d / t = h_w / t_w = 48,0$	stěna třídy 1
- dolní pásnice se nedostává do tlaku		





**Účinky zatížení:**

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		13	18	1	1
	římky + zábradlí		1,35		29	39	1	1
dlouhodobá	0		0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		44	59	1	1
	ŽB deska mostovky		1,35		132	178	2	3
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
krátkodobá	užitné při betonáži		0,00		0		0	
			1,50		23	35	1	2
	0		0,00		0	0	0	0
	0		0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem		1,50		17	26	1	1
	zatížení chodníků		1,50		12	18	1	2
	zatížení teplotou	0,6	1,50		46	69	1	1
	zatížení dopravou		1,35	1	570	770	99	134
0			0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					168	230	4	6
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku)					205	277	4	5
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					76	113	2	3
Zatížení dopravou					570	770	99	134
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					734	1001	86	116
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					734	1001	86	116
Rozhodující vnitřní síly					<b>734</b>	<b>1001</b>	<b>86</b>	<b>116</b>
Celkové vnitřní síly					<b>902</b>	<b>1231</b>	<b>90</b>	<b>122</b>

**Posouzení**

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>s</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15



### Mezní stav únosnosti - plastický

Poloha neutrálné osy

$$x = \frac{A_a f_y g_c}{0,85 b_{eff} f_{ck} g_a} =$$

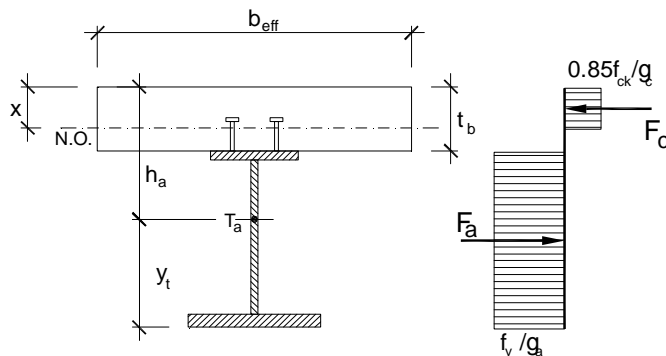
### N.O. prochází DESKOU

$$219,3 \text{ mm} > 0,15 \times H = 123 \text{ mm}$$

$$< 0,4 \times H = 328 \text{ mm}$$

$$x/H = 0,2674$$

Je přípustný plastický výpočet



Redukce plastického momentu

$$b = 0,930$$

Moment únosnosti

$$M_{pl,Rd} = A_a \frac{f_y}{g_a} \frac{b}{e} h_a - \frac{x}{2} \frac{b}{e} = 2686 \text{ kNm}$$

Redukovaný moment únosnosti

$$M_{pl,Rd} b = 2497 \text{ kNm}$$

Moment od veškerého zatížení  $M_{sd} =$

$$1231 \text{ kNm} < M_{pl,Rd} = 2497 \text{ kNm}$$

**VYHOVUJE**

### Mezní stav použitelnosti

- vnitřní síly v provozních hodnotách

#### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

Moment v montážním stádium (vl.tíha + ŽB deska)

$$M_s = 168 \text{ kNm} \quad \text{charakteristický}$$

$$M_{sd} = 230 \text{ kNm} \quad \text{výpočtový}$$

**Napětí**

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 51,8 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 51,8 \text{ MPa}$$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 71,1 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 71,1 \text{ MPa}$$

Maximální napětí v ocelovém průřezu  $s_a =$

$$71 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**



**B) finální stádium - zatížení nese sprážený průřez**

$$A_a = 16800 \text{ mm}^2 \quad A_c = 480000 \text{ mm}^2$$

**- krátkodobé působení**

$$E'_c = E_{cm} = 32 \text{ GPa} \quad \text{pracovní součinitel} \quad n = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$$

Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$$y_{ti} = 593,42 \text{ mm}$$

$$x_i = 226,58 \text{ mm}$$

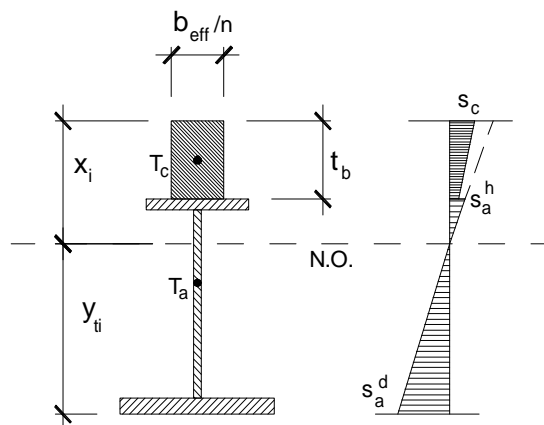
$$I_i = 3,68771\text{E}+09 \text{ mm}^4$$

**Napětí v mezním stavu použitelnosti**  
 od zbytku stálého a zatížení dopravou

$$M_c = 734 \text{ kNm}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 14,6 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 118,2 \text{ MPa}$$



$$s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 6,9 \text{ MPa}$$

Celková napětí v provozním stavu

$$s_a^h = 51,842 + 14,6 = 66,5 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 52 + 118,2 = 170,0 \text{ MPa}$$

$$s_c^h = 6,9 \text{ MPa} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

$$\sigma < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

**Ověření napětí MS únosnosti**

$$M_d = 1001 \text{ kNm}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 19,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 161,0 \text{ MPa}$$

$$s_a^h = 71,1 + 19,9 = 91,0 \text{ MPa}$$

$$< f_{yd} = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 71,1 + 161,0 = 232,1 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

**- dlouhodobé působení - dotvarování**

$$t_0 = 60 \text{ dny} \quad \text{čas vnesení stálého zatížení od betonáže}$$

$$t = 36500 \text{ dny} \quad \text{koncový čas - uvažováno 100let}$$

$$RH = 80 \% \quad \text{relativní vlhkost}$$

$$A_c = 480000 \text{ mm}^2 \quad \text{plocha betonového průřezu}$$

$$f_{cm} = 30 \text{ MPa} \quad \text{pevnost v tlaku}$$

$$y_L = 1,1 \quad \text{násobitel dotvarování}$$

pro stálé zatížení = 1,1

pro smršťování = 0,55

$$h_o = \frac{2A_c}{u} @ \frac{2A_c}{2b_{eff}} = 300 \text{ mm}$$



- součinitel časového průběhu dotvarování

$$b_H = 1,5 [1 + (0,012 RH)^{18}] h_0 + 250 = 916 < 1500$$

$$b_c = \frac{\alpha}{b_H + t - t_0} = 0,9926 \quad b(f_{cm}) = 16,8 / \sqrt{f_{cm}} = 3,07$$

$$f_{RH} = 1 + (1 - RH / 100) / (0,13 \sqrt{h_0}) = 1,2993$$

$$f_0 = f_{RH} b(f_{cm}) b(t_0) = 1,6831 \quad b(t_0) = \frac{1}{0,1 + t_0^{0,2}} = 0,42$$

$$f_t = f_0 b_c (t - t_0) = 1,6706$$

$$n_o = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56 \quad n_L = n_o (1 + y_L f_t) = 18,6$$

$$x_i = \frac{A_a h_a + A_c t_b / 2n}{A_a + A_c / n} = 312 \text{ mm} \quad y_t = 508 \text{ mm}$$

$$I_i = I_a + A_a (h_a - x_i)^2 + \frac{1/12 * b_{eff} t_b^3 + b_{eff} t_b (x_i - t_b / 2)^2}{n} = 2,74561E+09 \text{ mm}^4$$

Napětí od zbytku stálého zatížení (vozovka, chodníky, římsy) - provozní stav

$$M_{g2} = 205 \text{ kNm} \quad \text{- dlouhodobé působení} \quad n_L = 18,6$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 23,3 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 1,3 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 37,9 \text{ MPa} \quad s_c^d = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} (x_i - t_b) = 0,0 \text{ MPa}$$

- krátkodobé působení  $n_L = 6,6$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 12,6 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 1,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 33,0 \text{ MPa}$$

$$Ds_c = -1,3 + 1,9 = 0,7 \text{ MPa}$$

$$Ds_{ah} = -23,3 + 12,6 = -10,7 \text{ MPa}$$

$$Ds_{ad} = -37,9 + 33,0 = -5,0 \text{ MPa}$$

Napětí od zbytku stálého zatížení a zatížení dopravou

$$M_{g2} = 734 \text{ kNm} \quad \text{- dlouhodobé působení} \quad n_L = 18,6$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_i) = 3,2 \text{ MPa} \quad s_c^h = \frac{1}{n} \frac{M}{I_i} x_i = 4,5 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_i = 136,0 \text{ MPa}$$

Celková napětí v čase **100** let s přihlédnutím k dotvarování

$$s_a^h = 51,842 + 3,2 = 55,0 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$s_a^d = 52 + 136,0 = 187,8 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$s_c^h = 4,5 \text{ MPa} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$



**- dlouhodobé působení - smršťování**

$t_0 = 1$  dny čas betonáže  
 $t = 36500$  dny koncový čas - uvažováno 100let  
 $RH = 80$  % relativní vlhkost  
 $A_c = 480000$  mm<sup>2</sup> plocha betonového průřezu  
 $f_{cm} = 30$  MPa pevnost v tlaku  
 $y_L = 0,55$  násobitel dotvarování pro smršťování

$$h_o = \frac{2A_c}{u} @ \frac{2A_c}{2b_{eff}} = 300 \text{ mm}$$

- součinitel časového průběhu dotvarování

$$b_H = 1,5[1 + (0,012RH)^{18}]h_o + 250 = 916 < 1500$$

$$b_c = \frac{b_H}{b_H + t - t_0} = 0,9926$$

$$b(f_{cm}) = 16,8 / \sqrt{f_{cm}} = 3,07$$

$$f_{RH} = 1 + (1 - RH / 100) / (0,13\sqrt{h_o}) = 1,2993$$

$$b(t_0) = \frac{1}{0,1 + t_0^{0,2}} = 0,91$$

$$f_0 = f_{RH} b(f_{cm}) b(t_0) = 3,6231$$

$$f_t = f_0 b_c(t - t_0) = 3,5962$$

$$n_o = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$$

$$n_L = n_o(1 + y_L f_t) = 19,5$$

$$x_i = \frac{A_a h_a + A_c t_b / 2n}{A_a + A_c / n} = 317 \text{ mm} \quad A_i = 41362 \text{ mm}^2 \quad y_t = 503 \text{ mm}$$

$$I_i = I_a + A_a(h_a - x_i)^2 + \frac{1/12 * b_{eff} t_b^3 + b_{eff} t_b (x_i - t_b / 2)^2}{n} = 2,70379E+09 \text{ mm}^4$$

$$\text{modul pružnosti v čase } t \quad E_c = E_a / n_L = 10746 \text{ Mpa}$$



**Poměrné přetvoření dle EN 1992-1-1**

$t = 36500$  dny stáří v uvažovaném okamžiku  
 $t_s = 14$  dny stáří v okamžiku konce ošetřování  
 $b_{ds} = 0,9943$   
 $k_n = 0,8$  součinitel náhradní tloušťky dle tab.3.3 EN 1992-1-1  
 $\epsilon_{cd,0} = 0,0003$  neomezené smršťování vysycháním dle tab. 3.2

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0,04 \sqrt{h_0^3}}$$

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) k_n \epsilon_{cd,0} = 2E-04 \text{ poměrné smršťování}$$

$$\epsilon_{ca}(\infty) = 2,5 (f_{ck} - 10) 10^{-6}; = 5E-05$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0,2t^{0,5}); = 1$$

$$\epsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \epsilon_{ca}(\infty) = 5E-05$$

*Celkové poměrné smršťování*

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca} = 0,0003$$

$$s_c = e \times E_c = 2,85 \text{ MPa} \quad N_c = s_c \times A_c = 1366 \text{ kN}$$

$$M_c = N_c \times (x_i - t_b/2) = 227 \text{ kNm}$$

$$s_c^h = -\frac{1}{n} \frac{\sigma}{E_c A_i} + \frac{M}{I_i} x_i = -3,1 \text{ MPa} \quad s_a^h = -\frac{N}{A_i} - \frac{M}{I_i} (h - y_i) = -34,0 \text{ MPa}$$

$$s_c^d = -\frac{1}{n} \frac{\sigma}{E_c A_i} + \frac{M}{I_i} (x_i - t_b) = -1,8 \text{ MPa} \quad s_a^d = -\frac{N}{A_i} + \frac{M}{I_i} y_i = 9,3 \text{ MPa}$$

*Výsledné napětí v desce*

$$s_{c,h} = 2,8 + (-3,1) = -0,2 \text{ MPa} \quad \text{TLAK}$$

$$s_{c,d} = 2,8 + (-1,8) = 1,1 \text{ MPa} \quad \text{TAH}$$

*Celková napětí v čase 100 let s přihlédnutím k dotvarování a smršťování*

$$s_a^h = 55,0 + (-34,0) = 21,0 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$s_a^d = 188 + 9,3 = 197,1 \text{ MPa} \quad \ddot{y} < f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

*Napětí v betonu pro nejnepříznivější kombinaci - tj. stálá zatížení bez dopravy včetně dotvarování v čase t*

$$s_c^h = 1,3 - (-0,2) = 1,5 \text{ MPa} \quad \text{TLAK} < 0,85 \times f_{ck} = 25,5 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$s_c^d = 0,0 - 1,1 = -1,0 \text{ MPa} \quad \text{TAH} < f_{tm} = 2,9 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

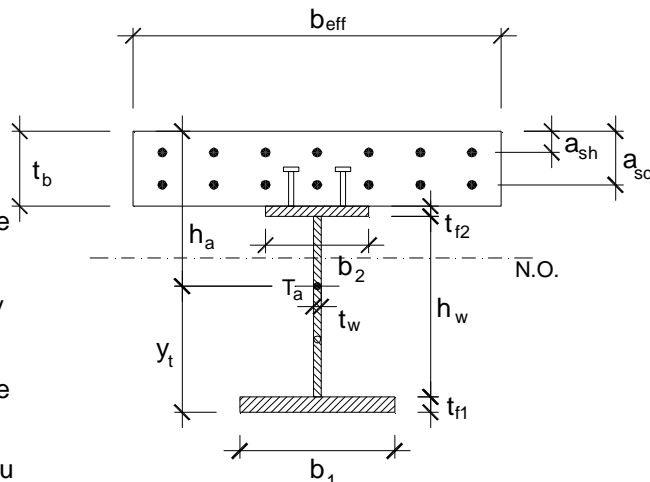


#### 4.2.2.2 Ve čtvrtině rozpětí

#### Průřezové charakteristiky Svařovaný profil

##### Posuzovaný průřez T1

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
t <sub>b</sub> =	300 mm	tloušťka desky
b <sub>eff</sub> =	1151 mm	spolupůsobící šířka
t <sub>f2</sub> =	20 mm	tloušťka horní pásnice
b <sub>2</sub> =	300 mm	šířka horní pásnice
t <sub>w</sub> =	10 mm	tloušťka stěny stojiny
h <sub>w</sub> =	600 mm	výška stojiny
t <sub>f1</sub> =	20 mm	tloušťka dolní pásnice
b <sub>1</sub> =	300 mm	šířka dolní pásnice
h =	640 mm	celková výška nosníku
H =	940 mm	celková výška včetně desky



d <sub>sh</sub> =	16 mm	průměr výztuže horní
p <sub>h</sub> =	7,6708 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
a <sub>sth</sub> =	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
A <sub>sth</sub> =	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
d <sub>sd</sub> =	16 mm	průměr výztuže dolní
p <sub>d</sub> =	7,6708 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
a <sub>std</sub> =	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
A <sub>std</sub> =	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
ast =	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
As =	3085 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

#### Průřezové charakteristiky

A <sub>2</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice	y <sub>t</sub> =	320 mm	
A <sub>w</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha stěny	I <sub>y</sub> =	1333600000	mm <sup>4</sup>
A <sub>1</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice	W <sub>el,h</sub> =	4167500	mm <sup>3</sup>
A <sub>a</sub> =	18000 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu	W <sub>el,d</sub> =	4167500	mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,814$			m =	141	kg/m
			h <sub>a</sub> =	620 mm	

#### Zatřídění průřezu

- horní pásnice se nedostává do tlaku

- stěna  $d / t = h_w / t_w = 60,0 < \frac{42e}{(0,67 + 0,33y)} = 74,818$  stěna třídy 2

- dolní pásnice  $c / t = 0,5(b_2 - t_w) / t_{f2} = 7,3$  pásnice třídy 1



### Účinky zatížení:

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		2	3	5	7
	řimsy + zábradlí		1,35		4	5	11	15
dlouhodobá	0	0	0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		8	11	17	23
	ŽB deska mostovky		1,35		19	26	53	72
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
krátkodobá		0	0,00		0		0	
	užitné při betonáži		1,50		3	5	9	14
	0	0	0,00		0	0	0	0
	0	0	0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem	0,6	1,50		4	6	11	17
	zatížení chodníků		1,50		1	2	5	8
	zatížení teplotou	0,6	1,50		78	117	3	5
	zatížení dopravou včetně dynam.		1,35	1	306	413	224	302
	0	0	0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					24	33	67	92
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku) - bez účinku dotvarování a smršťování					31	42	81	109
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					83	125	19	29
Zatížení dopravou					306	413	224	302
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					344	475	280	381
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					344	475	280	381
Rozhodující vnitřní síly					<b>344</b>	<b>475</b>	<b>280</b>	<b>381</b>

### Posouzení

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>b</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15





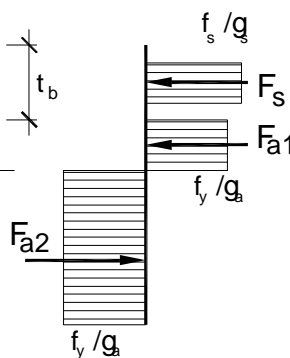
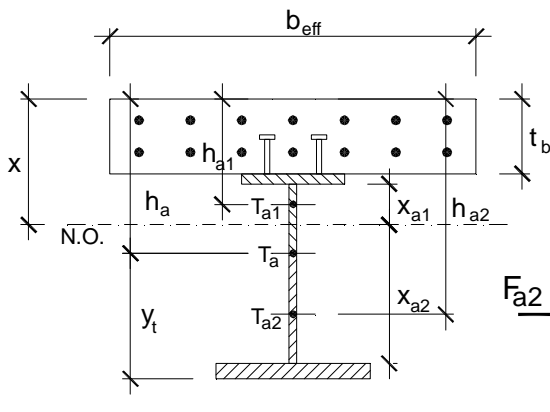
### Mezní stav únosnosti - plastický

### N.O. prochází NOSNIKEM

$$F_s + F_{a1} - F_{a2} = 0$$

$$\frac{A_s f_{sk}}{g_s} + \frac{a_x * A_a f_y}{g_a} - \frac{(1 - a_x) * A_a f_y}{g_a} = 0$$

poměr ploch  
 $a_x = 0,3972$



$$\begin{aligned} A_{a1} &= 7148,85 \text{ mm}^2 \\ A_{a2} &= 10851,2 \text{ mm}^2 \\ x_{a1} &= 115 \text{ mm} \\ x_{a2} &= 485 \text{ mm} \\ h_{a1} &= 320,8 \text{ mm} \\ h_{a2} &= 817,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$x = t_b + t_{f2} + x_{a1} = 435 \text{ mm}$$

$$M_{pl,Rd} = -F_{a1}(h_{a1} - a_s) + F_{a2}(h_{a2} - a_s) = -\frac{f_y A_{a1}}{g_a}(h_{a1} - a_s) + \frac{f_y A_{a2}}{g_a}(h_{a2} - a_s) = 2136 \text{ kNm}$$

$$c_{LT} = 0,821$$

Moment od veškerého zatížení  $M_{sd} = 475 \text{ kNm}$  <  $c_{LT} M_{pl,Rd} = 1754 \text{ kNm}$   
 únosnost včetně redukce klopením **VYHOVUJE**

### Mezní stav použitelnosti

#### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

Moment v montážním stádiu (vl.tíha + ŽB deska)  $M_s = 24 \text{ kNm}$

$M_{sd} = 33 \text{ kNm}$

**Napětí**  
 $s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 5,8 \text{ MPa}$

$s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 5,8 \text{ MPa}$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník

$$s_a^{\max} = \frac{M_{sd}}{W_{min}} = 7,88242 \text{ MPa}$$

Maximální napětí v ocelovém průřezu  $s_a = 8 \text{ MPa}$  <  $f_y = 355 \text{ MPa}$

**VYHOVUJE**



**B) finální stádium - zatížení nese spřažený průřez**

- tažený beton se neuvažuje

Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$$y_t = 389 \text{ mm}$$

$$x = 551 \text{ mm}$$

$$I_{ca} = 1,91531E+09 \text{ mm}^4$$

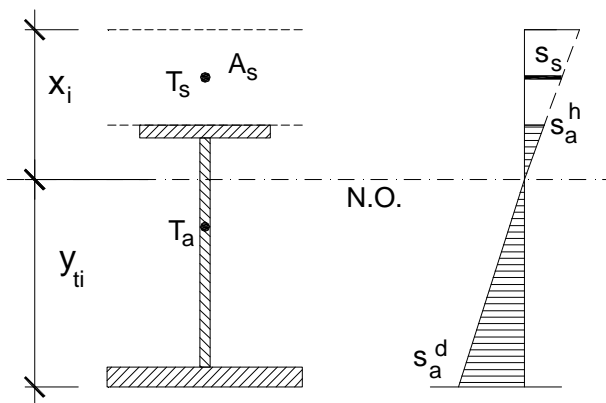
**Napětí v mezním stavu použitelnosti**

od zbytku stálého a zatížení dopravou

$$M_c = 320 \text{ kNm}$$

$$M_{c,x} = 390 \text{ kNm včetně vlivu klopení}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (h - y_t) = 51,2 \text{ MPa}$$



$$s_s^h = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{sth}) = 100,4 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_{ca}} y_t = 79,2 \text{ MPa}$$

$$s_s^d = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{std}) = 63,0 \text{ MPa}$$

Celková napětí v provozním stavu

$$s_a^h = 5,8 + 51,2 = 56,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 5,8 + 79,2 = 84,9 \text{ MPa}$$

$$s_s^h = 100,4 \text{ MPa} < f_{sk} = 490 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

$\bar{\sigma} < f_y = 355 \text{ MPa}$   
**VYHOVUJE**

**Ověření napětí MS únosnosti**

$$M_d = 442 \text{ kNm} \quad \underline{M_{d,x} = 538 \text{ kNm} \quad \text{včetně klop.}}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_t) = 70,6 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_t = 109,2 \text{ MPa}$$

$$s_a^h = 6,9 + 70,6 = 77,5 \text{ MPa}$$

$$< f_y = 355 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 6,9 + 109,2 = 116,1 \text{ MPa} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$



**Podmínka dostatečnosti výztuže:**  $A_s \geq r \cdot A_c$

$$A_c = b_{eff} \cdot t_b = 345187,5 \text{ mm}^2 \quad f_{cm} = 2,9 \text{ MPa} \quad k_c = 0,9$$

$$r = d \frac{f_y}{235} \frac{f_{cm}}{f_{sk}} \sqrt{k_c} = 0,0085 \quad d = 1,0$$

$$A_s = 3085 \text{ mm}^2 > A_c \cdot r = 2928 \text{ mm}^2 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

**Kontrola trhlin:**

$$Ds_s = \frac{0,4 f_{ctm}}{a_{st} r_s} = 77,16$$

$$a_{st} = \frac{AI}{A_a I_a} = 1,682 \quad r_s = \frac{A_s}{A_c} = 0,0089$$

$$s_s = s_{s,0} + Ds_s = 100 + 77 = 177,6 \text{ MPa}$$

Tab. 6.3 Vzdálenosti prutů výztuže

Napětí ve výztuži $\sigma_s$ [MPa]	Vzdálenost pro šířku trhlin [mm]		
	$w_k = 0,2$ [mm]	$w_k = 0,3$ [mm]	$w_k = 0,4$ [mm]
160	200	300	300
200	150	250	300
240	100	200	250
280	50	150	200
320	-	100	150
360	-	50	100

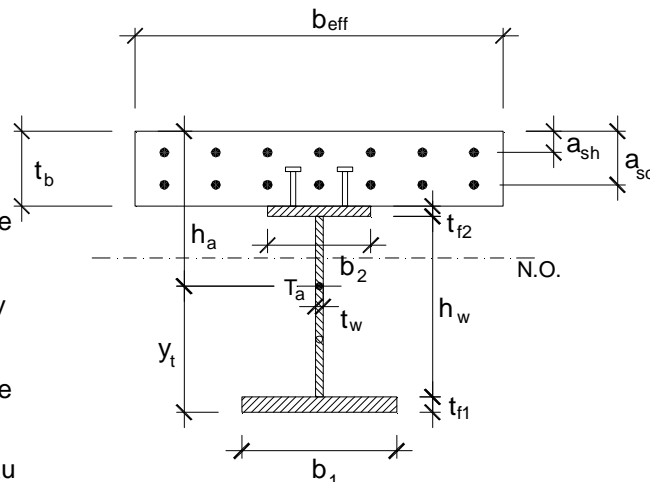


#### 4.2.2.3 U podpory

##### Průřezové charakteristiky Svařovaný profil

###### Posuzovaný průřez T1

L =	18410 mm	rozpětí nosníku
t <sub>b</sub> =	300 mm	tloušťka desky
b <sub>eff</sub> =	1151 mm	spolupůsobící šířka
t <sub>f2</sub> =	20 mm	tloušťka horní pásnice
b <sub>2</sub> =	300 mm	šířka horní pásnice
t <sub>w</sub> =	12 mm	tloušťka stěny stojiny
h <sub>w</sub> =	960 mm	výška stojiny
t <sub>f1</sub> =	32 mm	tloušťka dolní pásnice
b <sub>1</sub> =	350 mm	šířka dolní pásnice
h =	1012 mm	celková výška nosníku
H =	1312 mm	celková výška včetně desky



d <sub>sh</sub> =	16 mm	průměr výztuže horní
p <sub>h</sub> =	7,6708 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
a <sub>sth</sub> =	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
A <sub>sth</sub> =	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
d <sub>sd</sub> =	16 mm	průměr výztuže dolní
p <sub>d</sub> =	7,6708 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
a <sub>std</sub> =	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
A <sub>std</sub> =	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
ast =	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
As =	3085 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

##### Průřezové charakteristiky

A <sub>2</sub> =	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice	y <sub>t</sub> =	421 mm	
A <sub>w</sub> =	11520 mm <sup>2</sup>	plocha stěny	I <sub>y</sub> =	4843734755	mm <sup>4</sup>
A <sub>1</sub> =	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice	W <sub>el,h</sub> =	8195018	mm <sup>3</sup>
A <sub>a</sub> =	28720 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu	W <sub>el,d</sub> =	11506907	mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,814$			m =	225	kg/m
			h <sub>a</sub> =	891	mm

##### Zatřídění průřezu

- horní pásnice se nedostává do tlaku

- stěna  $d/t = h_w/t_w = 80,0 < \frac{42e}{(0,67 + 0,33y)} = 106,01$  stěna třídy **3**

- dolní pásnice  $c/t = 0,5(b_2 - t_w)/t_{f2} = 5,3$  pásnice třídy **1**



### Účinky zatížení:

Zatížení		Redukční součinitel	součinitel zatížení dle EN	dynam. součinitel	normový ohybový moment	výpočtový ohybový moment	normová reakce	výpočtová reakce
			g	d	M <sub>n</sub>	M <sub>d</sub>	V <sub>n</sub>	V <sub>d</sub>
			-	-	kNm	kNm	kN	kN
stálá	vlastní tíha OK		1,35		28	38	12	16
	řimsy + zábradlí		1,35		62	84	28	38
dlouhodobá	0	0	0,00		0	0	0	0
	skladba vozovky		1,35		98	132	41	55
	ŽB deska mostovky		1,35		292	394	124	167
	dotvarování a smršťování z TDA		1,35		0	0	0	0
krátkodobá		0	0,00		0		0	
	užitné při betonáži		1,50		50	75	21	32
	0	0	0,00		0	0	0	0
	0	0	0,00		0	0	0	0
	zatížení větrem	0,6	1,50		38	57	19	28
	zatížení chodníků		1,50		25	38	12	18
	zatížení teplotou	0,6	1,50		34	50	26	39
	zatížení dopravou včetně dynam.		1,35	1	820	1107	382	516
0		0	0,00		0	0	0	0
Vnitřní síly pro ocelový nosník					370	507	157	215
Nahodilá dlouhodobá (stálá) celkem (mimo ocel. nosníku) - bez účinku dotvarování a smršťování					452	610	193	261
Nahodilá krátkodobá mimo dopravy					96	145	56	85
Zatížení dopravou					820	1107	382	516
Součinitel kombinace nah.krátkod.zatížení y = 0,8								
Vnitřní síly pro spřažený průřez - základní kombinace					1213	1649	556	757
Vnitřní síly pro spřažený průřez - mimořádná kombinace					1213	1649	556	757
Rozhodující vnitřní síly					<b>1213</b>	<b>1649</b>	<b>556</b>	<b>757</b>
Celkové vnitřní síly					<b>1583</b>	<b>2156</b>	<b>713</b>	<b>972</b>

### Posouzení

Ocel: <b>S 355</b>	f <sub>y</sub> =	355 MPa	g <sub>a</sub> =	1,00
Beton: <b>C30/37</b>	f <sub>ck</sub> =	30 MPa	g <sub>b</sub> =	1,5
Výztuž: <b>10505</b>	f <sub>sk</sub> =	490 MPa	g <sub>s</sub> =	1,15



### Mezní stav únosnosti - elastický

Poloha neutrálné osy od horního líce desky

$$x = \frac{A_2 * y_2 + A_w * y_w + A_l * y_l + A_{sk} * y_{sk}}{A_a + A_{sk}} = \frac{819 \text{ mm}}{y = 493 \text{ mm}}$$

od spodní líce nosníku

$$I_{ca} = 6,3734E+09 \text{ mm}^4$$

maximální moment  $M_{\max} = 2156 \text{ kNm}$   $c_{LT} = 0,697$   
 moment zvětšení o vliv klopení  $M_{\max,LT} = 3094 \text{ kNm}$

*Napětí v horní výztuži*  $s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{sth}) = 369 \text{ MPa} < f_{skd} = 426,1 \text{ MPa}$   
**VYHOVUJE**

*Napětí v horních vlákních průřezu*  $s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (x - t_b) = 252 \text{ MPa} < f_{yd} = 355,0 \text{ MPa}$   
**VYHOVUJE**

*Napětí v dolních vlákních průřezu*  $s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (h - x) = 239 \text{ MPa} < f_{yd} = 355,0 \text{ MPa}$   
**VYHOVUJE**

### Mezní stav použitelnosti

#### A) montážní stádium - zatížení nese jen ocelový nosník

Moment v montážním stádiu (vl.tíha + ŽB deska)  $M_s = 370 \text{ kNm}$   
 $M_{sd} = 507 \text{ kNm}$

*Napětí*  $s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 45,1 \text{ MPa}$   $s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 32,2 \text{ MPa}$

Ověření stavu únosnosti pro ocelový nosník

$$s_a^h = \frac{M}{W_{a,h}} = 61,87 \text{ MPa} \quad s_a^d = \frac{M}{W_{a,d}} = 44,1 \text{ MPa}$$

Maximální napětí v ocelovém průřezu  $s_a = 62 \text{ MPa} < f_y = 355 \text{ MPa}$   
**VYHOVUJE**



**B) finální stádium - zatížení nese spřažený průřez**

- tažený beton se neuvažuje

Poloha neutrálné osy  
 za předpokladu pružného působení

$$y_t = 493 \text{ mm}$$

$$x = 819 \text{ mm}$$

$$I_{ca} = 6,37342E+09 \text{ mm}^4$$

**Napětí v mezním stavu použitelnosti**

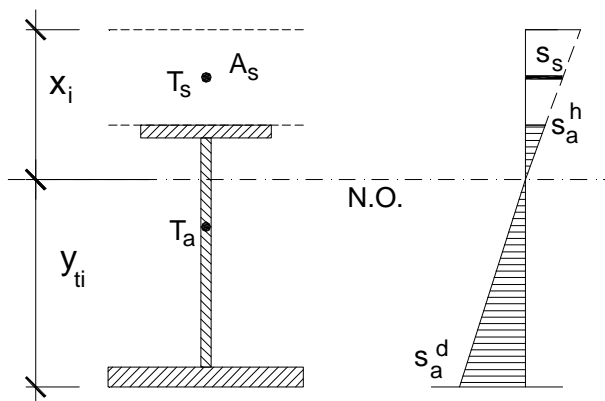
od zbytku stálého a zatížení dopravou

$$M_c = 1213 \text{ kNm}$$

$$M_{c,x} = 1740 \text{ kNm včetně vlivu klopení}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_{ca}} (h - y_t) = 141,8 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_{ca}} y_t = 134,6 \text{ MPa}$$



$$s_s^h = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{sth}) = 207,9 \text{ MPa}$$

$$s_s^d = \frac{M}{I_{ca}} (x - a_{std}) = 157,6 \text{ MPa}$$

Celková napětí v provozním stavu

$$s_a^h = 45,1 + 141,8 = 186,9 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 32,2 + 134,6 = 166,7 \text{ MPa}$$

$$s_s^h = 207,9 \text{ MPa} < f_{sk} = 490 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**

$$\frac{\sigma}{f_y} < 1 \quad f_y = 355 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Ověření napětí MS únosnosti**

$$M_d = 1649 \text{ kNm} \quad M_{d,x} = 2366 \text{ kNm} \quad \text{včetně klop.}$$

$$s_a^h = \frac{M}{I_i} (h - y_t) = 192,8 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = \frac{M}{I_i} y_t = 183,0 \text{ MPa}$$

$$s_a^h = 61,9 + 192,8 = 254,6 \text{ MPa}$$

$$s_a^d = 44,1 + 183,0 = 227,0 \text{ MPa}$$

$$< f_y = 355 \text{ MPa}$$

**VYHOVUJE**



**Podmínka dostatečnosti výztuže:**  $A_s \geq r \cdot A_c$

$$A_c = b_{eff} \cdot t_b = 345187,5 \text{ mm}^2 \quad f_{cm} = 2,9 \text{ MPa} \quad k_c = 0,9$$

$$r = d \frac{f_y}{235} \frac{f_{cm}}{f_{sk}} \sqrt{k_c} = 0,0085 \quad d = 1,0$$

$$A_s = 3085 \text{ mm}^2 > A_c \cdot r = 2928 \text{ mm}^2 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

**Kontrola trhlin:**

$$Ds_s = \frac{0,4 f_{ctm}}{a_{st} r_s} = 89,09$$

$$a_{st} = \frac{AI}{A_a I_a} = 1,457 \quad r_s = \frac{A_s}{A_c} = 0,0089$$

$$s_s = s_{s,0} + Ds_s = 208 + 89 = 297,0 \text{ MPa}$$

Tab. 6.3 Vzdálenosti prutů výztuže

Napětí ve výztuži $\sigma_s$ [MPa]	Vzdálenost pro šířku trhlin [mm]		
	$w_k = 0,2$ [mm]	$w_k = 0,3$ [mm]	$w_k = 0,4$ [mm]
160	200	300	300
200	150	250	300
240	100	200	250
280	50	150	200
320	-	100	150
360	-	50	100





#### 4.2.2.4 Posouzení spřažení

##### Základní údaje

L = 18410 mm rozpětí nosníku

##### **Nad podporou**

$t_b = 300$  mm

$b_{eff} = 1151$  mm

$t_{f2} = 20$  mm

$b_2 = 300$  mm

$x_i = 412$  mm

##### **V poli**

300 mm tloušťka desky

1600 mm spolupůsobící šířka

20 mm tloušťka horní pásnice

300 mm šířka horní pásnice

227 mm vzdálenost NO od horního líce beton. desky

Ocel: **S 355**

$f_y = 355$  MPa

$g_a = 1,00$

Beton: **C30/37**

$f_{ck} = 30$  MPa

$g_c = 1,5$

pracovní součinitel  $n = \frac{E_a}{E'_c} = 6,56$   $E_{cm} = 32$  GPa

Materiál spřahovacích trnů dle katalogových údajů výrobce

$f_u = 450$  MPa

$f_y = 350$  MPa

$g_v = 1,3$

##### **Návrh spřažení**

Navrženy spřahovací trny

Vzdálenost spřahovacích trnů

Trny navrženy po

	od podpory do 1/4L	od 1/4L do 1/2L
d =	19 mm	19 mm
e =	250 mm	310 mm
	2 ks	2 ks

Charakteristická únosnost trnu:

$$P_{RK} = 0,8 f_u \frac{p d^2}{4} = 102,1 \text{ kN}$$

$$P_{RK} = 0,29 d^2 \sqrt{f_{ck} E_{cm}} = 102,6 \text{ kN}$$

$\ddot{y}$   $\dot{y}$   $\ddot{p}$   $\dot{p}$   $P_{RK} = 102,1 \text{ kN}$

Návrhová únosnost trnu:

- pro mezní stav únosnosti  $P_{Rd} = P_{Rk} / g_v = 78,5 \text{ kN}$

- pro mezní stav použitelnosti  $P_{Rd} = 0,6' P_{Rk} = 61,2 \text{ kN}$

V podpoře	V poli
$I_i = 1,54401E+10 \text{ mm}^4$	$I_i = 3,68771E+09 \text{ mm}^4$
$S_i = 13766556 \text{ mm}^3$	$S_i = 5601423 \text{ mm}^3$



### Posouzení MS použitelnosti

Posouvající síly (mezní stav použitelnosti)

podpora		1/4 L		1/2 L	
$V_{sd}$	$V_1$	$V_{sd}$	$V_1$	$V_{sd}$	$V_1$
kN	N/mm	kN	N/mm	kN	N/mm
399	356	209	317	82	124

$$V_I = V_{sd} \frac{S_i}{I_i}$$

Koncový trn síla  $N_{sd} = 44 \text{ kN} < P_{Rd} = 61,2 \text{ kN}$  **VYHOVUJE**  
 Trn v 1/4 L síla  $N_{sd} = 49 \text{ kN} < P_{Rd} = 61,2 \text{ kN}$  **VYHOVUJE**

### Posouzení MS únosnosti

Síla, která se má přenést při plastickém výpočtu na polovině rozpětí  $F_{pl} = 14400 \text{ kN}$

$M_a = 230 \text{ kNm}$  moment působící na ocelový nosník v montážním stádiu  
 $M_{sd} = 1001 \text{ kNm}$  celkový moment od všech zatížení  
 $M_{pl,Rd} = 2497 \text{ kNm}$  plastický moment únosnosti

$$F_B = F_{pl} \frac{M_{sd} - M_a}{M_{pl,Rd} - M_a} = 4894 \text{ kN}$$

Únosnost trnů od podpory po L/4 38 ks  $N = 2984 \text{ kN}$   
 Únosnost trnů od L/4 po L/2 30 ks  $N = 2355 \text{ kN}$   
 Únosnost všech trnů na polovině rozpětí  $N_c = 5339 \text{ kN}$   
 $F_B = 4894 \text{ kN} < N_c = 5339$  **VYHOVUJE**

### Konstrukční zásady

$e_{max} = 310$   $d_{max} = 19 \text{ mm}$   
 vzdálenost trnů  $\begin{matrix} \text{max} \\ e \end{matrix} \begin{matrix} \text{ü} \\ \text{h}_c \\ \text{p} \end{matrix} \begin{matrix} \text{ü} \\ \text{ü} \\ \text{ü} \end{matrix} \begin{matrix} 25t \\ 4h_c \\ 800 \end{matrix} \begin{matrix} 500 \text{ mm} \\ 1200 \text{ mm} \\ 800 \text{ mm} \end{matrix}$  **OK**  
 vzdálenost  $e_{min} = 95 \text{ mm}$  **OK**  
 průměr  $d < 2,5t = 50 \text{ mm}$  **OK**  
 vnitřní rozteč max  $40t = 800 \text{ mm}$   
 vnitřní rozteč min  $2,5d = 47,5 \text{ mm}$   
 od okraje max  $9t = 180 \text{ mm}$   
 nebo 100mm



## 4.3 Klopení

### 4.3.1 Žebro č. 1 – L/4

VÝPOČET KLOPENÍ DLE ČSN EN 1994-2

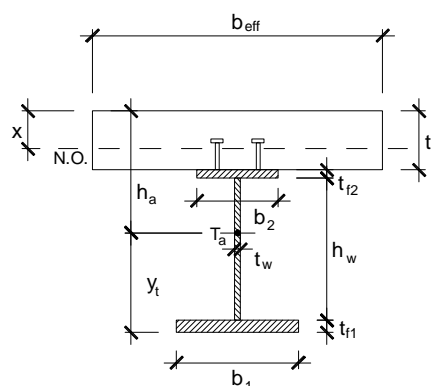
Materiálové vlastnosti

Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355,0 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0,3	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1125 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	12 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	600 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	20 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	300 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	640 mm	celková výška nosníku
$H =$	940 mm	celková výška včetně desky



Průřezové charakteristiky ocelové části průřezu

$A_2 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice $y_t =$	320 mm
$A_w =$	7200 mm <sup>2</sup>	plocha stěny $I_y =$	1369600000 mm <sup>4</sup>
$A_1 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice $W_{el,h} =$	4280000 mm <sup>3</sup>
$A_a =$	19200 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu $W_{el,d} =$	4280000 mm <sup>3</sup>
		$m =$	151 kg/m
		$h_a =$	620 mm

$$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,8136$$

$I_y =$	1369600000 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$I_z =$	90086400 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$i_y =$	267,1 mm	poloměr setrvačnosti
$i_z =$	68,5 mm	poloměr setrvačnosti
$i_{min} =$	68,5 mm	minimální poloměr setrvačnosti

Průřezové charakteristiky spřaženého průřezu

$I_y =$	2,026E+09 mm <sup>4</sup>
$y_{ti} =$	444,13 mm
$MR_k =$	1619,7 kNm

Acc =	337593,8 mm2	
fck =	30,0 MPa	
Nc,Rk =	10127,8 kN	betonová část
Ns,Rk =	6816,0 kN	ocelová část
NRk =	16943,8 kN	únosnost v tlaku bez vzpěru



Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} = 700$  kN      návrhová tlaková síla  
 $M_{y,Ed} = 100$  kNm      návrhový ohybový moment

$$\frac{1}{\alpha_{ult,k}} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} = 0,0413 + 0,0617 = 0,103$$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}$$

$M_{cr} = 8,30E+03$  kNm      pružný kritický moment  
 $W_y = 4562464,5$  mm<sup>3</sup>      průřezový modul = 0,004562 m<sup>3</sup>

Klopení pro účely  $c_{LT}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_{LT,pruh} = 0,442$       poměrná štíhlost  
 $f = 0,693$   
 $C_{LT} = 0,815$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} = 0,075762$$

$$a_{ult,k} = 9,704$$

$$a_{cr,op} = 13,199$$

$$\bar{\lambda}_{op} = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr,op}}} = 0,857419$$

Klopení pro účely  $c_{op}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_1 = 76,41$       srovnávací štíhlost  
 $I_d = 0,857$       poměrná štíhlost  
 $f = 1,127$   
 $C_{op} = 0,538$

Posouzení

$$\frac{\chi_{op} \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1,0$$

4,745 > 1,0      VYHOVUJE



## VÝPOČET VZPĚRU TLAČENÉ PÁSNICE PŘI OHYBU

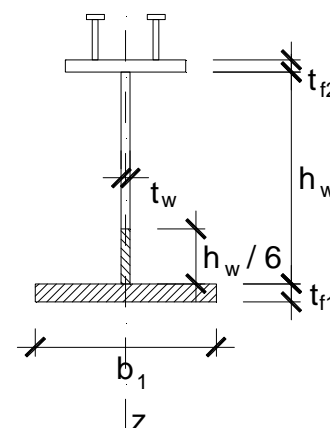
### Materiálové vlastnosti

#### Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

### Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1125 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	12 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	600 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	20 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	300 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	640 mm	celková výška nosníku
$h_w / 6 =$	100 mm	spolupůsobící část stojiny



$A_{w/6} =$	1200 mm <sup>2</sup>	plocha části stojiny
$A_1 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice
$A_a =$	7200 mm <sup>2</sup>	plocha T-průřezu
$I_z =$	45014400 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti náhradního T-průřezu
$i_z =$	79,1 mm	poloměr setrvačnosti

### Vzpěr tlačených prvků

$L =$	4602,5 mm	vzpěrná délka náhradního prutu
$d$		křivka vzpěrné pevnosti
$a =$	0,79	součinitel imperfekce
$b =$	0,7	součinitel vzpěrné délky
$L_{cr} =$	3221,75 mm	kritická délka
$l =$	40,75	štíhlost
$l_1 =$	76,41	srovnávací štíhlost
$l_d =$	0,533	poměrná štíhlost
$f =$	0,774	
$c =$	0,749	
$N_{b,Rd} =$	1741,1 kN	vzpěrná únosnost prutu



## STANOVENÍ NORMÁLOVÉ SÍLY V PÁSNICI

Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} =$	700 kN	návrhová tlaková síla
$M_{y,Ed} =$	100 kNm	návrhový ohybový moment
$d_{sh} =$	16 mm	průměr výztuže horní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_h =$	7,502 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
$c_h =$	50 mm	krytí horní výztuže
$a_{sth} =$	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
$A_{sth} =$	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$d_{sd} =$	16 mm	průměr výztuže dolní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_d =$	7,502 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
$c_d =$	50 mm	krytí dolní výztuže
$a_{std} =$	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
$A_{std} =$	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$a_{st} =$	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
$A_s =$	3017 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

Poloha neutrálné osy od dolního líce nosníku

$x$  444,1 mm



#### Kontrola statického momentu

$h_{w1}$	424 mm	tlačená část stojiny
$h_{w2}$	176 mm	tažená část stojiny
$A_t$	8110,5 mm <sup>2</sup>	plocha tažené části
$A_c$	11089,5 mm <sup>2</sup>	plocha tlačené části
$a_{xt}$	160,4 mm	
$a_{xc}$	332,2 mm	
$a_{xst}$	790,0 mm	
$A_c \cdot a_{xc}$	3684068,5 mm <sup>3</sup>	statický moment k tlačené části
$A_t \cdot a_{xt} + A_s \cdot a_{xst}$	3684068,5 mm <sup>3</sup>	statický moment k tažené části

#### rameno vnitřních sil

$a_{xh}$	331,1 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tažené části
$a_{xc}$	332,2 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tlačené části
$d = a_{xh} + a_{xc}$	663,3 mm	rameno vnitřních sil

#### výpočet tlakové síly v dolní pásnici

$F_M$	151 kN	odpovídající normálová síla od momentu
$A_t + A_s =$	11127,2 mm <sup>2</sup>	tažená plocha
$A_c =$	11089,5 mm <sup>2</sup>	tlačená plocha
$A$	22216,8 mm <sup>2</sup>	
	0,4992	podíl tlačené plochy
$F_N$	349,4 kN	odpovídající část normálové síly
$N_{f,Ed} = F_N + F_M =$	500,2 kN	tlaková síla v dolní pásnici

$N_{b,Rd} =$	1741,1 kN	vzpěrná únosnost prutu
$N_{f,Ed} =$	500,2 kN	návrhová síla v dolní pásnici

$N_{f,Ed} / N_{b,Rd} =$	0,287	< 1,0	<b>PRŮŘEZ VYHOVUJE</b>
-------------------------	-------	-------	------------------------



### 4.3.2 Žebro č. 1 – L/8

VÝPOČET KLOPENÍ DLE ČSN EN 1994-2

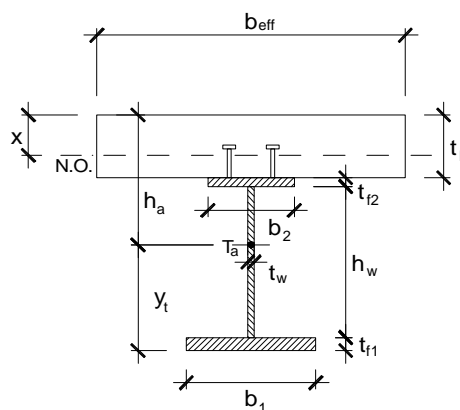
Materiálové vlastnosti

Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355,0 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0,3	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1125 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	10 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	758 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	32 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	350 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	810 mm	celková výška nosníku
$H =$	1110 mm	celková výška včetně desky



Průřezové charakteristiky ocelové části průřezu

$A_2 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice $y_t =$	327 mm
$A_w =$	7580 mm <sup>2</sup>	plocha stěny $I_y =$	2843219438 mm <sup>4</sup>
$A_1 =$	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice $W_{el,h} =$	5882415 mm <sup>3</sup>
$A_a =$	24780 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu $W_{el,d} =$	8703970 mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} =$		$m =$	195 kg/m
		$h_a =$	783 mm

$I_y =$	2843219438 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$I_z =$	159396500 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$i_y =$	338,7 mm	poloměr setrvačnosti
$i_z =$	80,2 mm	poloměr setrvačnosti
$i_{min} =$	80,2 mm	minimální poloměr setrvačnosti

Průřezové charakteristiky spřaženého průřezu

$I_y =$	3,986E+09 mm <sup>4</sup>
$y_{ti} =$	443,53 mm
$MR_k =$	3190,7 kNm

Acc =	337593,8 mm2	
fck =	30,0 MPa	
Nc,Rk =	10127,8 kN	betonová část
Ns,Rk =	8796,9 kN	ocelová část
NRk =	18924,7 kN	únosnost v tlaku bez vzpěru





#### Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} = 830$  kN      návrhová tlaková síla  
 $M_{y,Ed} = 930$  kNm      návrhový ohybový moment

$$\frac{1}{\alpha_{ult,k}} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} = 0,0439 + 0,2915 = 0,335$$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}$$

$M_{cr} = 8,30E+03$  kNm      pružný kritický moment  
 $W_y = 8987865,0$  mm<sup>3</sup>      průřezový modul = 0,008988 m<sup>3</sup>

#### Klopení pro účely $c_{LT}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_{LT,pruh} = 0,620$       poměrná štíhlost  
 $f = 0,858$   
 $C_{LT} = 0,689$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} = 0,423034$$

$a_{ult,k} = 2,982$   
 $a_{cr,op} = 2,364$   
 $\bar{\lambda}_{op} = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr,op}}} = 1,123184$

#### Klopení pro účely $c_{op}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_1 = 76,41$       srovnávací štíhlost  
 $I_d = 1,123$       poměrná štíhlost  
 $f = 1,495$   
 $C_{op} = 0,403$

#### Posouzení

$$\frac{\chi_{op} \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1,0$$

1,092 > 1,0      VYHOVUJE



## VÝPOČET VZPĚRU TLAČENÉ PÁSNICE PŘI OHYBU

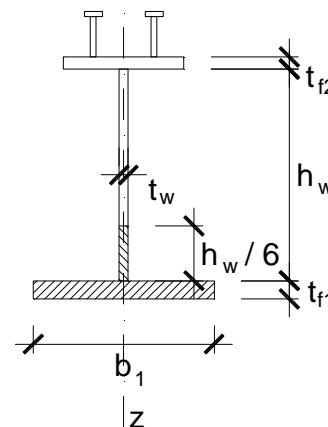
### Materiálové vlastnosti

#### Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

### Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1125 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	10 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	758 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	32 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	350 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	810 mm	celková výška nosníku
$h_w / 6 =$	126 mm	spolupůsobící část stojiny



$A_{w/6} =$	1263,333333 mm <sup>2</sup>	plocha části stojiny
$A_1 =$	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice
$A_a =$	12463,33333 mm <sup>2</sup>	plocha T-průřezu
$I_z =$	114343861,1 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti náhradního T-průřezu
$i_z =$	95,8 mm	poloměr setrvačnosti

### Vzpěr tlačených prvků

$L =$	4602,5 mm	vzpěrná délka náhradního prutu
$d$		křivka vzpěrné pevnosti
$a =$	0,79	součinitel imperfekce
$b =$	0,7	součinitel vzpěrné délky
$L_{cr} =$	3221,75 mm	kritická délka
$l =$	33,64	štíhlost
$l_1 =$	76,41	srovnávací štíhlost
$l_d =$	0,440	poměrná štíhlost
$f =$	0,692	
$c =$	0,816	
$N_{b,Rd} =$	3282,4 kN	vzpěrná únosnost prutu



## STANOVENÍ NORMÁLOVÉ SÍLY V PÁSNICI

Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} =$	830 kN	návrhová tlaková síla
$M_{y,Ed} =$	930 kNm	návrhový ohybový moment
$d_{sh} =$	16 mm	průměr výztuže horní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_h =$	7,502 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
$c_h =$	50 mm	krytí horní výztuže
$a_{sth} =$	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
$A_{sth} =$	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$d_{sd} =$	16 mm	průměr výztuže dolní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_d =$	7,502 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
$c_d =$	50 mm	krytí dolní výztuže
$a_{std} =$	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
$A_{std} =$	1508 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$a_{st} =$	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
$A_s =$	3017 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

Poloha neutrálné osy od dolního líce nosníku

$x =$  443,5 mm



#### Kontrola statického momentu

$h_{w1}$	412 mm	tlačená část stojiny
$h_{w2}$	346 mm	tažená část stojiny
$A_t$	9464,7 mm <sup>2</sup>	plocha tažené části
$A_c$	15315,3 mm <sup>2</sup>	plocha tlačené části
$a_{xt}$	289,4 mm	
$a_{xc}$	367,9 mm	
$a_{xst}$	960,0 mm	
$A_c \cdot a_{xc}$	5635122,3 mm <sup>3</sup>	statický moment k tlačené části
$A_t \cdot a_{xt} + A_s \cdot a_{xst}$	5635122,3 mm <sup>3</sup>	statický moment k tažené části

#### rameno vnitřních sil

$a_{xh}$	451,5 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tažené části
$a_{xc}$	367,9 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tlačené části
$d = a_{xh} + a_{xc}$	819,4 mm	rameno vnitřních sil

#### výpočet tlakové síly v dolní pásnici

$F_M$	1135 kN	odpovídající normálová síla od momentu
$A_t + A_s =$	12481,5 mm <sup>2</sup>	tažená plocha
$A_c =$	15315,3 mm <sup>2</sup>	tlačená plocha
$A$	27796,8 mm <sup>2</sup>	
	0,5510	podíl tlačené plochy
$F_N$	457,3 kN	odpovídající část normálové síly
$N_{f,Ed} = F_N + F_M =$	1592,3 kN	tlaková síla v dolní pásnici

$N_{b,Rd} =$	3282,4 kN	vzpěrná únosnost prutu
$N_{f,Ed} =$	1592,3 kN	návrhová síla v dolní pásnici

$N_{f,Ed} / N_{b,Rd} =$	0,485	< 1,0	<b>PRŮŘEZ VYHOVUJE</b>
-------------------------	-------	-------	------------------------



### 4.3.3 Žebro č. 2 – L/4

VÝPOČET KLOPENÍ DLE ČSN EN 1994-2

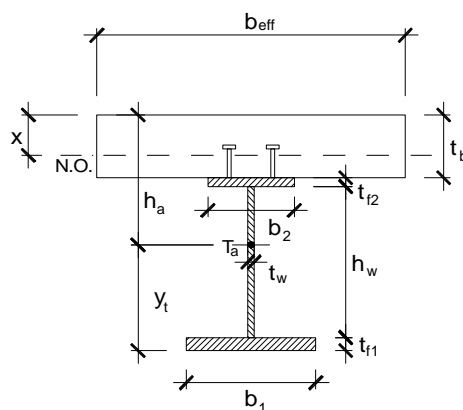
Materiálové vlastnosti

Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355,0 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0,3	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1151 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	12 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	600 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	20 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	300 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	640 mm	celková výška nosníku
$H =$	940 mm	celková výška včetně desky



**Průřezové charakteristiky ocelové části průřezu**

$A_2 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice $y_t =$	320 mm
$A_w =$	7200 mm <sup>2</sup>	plocha stěny $I_y =$	1369600000 mm <sup>4</sup>
$A_1 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice $W_{el,h} =$	4280000 mm <sup>3</sup>
$A_a =$	19200 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu $W_{el,d} =$	4280000 mm <sup>3</sup>
$e = \sqrt{235 / f_y} =$		$m =$	151 kg/m
		$h_a =$	620 mm

$I_y =$	1369600000 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$I_z =$	90086400 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$i_y =$	267,1 mm	poloměr setrvačnosti
$i_z =$	68,5 mm	poloměr setrvačnosti
$i_{min} =$	68,5 mm	minimální poloměr setrvačnosti

**Průřezové charakteristiky spřaženého průřezu**

$I_y =$	2,042E+09 mm <sup>4</sup>
$y_t =$	446,92 mm
$MR_k =$	1622,0 kNm

Acc =	345187,5 mm2	
fck =	30,0 MPa	
Nc,Rk =	10355,6 kN	betonová část
Ns,Rk =	6816,0 kN	ocelová část
NRk =	17171,6 kN	únosnost v tlaku bez vzpěru



Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} = 750$  kN      návrhová tlaková síla  
 $M_{y,Ed} = 103$  kNm      návrhový ohybový moment

$$\frac{1}{\alpha_{ult,k}} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} = 0,0437 + 0,0635 = 0,107$$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}$$

$M_{cr} = 8,62E+03$  kNm      pružný kritický moment  
 $W_y = 4568961,1$  mm<sup>3</sup>      průřezový modul = 0,004569 m<sup>3</sup>

Klopení pro účely  $c_{LT}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_{LT,pruh} = 0,434$       poměrná štíhlost  
 $f = 0,686$   
 $C_{LT} = 0,821$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} = 0,077376$$

$a_{ult,k} = 9,330$   
 $a_{cr,op} = 12,924$   
 $\bar{\lambda}_{op} = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr,op}}} = 0,849665$

Klopení pro účely  $c_{op}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_1 = 76,41$       srovnávací štíhlost  
 $I_d = 0,850$       poměrná štíhlost  
 $f = 1,118$   
 $C_{op} = 0,542$

Posouzení

$$\frac{\chi_{op} \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1,0$$

4,601 > 1,0      VYHOVUJE



## VÝPOČET VZPĚRU TLAČENÉ PÁSNICE PŘI OHYBU

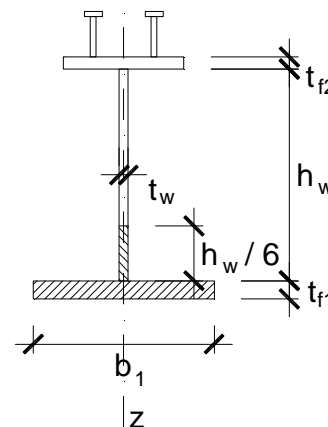
### Materiálové vlastnosti

#### Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

### Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1151 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	12 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	600 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	20 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	300 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	640 mm	celková výška nosníku
$h_w / 6 =$	100 mm	spolupůsobící část stojiny



$A_{w/6} =$	1200 mm <sup>2</sup>	plocha části stojiny
$A_1 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice
$A_a =$	7200 mm <sup>2</sup>	plocha T-průřezu
$I_z =$	45014400 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti náhradního T-průřezu
$i_z =$	79,1 mm	poloměr setrvačnosti

### Vzpěr tlačených prvků

$L =$	4602,5 mm	vzpěrná délka náhradního prutu
$d$		křivka vzpěrné pevnosti
$a =$	0,79	součinitel imperfekce
$b =$	0,7	součinitel vzpěrné délky
$L_{cr} =$	3221,75 mm	kritická délka
$l =$	40,75	štíhlost
$l_1 =$	76,41	srovnávací štíhlost
$l_d =$	0,533	poměrná štíhlost
$f =$	0,774	
$c =$	0,749	
$N_{b,Rd} =$	1741,1 kN	vzpěrná únosnost prutu



## STANOVENÍ NORMÁLOVÉ SÍLY V PÁSNICI

Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} =$	750 kN	návrhová tlaková síla
$M_{y,Ed} =$	103 kNm	návrhový ohybový moment
$d_{sh} =$	16 mm	průměr výztuže horní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_h =$	7,671 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
$c_h =$	50 mm	krytí horní výztuže
$a_{sth} =$	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
$A_{sth} =$	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$d_{sd} =$	16 mm	průměr výztuže dolní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_d =$	7,671 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
$c_d =$	50 mm	krytí dolní výztuže
$a_{std} =$	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
$A_{std} =$	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$a_{st} =$	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
$A_s =$	3085 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

Poloha neutrálné osy od dolního líce nosníku

$x = 446,9$  mm





#### Kontrola statického momentu

$h_{w1}$	427 mm	tlačená část stojiny
$h_{w2}$	173 mm	tažená část stojiny
$A_t$	8077,0 mm <sup>2</sup>	plocha tažené části
$A_c$	11123,0 mm <sup>2</sup>	plocha tlačené části
$a_{xt}$	158,3 mm	
$a_{xc}$	334,0 mm	
$a_{xst}$	790,0 mm	
$A_c \cdot a_{xc}$	3715078,2 mm <sup>3</sup>	statický moment k tlačené části
$A_t \cdot a_{xt} + A_s \cdot a_{xst}$	3715078,2 mm <sup>3</sup>	statický moment k tažené části

#### rameno vnitřních sil

$a_{xh}$	332,8 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tažené části
$a_{xc}$	334,0 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tlačené části
$d = a_{xh} + a_{xc}$	666,8 mm	rameno vnitřních sil

#### výpočet tlakové síly v dolní pásnici

$F_M$	154 kN	odpovídající normálová síla od momentu
$A_t + A_s =$	11161,6 mm <sup>2</sup>	tažená plocha
$A_c =$	11123,0 mm <sup>2</sup>	tlačená plocha
$A$	22284,6 mm <sup>2</sup>	
	0,4991	podíl tlačené plochy
$F_N$	374,4 kN	odpovídající část normálové síly
$N_{f,Ed} = F_N + F_M =$	528,8 kN	tlaková síla v dolní pásnici

$N_{b,Rd} =$	1741,1 kN	vzpěrná únosnost prutu
$N_{f,Ed} =$	528,8 kN	návrhová síla v dolní pásnici

$N_{f,Ed} / N_{b,Rd} =$	0,304	< 1,0	<b>PRŮŘEZ VYHOVUJE</b>
-------------------------	-------	-------	------------------------



#### 4.3.4 Žebro č. 2 – L/8

VÝPOČET KLOPENÍ DLE ČSN EN 1994-2

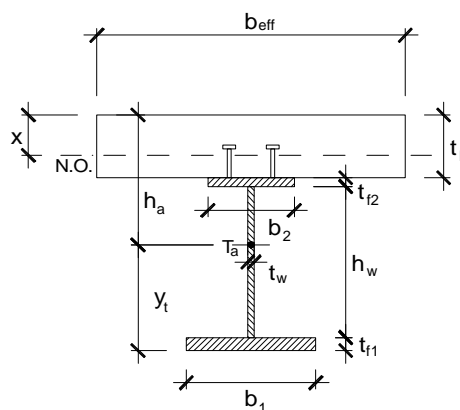
Materiálové vlastnosti

Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355,0 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0,3	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1151 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	10 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	758 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	32 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	350 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	810 mm	celková výška nosníku
$H =$	1110 mm	celková výška včetně desky



Průřezové charakteristiky ocelové části průřezu

$A_2 =$	6000 mm <sup>2</sup>	plocha horní pásnice $y_t =$	327 mm
$A_w =$	7580 mm <sup>2</sup>	plocha stěny $I_y =$	2843219438 mm <sup>4</sup>
$A_1 =$	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice $W_{el,h} =$	5882415 mm <sup>3</sup>
$A_a =$	24780 mm <sup>2</sup>	celková plocha profilu $W_{el,d} =$	8703970 mm <sup>3</sup>
		$m =$	195 kg/m
		$h_a =$	783 mm

$$e = \sqrt{235 / f_y} = 0,8136$$

$I_y =$	2843219438 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$I_z =$	159396500 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti
$i_y =$	338,7 mm	poloměr setrvačnosti
$i_z =$	80,2 mm	poloměr setrvačnosti
$i_{min} =$	80,2 mm	minimální poloměr setrvačnosti

Průřezové charakteristiky spřaženého průřezu

$I_y =$	4,012E+09 mm <sup>4</sup>
$y_t =$	446,16 mm
$MR_k =$	3191,9 kNm

Acc =	345187,5 mm2	
fck =	30,0 MPa	
Nc,Rk =	10355,6 kN	betonová část
Ns,Rk =	8796,9 kN	ocelová část
NRk =	19152,5 kN	únosnost v tlaku bez vzpěru



Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} = 800$  kN      návrhová tlaková síla  
 $M_{y,Ed} = 1000$  kNm      návrhový ohybový moment

$$\frac{1}{\alpha_{ult,k}} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} = 0,0418 + 0,3133 = 0,355$$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}$$

$M_{cr} = 8,62E+03$  kNm      pružný kritický moment  
 $W_y = 8991262,5$  mm<sup>3</sup>      průřezový modul = 0,008991 m<sup>3</sup>

Klopení pro účely  $c_{LT}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_{LT,pruh} = 0,609$       poměrná štíhlost  
 $f = 0,847$   
 $C_{LT} = 0,697$

$$\frac{1}{\alpha_{cr,op}} = \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} = 0,449597$$

$a_{ult,k} = 2,816$   
 $a_{cr,op} = 2,224$   
 $\bar{\lambda}_{op} = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr,op}}} = 1,125276$

Klopení pro účely  $c_{op}$

$d$       křivka vzpěrné pevnosti  
 $a = 0,79$       součinitel imperfekce  
 $I_1 = 76,41$       srovnávací štíhlost  
 $I_d = 1,125$       poměrná štíhlost  
 $f = 1,499$   
 $C_{op} = 0,402$

Posouzení

$$\frac{\chi_{op} \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1,0$$

1,029 > 1,0      VYHOVUJE



## VÝPOČET VZPĚRU TLAČENÉ PÁSNICE PŘI OHYBU

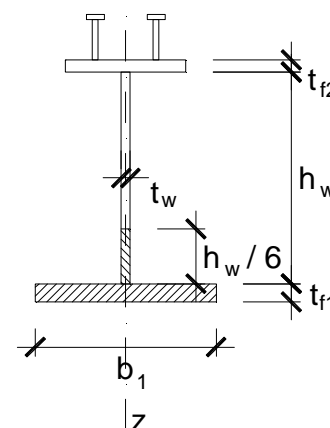
### Materiálové vlastnosti

#### Konstrukční ocel

$f_y =$	355 MPa	charakteristická mez kluzu
$f_{y,d} =$	355 MPa	návrhová mez kluzu
$E =$	210000 MPa	modul pružnosti v tahu a tlaku
$G =$	80769 MPa	modul pružnosti ve smyku
$n =$	0	součinitel příčné deformace v pružné oblasti
$g_{M0} =$	1,00	
$g_{M1} =$	1,10	
$g_{M2} =$	1,25	

### Průřezové charakteristiky

$t_b =$	300 mm	tloušťka desky
$b_{eff} =$	1151 mm	spolupůsobící šířka
$t_{f2} =$	20 mm	tloušťka horní pásnice
$b_2 =$	300 mm	šířka horní pásnice
$t_w =$	10 mm	tloušťka stěny stojiny
$h_w =$	758 mm	výška stojiny
$t_{f1} =$	32 mm	tloušťka dolní pásnice
$b_1 =$	350 mm	šířka dolní pásnice
$h =$	810 mm	celková výška nosníku
$h_w / 6 =$	126 mm	spolupůsobící část stojiny



$A_{w/6} =$	1263,333333 mm <sup>2</sup>	plocha části stojiny
$A_1 =$	11200 mm <sup>2</sup>	plocha dolní pásnice
$A_a =$	12463,33333 mm <sup>2</sup>	plocha T-průřezu
$I_z =$	114343861,1 mm <sup>4</sup>	moment setrvačnosti náhradního T-průřezu
$i_z =$	95,8 mm	poloměr setrvačnosti

### Vzpěr tlačených prvků

$L =$	4602,5 mm	vzpěrná délka náhradního prutu
$d$		křivka vzpěrné pevnosti
$a =$	0,79	součinitel imperfekce
$b =$	0,7	součinitel vzpěrné délky
$L_{cr} =$	3221,75 mm	kritická délka
$l =$	33,64	štíhlost
$l_1 =$	76,41	srovnávací štíhlost
$l_d =$	0,440	poměrná štíhlost
$f =$	0,692	
$c =$	0,816	
$N_{b,Rd} =$	3282,4 kN	vzpěrná únosnost prutu



## STANOVENÍ NORMÁLOVÉ SÍLY V PÁSNICI

Návrhové vnitřní síly v průřezu

$N_{Ed} =$	800 kN	návrhová tlaková síla
$M_{y,Ed} =$	1000 kNm	návrhový ohybový moment
$d_{sh} =$	16 mm	průměr výztuže horní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_h =$	7,671 ks	počet prutů horní výztuže v účinném průřezu
$c_h =$	50 mm	krytí horní výztuže
$a_{sth} =$	58 mm	vzdálenost těžiště horní výztuže od horního líce desky
$A_{sth} =$	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$d_{sd} =$	16 mm	průměr výztuže dolní
$n =$	150 mm	vzdálenost prutů
$p_d =$	7,671 ks	počet prutů dolní výztuže v účinném průřezu
$c_d =$	50 mm	krytí dolní výztuže
$a_{std} =$	242 mm	vzdálenost těžiště dolní výztuže od horního líce desky
$A_{std} =$	1542 mm <sup>2</sup>	plocha horní výztuže
$a_{st} =$	150 mm	vzdálenost těžiště výztuže od horního líce desky
$A_s =$	3085 mm <sup>2</sup>	celková plocha výztuže v účinném průřezu

Poloha neutrálné osy od dolního líce nosníku

$x = 446,2$  mm



#### Kontrola statického momentu

$h_{w1}$	414 mm	tlačená část stojiny
$h_{w2}$	344 mm	tažená část stojiny
$A_t$	9438,4 mm <sup>2</sup>	plocha tažené části
$A_c$	15341,6 mm <sup>2</sup>	plocha tlačené části
$a_{xt}$	287,6 mm	
$a_{xc}$	369,9 mm	
$a_{xst}$	960,0 mm	
$A_c \cdot a_{xc}$	5675419,2 mm <sup>3</sup>	statický moment k tlačené části
$A_t \cdot a_{xt} + A_s \cdot a_{xst}$	5675419,2 mm <sup>3</sup>	statický moment k tažené části

#### rameno vnitřních sil

$a_{xh}$	453,2 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tažené části
$a_{xc}$	369,9 mm	vzdálenost od neutrálné osy k těžišti tlačené části
$d = a_{xh} + a_{xc}$	823,1 mm	rameno vnitřních sil

#### výpočet tlakové síly v dolní pásnici

$F_M$	1215 kN	odpovídající normálová síla od momentu
$A_t + A_s =$	12523,0 mm <sup>2</sup>	tažená plocha
$A_c =$	15341,6 mm <sup>2</sup>	tlačená plocha
$A$	27864,6 mm <sup>2</sup>	
	0,5506	podíl tlačené plochy
$F_N$	440,5 kN	odpovídající část normálové síly
$N_{f,Ed} = F_N + F_M =$	1655,3 kN	tlaková síla v dolní pásnici

$N_{b,Rd} =$	3282,4 kN	vzpěrná únosnost prutu
$N_{f,Ed} =$	1655,3 kN	návrhová síla v dolní pásnici

$N_{f,Ed} / N_{b,Rd} =$	0,504	< 1,0	<b>PRŮŘEZ VYHOVUJE</b>
-------------------------	-------	-------	------------------------



## **4.4 Deformace**

Maximální povolená svislá deformace dle ČSN 73 6206 je  $L/350$  (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. svislé deformace mostní konstrukce definován).

### **4.4.1 Spřažené žebro č. 1**

$L/350 = 18\,410/350 = 52,6$  mm. Maximální dosažená deformace od stálého zatížení, proměnného dlouhodobého zatížení a zatížení od dopravy bez dynamického součinitele je  $u = 4,3 + 1,2 + 1,2 + 12,0 = 18,7$  mm.

Součinitel dotvarování je uvažován bezpečně hodnotou 4. Deformace vč. dotvarování je max.  $4 \cdot (4,3 + 1,2 + 1,2) + 12 = 26,8 + 12 = \mathbf{38,8\,mm} < 52,6$  mm.

**Konstrukce vyhovuje bez nadvýšení.**

### **4.4.2 Spřažené žebro č. 2**

$L/350 = 18\,410/350 = 52,6$  mm. Maximální dosažená deformace od stálého zatížení, proměnného dlouhodobého zatížení a zatížení od dopravy bez dynamického součinitele je  $u = 4,1 + 0,9 + 1,2 + 11,3 = 17,5$  mm.

Součinitel dotvarování je uvažován bezpečně hodnotou 4. Deformace vč. dotvarování je max.  $4 \cdot (4,1 + 0,9 + 1,2) + 11,3 = 24,8 + 11,3 = \mathbf{36,1\,mm} < 52,6$  mm.

**Konstrukce vyhovuje bez nadvýšení.**



## 5 SPODNÍ STAVBA

Ocelová konstrukce je vetknutá do železobetonových podporových příčníků, které jsou součástí opěr O1 a O2. Tloušťka dříku opěry je 1,7 m, šířka je 8,8 m. Opěry jsou železobetonové, vyztužené vázanou výztuží u všech povrchů.

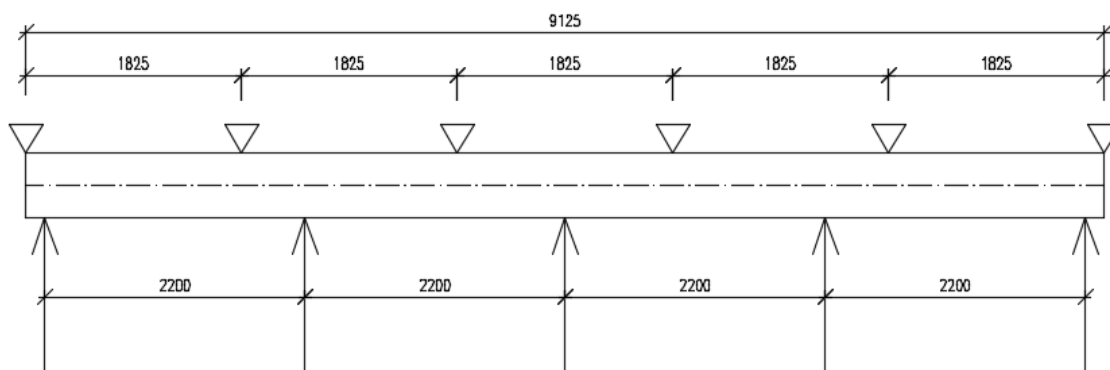
Křídla jsou provedena jako integrální součást opěr. Tloušťka křídel je 500 mm. Křídla budou vyztužena vázanou výztuží v obou směrech a u obou povrchů.

Spodní stavba je založena hlubinně na velkopřůměrových pilotách. Opěra je spojena s pilotou rámově.

### 5.1 Podporový příčník

Podporový příčník spoluvytváří rámový roh mezi ocelobetonovou nosnou konstrukcí a železobetonovou spodní stavbou. Zároveň tvoří převážku pilot - roznáší zatížení od nosníků mezi pilotami. Uvažované náhradní rozměry příčného řezu prvku jsou 1500 x 1750 mm.

Uvažované statické schéma – zatížení návrhovými reakcemi pilot, podpory v místech nosníků:



Uvažované návrhové vnitřní síly:

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - Obdélník	1,825	CO1/1	-178,02	-337,30	827,48	161,99	-219,74	99,22
B1	CS1 - Obdélník	8,962	CO1/1	542,64	1012,14	-1920,35	-493,40	-156,60	-61,83
B1	CS1 - Obdélník	9,125	CO1/1	542,64	1012,14	-1923,64	-493,40	-468,91	102,63
B1	CS1 - Obdélník	4,562	CO1/1	-169,99	-309,38	678,76	154,69	346,94	-141,15
B1	CS1 - Obdélník	7,300	CO1/1	284,69	539,42	-977,72	-259,07	-395,63	158,67

Vnitřní síly na prvku byly stanoveny v programu Scia Engineer. Prvek byl vyztužen v programu Idea StatiCa RCS. Model, zatížení a posouzení detailně viz strojový výpočet.





## 6 ZALOŽENÍ

Základové poměry jsou zřejmé z inženýrsko-geologického průzkumu. Základové poměry jsou vyhodnoceny jako složité.

Spodní stavba je založena hlubinně na velkopřůměrových pilotách průměru 1200 mm. Opěra je výztuží spojena s pilotou.

### 6.1 Geotechnické poměry

V rámci rekonstrukce byl zpracován inženýrskogeologický průzkum. Průzkum byl proveden v březnu 2016. Geologický profil ve výpočtu byl převzat ze sondy J1.

Sonda J1:

0,00 – 0,20	<b>navážka</b> – humózní hnědá hlína
0,20 – 2,20	<b>navážka</b> – hlinitokamenitá, hnědá, s úlomky hornin o velikosti do 20 cm (30 %), ojediněle do 30 cm – částečně konsolidovaná; GMY/třída I.
2,20 – 3,80	<b>navážka</b> – štěrk hlinitý, hnědý, hrubý, balvanitý, skelet tvoří úlomky a valouny hornin o velikosti do 20 cm (60 %), ojediněle do 30 cm, tuhý, v hloubce 3,20 až 3,80 zvodnělý – částečně konsolidovaná; GMY/třída I. siGr
3,80 – 6,00	<b>štěrk hlinitý</b> , místy jílovitý, načervenalý, hrubý, skelet tvoří úlomky a valouny hornin o velikosti do 20 cm (60 %), pevný, v hloubce 5,20 až 6,00 m zvodnělý – fluviální; GM/třída I. siGr
6,00 – 8,00	<b>pískovec</b> , hnědý, šedě smouhovaný, jemně až středně zrnitý, velmi zvětralý, rozpukaný na úlomky okolo 5 cm, s nízkou pevností, vlhký – křída; R4/třída I.

Zvodnělé horizonty v hloubkách 3,20 až 3,80 m a 5,20 až 6,00 m.

#### Stratigrafie:

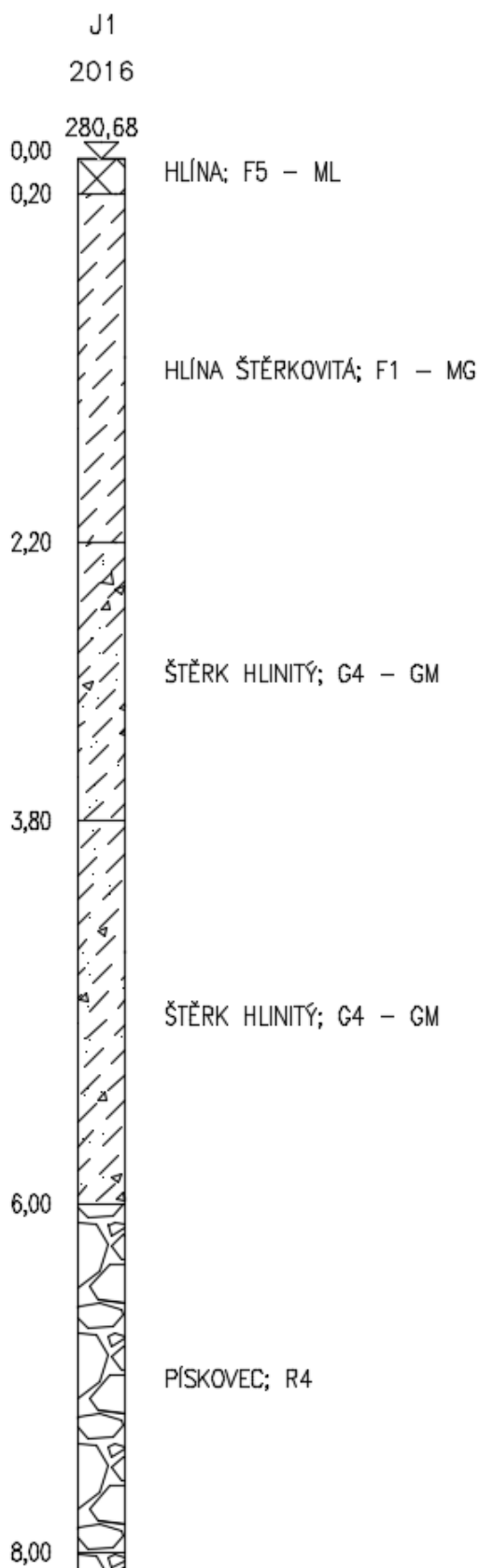
0,00 – 6,00 m kvartér

6,00 – 8,00 m křída

Hloubka vrtu / průměr jádrovky: 8,00 m / 175 a 157 mm

Vzorek podzemní vody: z hloubky 3,20 m (lab. č.: 03 2016)

Dokumentoval / odvrtno: Mgr. Luděk Žabka / 30. 3. 2016



*schéma sondy J1 a přiřazení odpovídajících zemin a hornin*



## 6.2 Piloty

Návrh a posouzení dimenzí piloty a deformací byl proveden v programu GEO5 – Pilota. Byla posouzena nejvíce namáhaná pilota. Návrh a posouzení výztuže železobetonového průřezu piloty bylo provedeno v programu Idea StatiCa RCS, detailně viz strojový výpočet.

uvažované návrhové vnitřní síly v hlavě piloty:

Kombinace : UNO\_1

Průřez : Pilota - Kruh (1200)

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
B331	Pilota - Kruh	0,000	UNO_1/38	<b>-2112,73</b>	-182,11	-142,98	0,00	0,00
B339	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/38	<b>1213,97</b>	-71,54	-12,07	-6,03	-35,77
B326	Pilota - Kruh	0,000	UNO_1/19	-1430,38	<b>-471,05</b>	<b>-1236,98</b>	0,00	0,00
B329	Pilota - Kruh	0,000	UNO_1/9	-1032,04	<b>418,80</b>	1111,71	0,00	0,00
B329	Pilota - Kruh	0,000	UNO_1/30	-1108,76	415,94	<b>1112,96</b>	0,00	0,00
B326	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/19	-1411,64	-471,05	-1236,98	<b>-618,49</b>	<b>-235,53</b>
B329	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/30	-1090,02	415,94	1112,96	<b>556,48</b>	207,97
B329	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/9	-1013,29	418,80	1111,71	555,85	<b>209,40</b>

Navržená výztuž je B500B, 24 × Ø22, krytí 90 mm, smyková výztuž Ø14, spirála, stoupání po 150 mm.



## **7 ZÁVĚR**

**Výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce bezpečně vyhoví na uvažovaná zatížení.**

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě. Kvalita užití betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).

Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

**Výpočet je zpracován ve stupni DSP a PDPS a bude dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.**

V Hradci Králové dne 06/2016

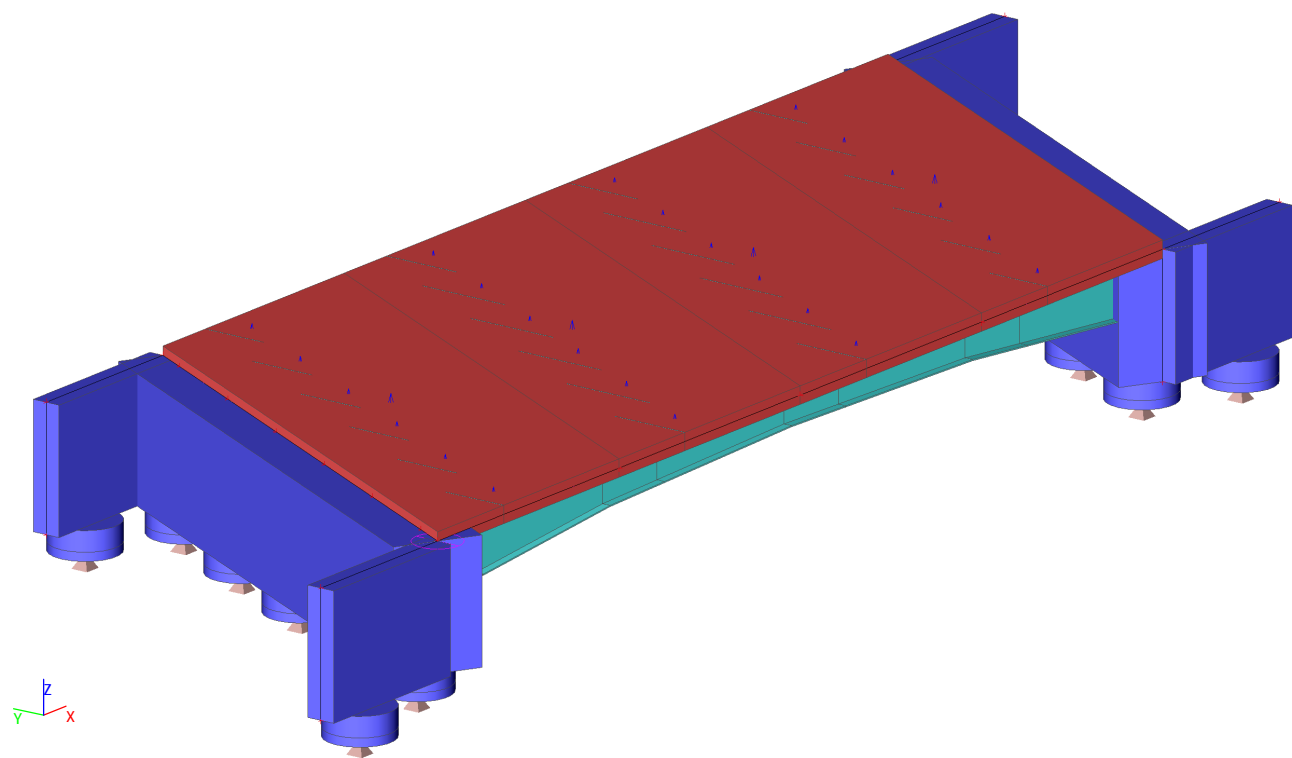
Ing. Zdeněk Lakmayer



# **STROJOVÝ VÝPOČET**

**SCIA Engineer 15.2**  
**Idea StatiCa RCS**  
**GEO5 – Pilota**

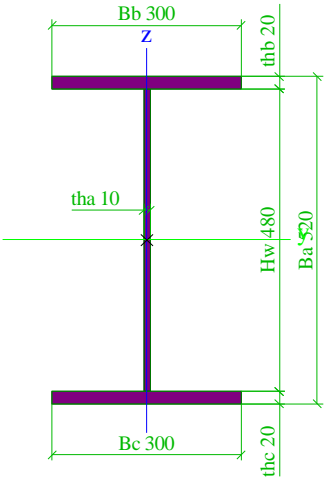
1. Výpočtový model



2. Základní údaje

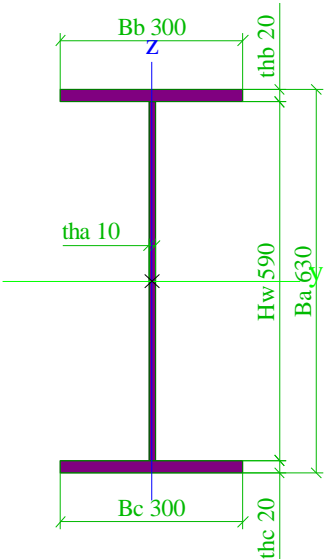
2.1. Průřezy

Trám_T1		
Typ	Iwn	
Detailní	520; 10; 300; 20; 300; 20; 480; 0	
Kód tvaru	101 - Asymetrické I průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	1,6800e-02	
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,0914e-02	5,2837e-03
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	2,2200e+00	2,2200e+00
C <sub>y,ucs</sub> [mm], C <sub>z,ucs</sub> [mm]	150	260
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	8,4256e-04	9,0040e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	224	73
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	3,2406e-03	6,0027e-04
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	3,5760e-03	9,1200e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	1,27e+06	1,27e+06
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	3,24e+05	3,24e+05
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	1,7667e-06	5,6250e-06
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0

Obrázek		
---------	---	--

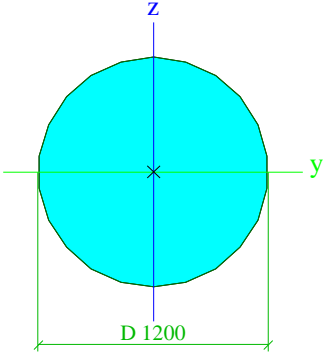
Trám\_T2

Typ	Iwn	
Detailní	630; 10; 300; 20; 300; 20; 590; 0	
Kód tvaru	101 - Asymetrické I průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	1,7900e-02	
Ay [m²], Az [m²]	1,0937e-02	6,4363e-03
AL [m²/m], AB [m²/m]	2,4400e+00	2,4400e+00
CY,UCS [mm], CZ,UCS [mm]	150	315
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	1,2878e-03	9,0049e-05
iy [mm], iz [mm]	268	71
Wel,y [m³], Wel,z [m³]	4,0884e-03	6,0033e-04
Wpl,y [m³], Wpl,z [m³]	4,5303e-03	9,1475e-04
Mpl,y,+ [Nm], Mpl,y,- [Nm]	1,61e+06	1,61e+06
Mpl,z,+ [Nm], Mpl,z,- [Nm]	3,25e+05	3,25e+05
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁶]	1,8033e-06	8,3722e-06
βy [mm], βz [mm]	0	0

Obrázek		
---------	---	--

Pilota

Typ	Kruh	
Detailní	1200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m²]	1,1310e+00	
Ay [m²], Az [m²]	1,0168e+00	1,0168e+00
AL [m²/m], AB [m²/m]	3,7697e+00	3,7697e+00
CY,UCS [mm], CZ,UCS [mm]	600	600
α [deg]	0,00	

$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	1,0179e-01	1,0179e-01
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	300	300
$W_{el.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el.z}$ [m <sup>3</sup> ]	1,6965e-01	1,6965e-01
$W_{pl.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl.z}$ [m <sup>3</sup> ]	2,8800e-01	2,8800e-01
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_t$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	2,0405e-01	1,5306e-12
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška s - Tloušťky stojiny bt - Šířka pásnice nahoře bb - Šířka pásnice dole tt - Tloušťka pásnice nahoře tb - Tloušťka pásnice dole r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny
A	Plocha
A <sub>y</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A <sub>z</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A <sub>L</sub>	Obvodový povrch na jednotku délky
A <sub>D</sub>	Vysýchající povrch na jednotku délky
C <sub>y,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C <sub>z,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I <sub>y,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I <sub>z,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I <sub>yz,LCS</sub>	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i <sub>y</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i <sub>z</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W <sub>el.y</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>el.z</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W <sub>pl.y</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>pl.z</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M <sub>pl.y,+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
M <sub>pl.y,-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
M <sub>pl.z,+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
M <sub>pl.z,-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
d <sub>y</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d <sub>z</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I <sub>t</sub>	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I <sub>w</sub>	Výsečový moment setrvačnosti
β <sub>y</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β <sub>z</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 2.2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F <sub>y</sub> [MPa]	F <sub>u</sub> [MPa]
		G <sub>mod</sub> [MPa]	α [m/mK]				
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0

Beton EC2

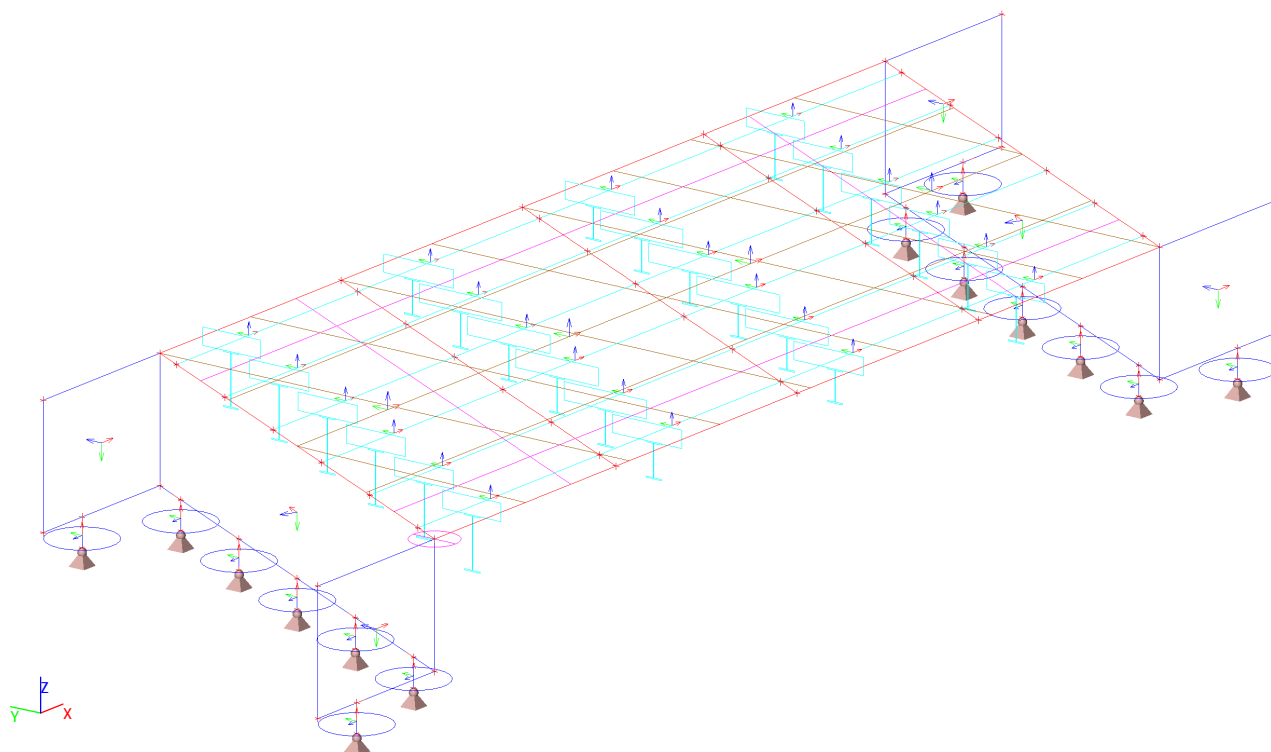
Jméno	Typ	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	α [m/mK]	f <sub>c,k.28</sub> [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	0,00	30,00

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
C30/37(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00



## 2.3. Výpočtový model



## 3. Zatížení

### 3.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
STALE	Stálé		
LM1	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr1a - TS
LM3	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr5 - speciální vozidla
LM4	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr4 - zatížení od davu
VÍTR	Proměnné	Výběrová	Zatížení větrem - FWk - stálé
TEPLOTA	Proměnné	Výběrová	Teplotní zatížení - Tk
ROZ_BRZD	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr2 - vodorovné síly
NÁRAZY	Mimořádné	Výběrová	
ČERS_BET	Proměnné	Standard	Zatížení od výstavby - Qc
UNAVA	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr1a - TS
ZEMTLAK	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr2 - vodorovné síly

### 3.2. Skupiny výsledků

Jméno	Popis	Výpis
doprava	UNO	LM1 - Obálka - únosnost LM3 - Obálka - únosnost LM4 - Obálka - únosnost
doprava1	DEF	LM1 - průhyb - Obálka - použitelnost LM3 - průhyb - Obálka - použitelnost LM4 - průhyb - Obálka - použitelnost
GEO		UNO_1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B

### 3.3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	VI. tíha	Stálé Vlastní tíha	STALE	-Z		
LC2.1	Řimsy+zábradlí	Stálé Standard	STALE			
LC2.2	Vozovka	Stálé Standard	STALE			
LC3	Vítr zleva Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
LC4	Vítr zprava Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
LC5	Teplota rovnoměrná + Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA			Žádný

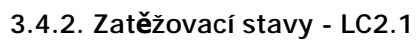
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC6	Teplota rovnoměrná - Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA			Žádný
LC7	Teplota horní teplejší Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA			Žádný
LC8	Teplota dolní teplejší Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA			Žádný
LC11	Zemní tlak Standard	Proměnné Statické	ZEMTLAK		Dlouhodobé	Žádný
LC90	Brzdná síla 1a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC91	Brzdná síla 2a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC92	Brzdná síla 3a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC93	Brzdná síla 4a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC94	Brzdná síla 1b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC95	Brzdná síla 2b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC96	Brzdná síla 3b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC97	Brzdná síla 4b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD		Okamžité	Žádný
LC13	Náraz na obručník L Standard	Proměnné Statické	NÁRAZY		Okamžité	Žádný
LC14	Náraz na obručník P Standard	Proměnné Statické	NÁRAZY		Okamžité	Žádný
LC38	Betonová deska - VT Standard	Proměnné Statické	ČERS_BET		Krátkodobé	Žádný
LC39	Betonová deska - ČB Standard	Proměnné Statické	ČERS_BET		Krátkodobé	Žádný
LC40	Betonáž Standard	Proměnné Statické	ČERS_BET		Krátkodobé	Žádný
LC101	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC102	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC103	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC104	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC105	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC106	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC107	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC108	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC109	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC110	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC111	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC112	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC113	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC114	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC115	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC116	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC117	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC118	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC119	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC120	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC121	LM1_zleva	Proměnné	LM1		Krátkodobé	Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Standard	Statické				
LC122	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC123	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC124	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC125	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC126	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC127	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC128	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC129	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC130	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC131	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC132	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC133	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC134	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC135	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC136	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC137	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC138	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC139	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC140	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC141	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC142	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC143	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC144	LM3 Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC145	LM3 Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC146	LM3 Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC147	LM3 Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC148.1	LM4 plné Standard	Proměnné Statické	LM4		Krátkodobé	Žádný
LC148.2	LM4 na chodníku Standard	Proměnné Statické	LM4		Krátkodobé	Žádný
LC149	LM1_před mostem Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC150	LM1_za mostem Standard	Proměnné Statické	LM1		Krátkodobé	Žádný
LC151	LM3_před mostem Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC152	LM3_za mostem Standard	Proměnné Statické	LM3		Krátkodobé	Žádný
LC201	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC202	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC203	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC204	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC205	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný

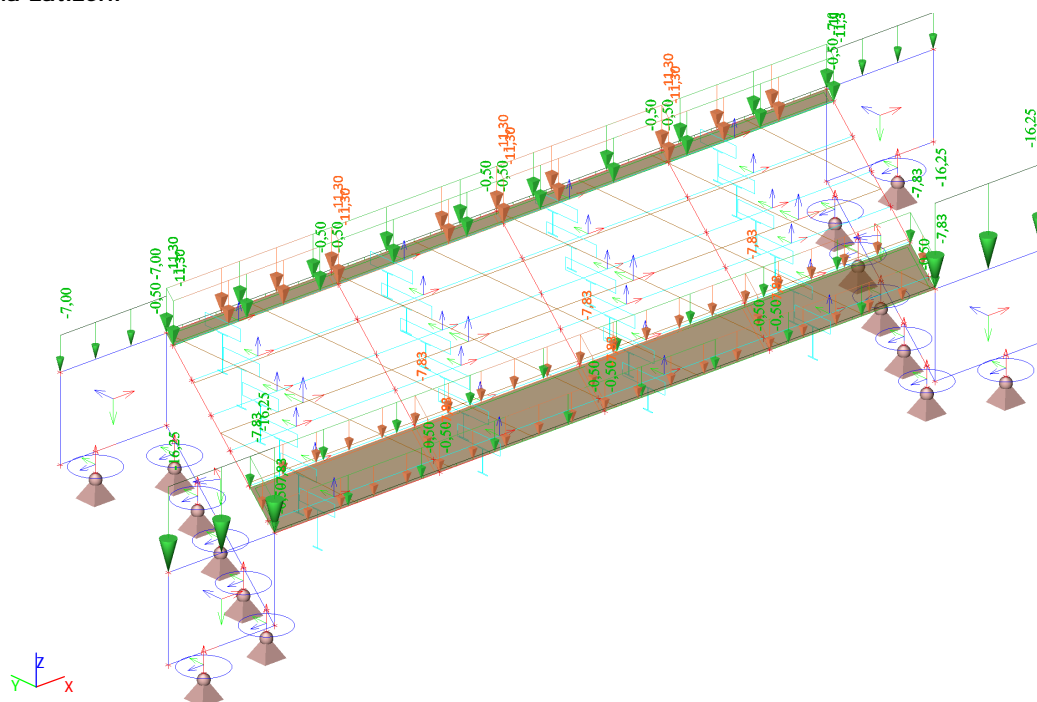
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC206	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC207	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC208	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC209	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC210	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC211	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC212	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC213	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC214	únava Standard	Proměnné Statické	UNAVA		Krátkodobé	Žádný
LC10	JEDNOTKOVÉ ZATÍŽENÍ	Stálé	STALE			
		Standard				

### 3.4.1. Zatěžovací stavy - LC1

#### 3.4.1.1. Schéma zatížení



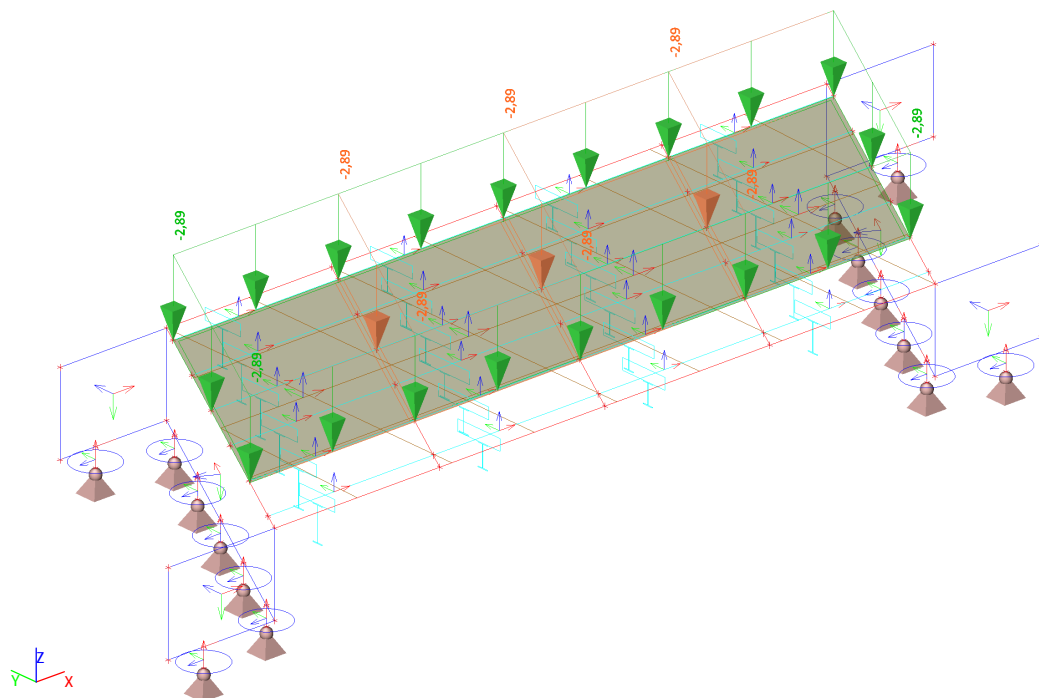
#### 3.4.2.1. Schéma zatížení



### 3.4.3. Zatěžovací stavy - LC2.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2.2	Vozovka	Stálé	STALE
	Standard		

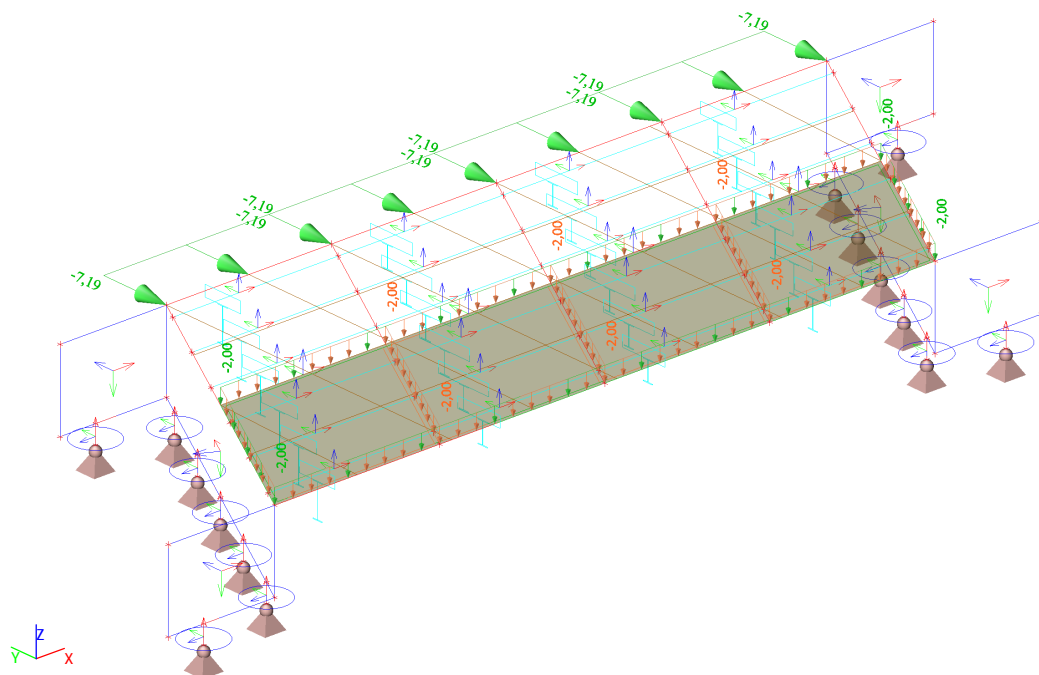
#### 3.4.3.1. Schéma zatížení



### 3.4.4. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3	Vitr zleva	Proměnnné	VÍTR	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

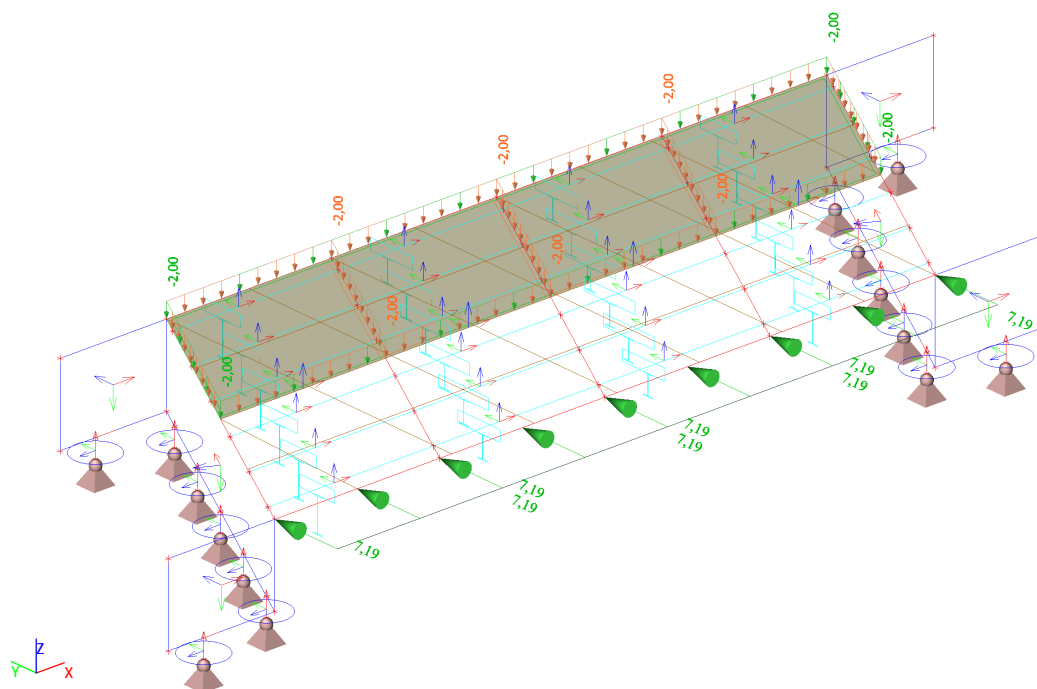
#### 3.4.4.1. Schéma zatížení



### 3.4.5. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4	Vitr zprava	Proměnné	VÍTR	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

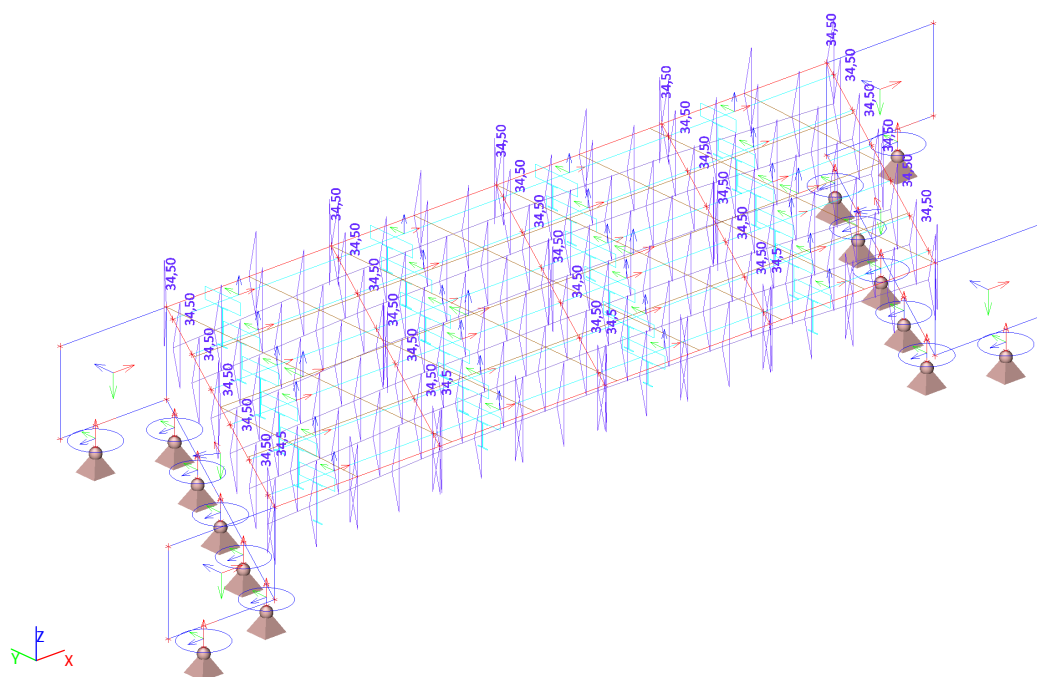
#### 3.4.5.1. Schéma zatížení



### 3.4.6. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC5	Teplota rovnoměrná + Teplota	Proměnné	TEPLOTA	Žádný
		Statické		

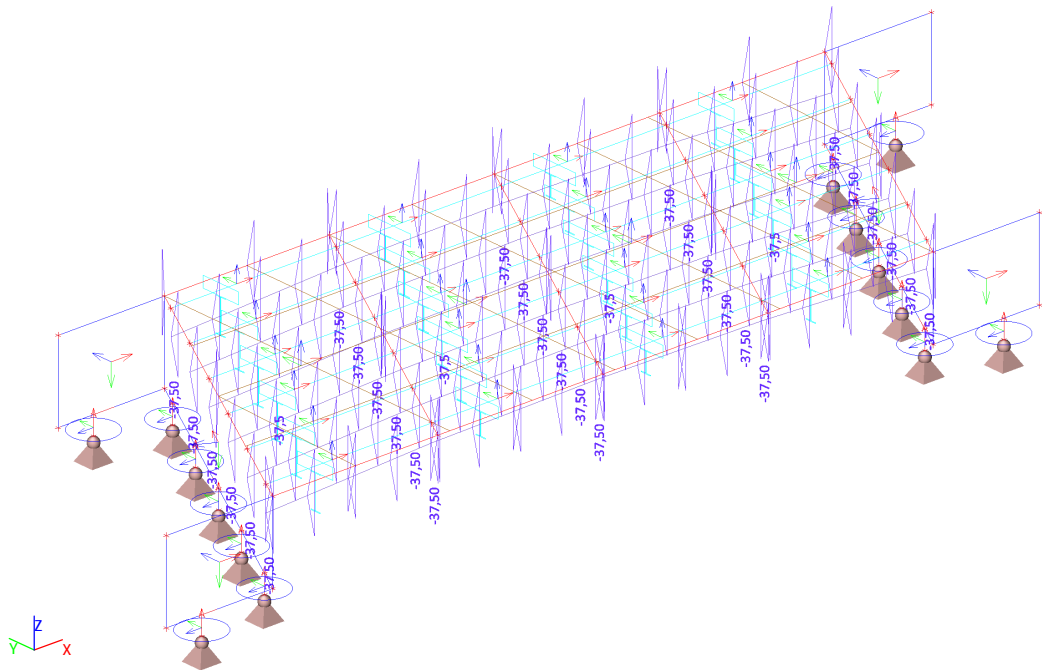
#### 3.4.6.1. Schéma zatížení



3.4.7. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC6	Teplota rovnoměrná - Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA	Žádný

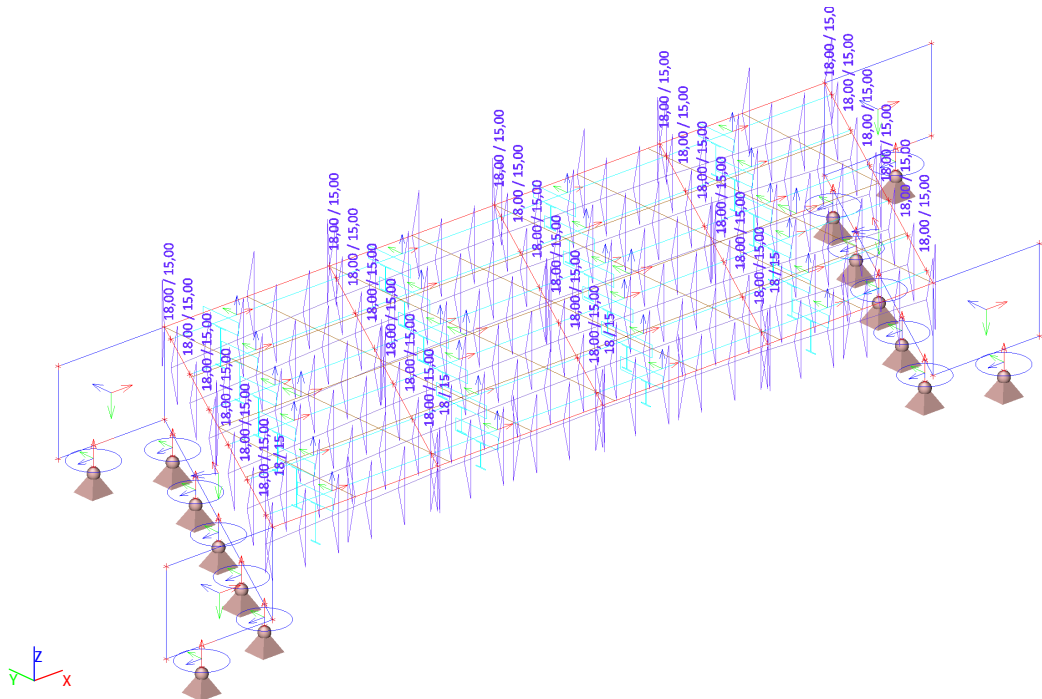
3.4.7.1. Schéma zatížení



3.4.8. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC7	Teplota horní teplejší Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA	Žádný

3.4.8.1. Schéma zatížení

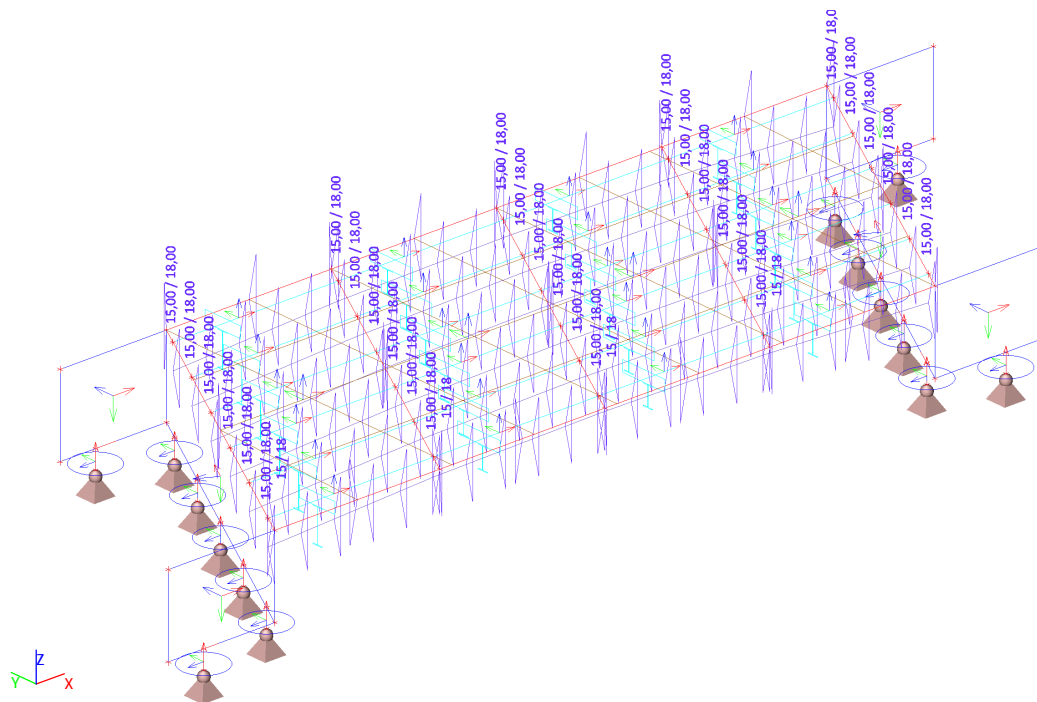




### 3.4.9. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC8	Teplota dolní teplejší Teplota	Proměnné Statické	TEPLOTA	Žádný

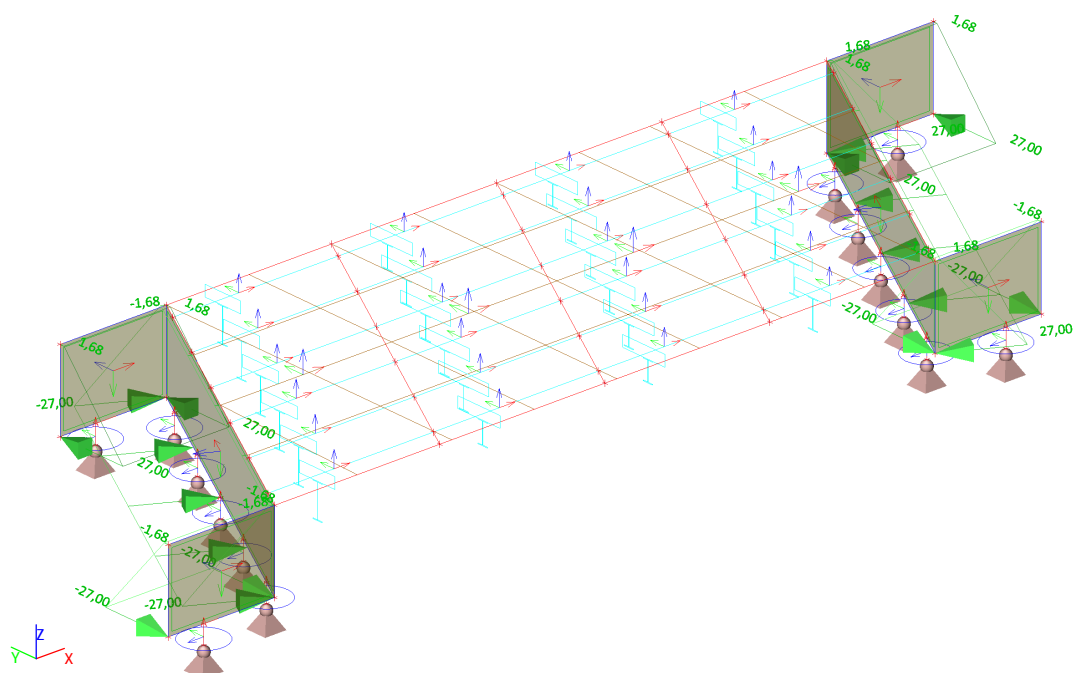
#### 3.4.9.1. Schéma zatížení



### 3.4.10. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC11	Zemní tlak Standard	Proměnné Statické	ZEMTLAK	Dlouhodobé	Žádný

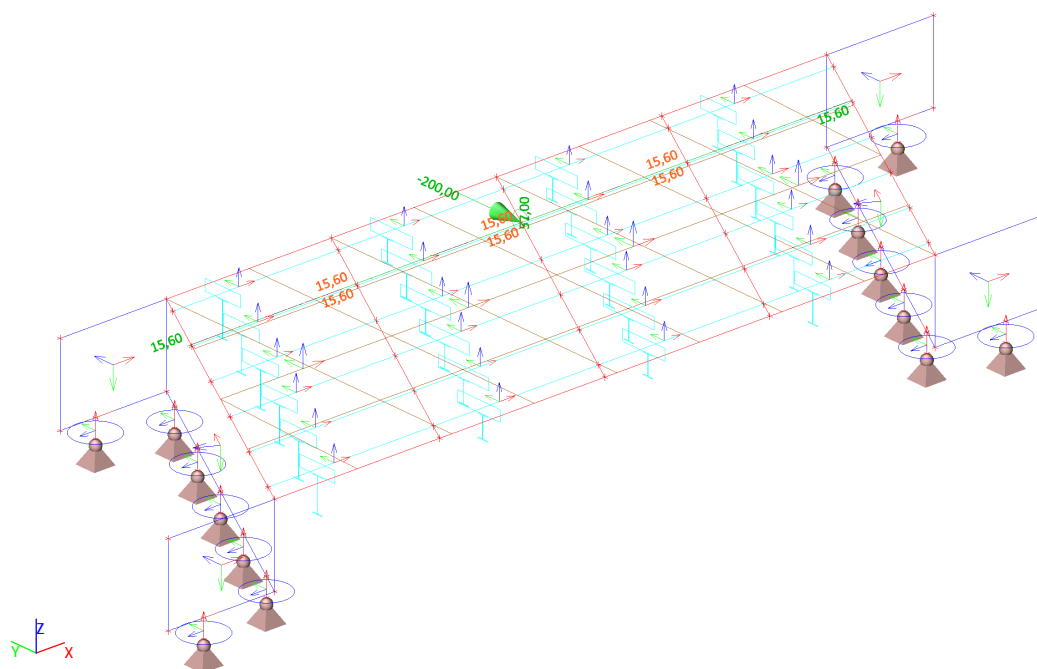
#### 3.4.10.1. Schéma zatížení



### 3.4.11. Zatěžovací stavy - LC90

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC90	Brzdná síla 1a	Proměnné	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný
	Standard	Statické			

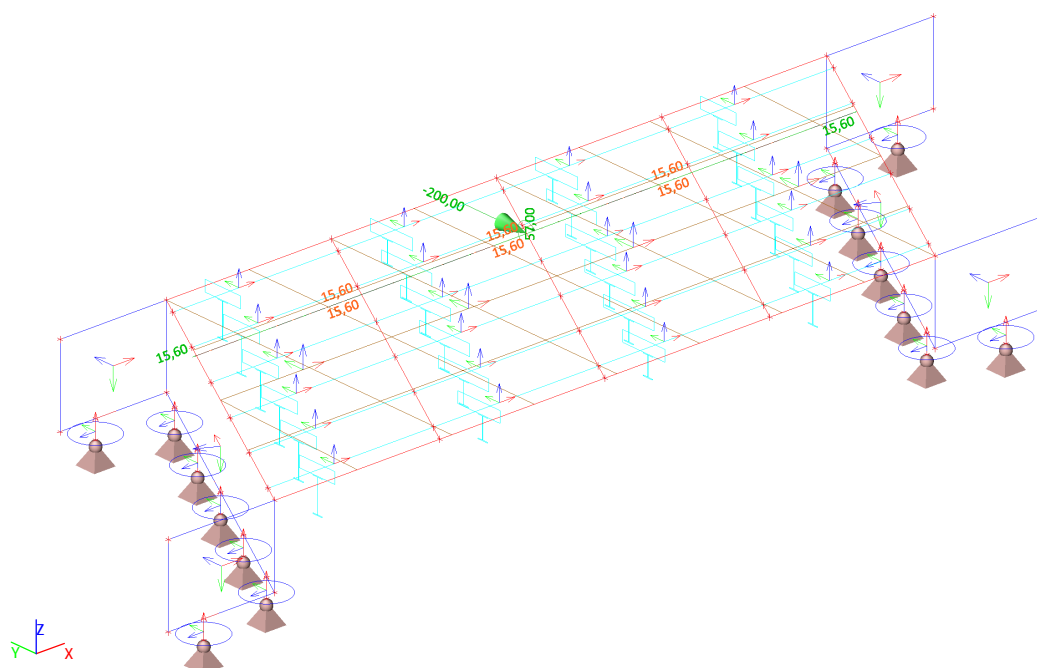
#### 3.4.11.1. Schéma zatížení



### 3.4.12. Zatěžovací stavy - LC91

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC91	Brzdná síla 2a	Proměnné	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný
	Standard	Statické			

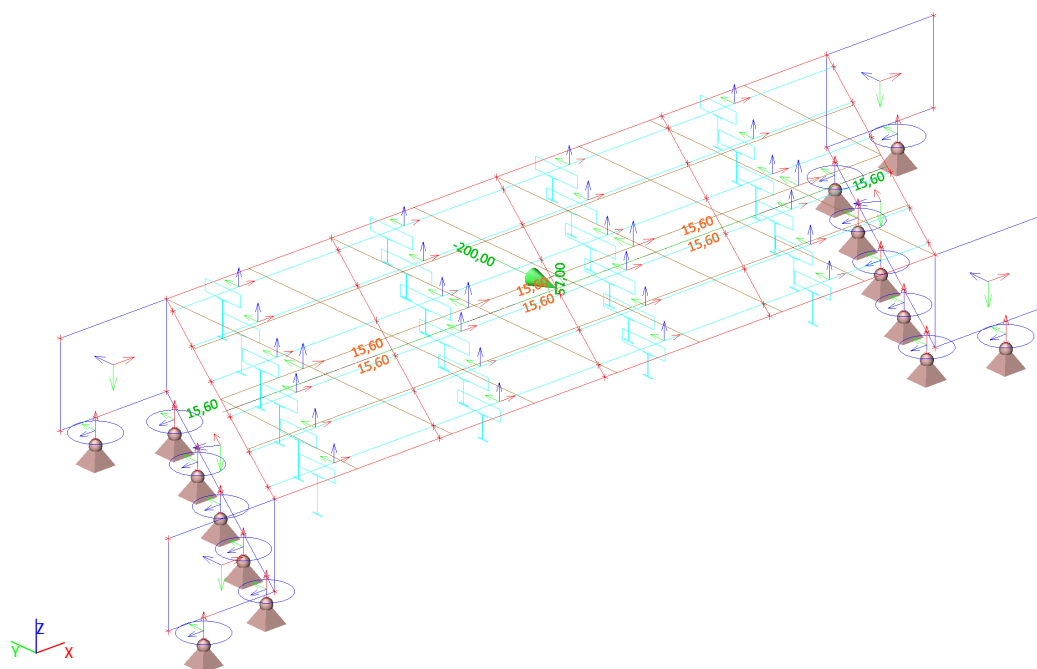
#### 3.4.12.1. Schéma zatížení



### 3.4.13. Zatěžovací stavy - LC92

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC92	Brzdná síla 3a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný

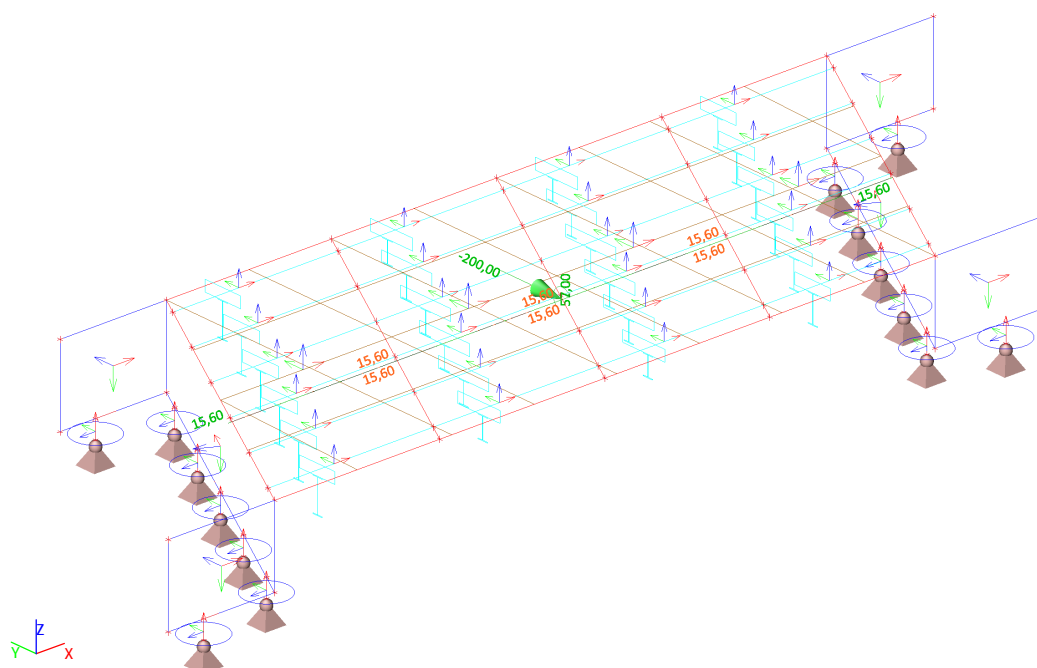
#### 3.4.13.1. Schéma zatížení



### 3.4.14. Zatěžovací stavy - LC93

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC93	Brzdná síla 4a Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný

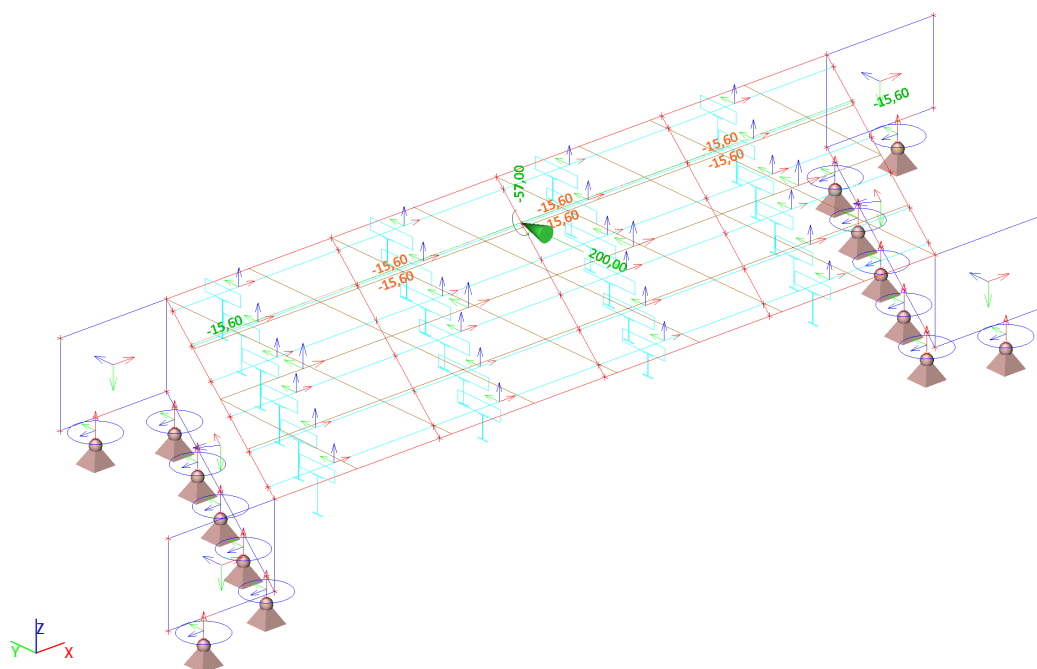
#### 3.4.14.1. Schéma zatížení



### 3.4.15. Zatěžovací stavy - LC94

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC94	Brzdná síla 1b	Proměnné	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný
	Standard	Statické			

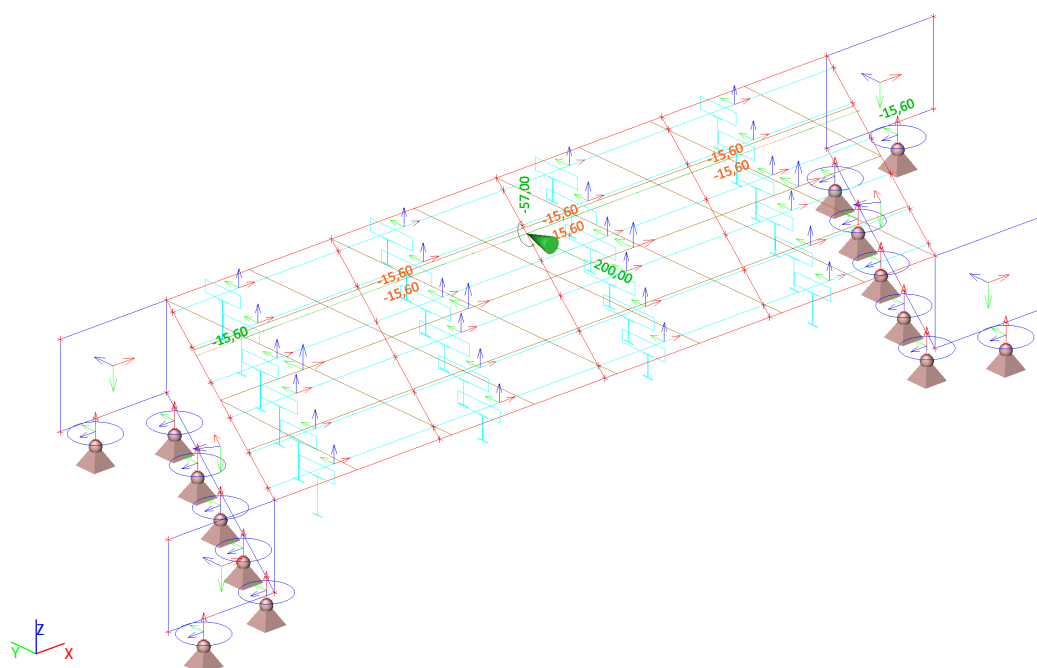
#### 3.4.15.1. Schéma zatížení



### 3.4.16. Zatěžovací stavy - LC95

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC95	Brzdná síla 2b	Proměnné	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný
	Standard	Statické			

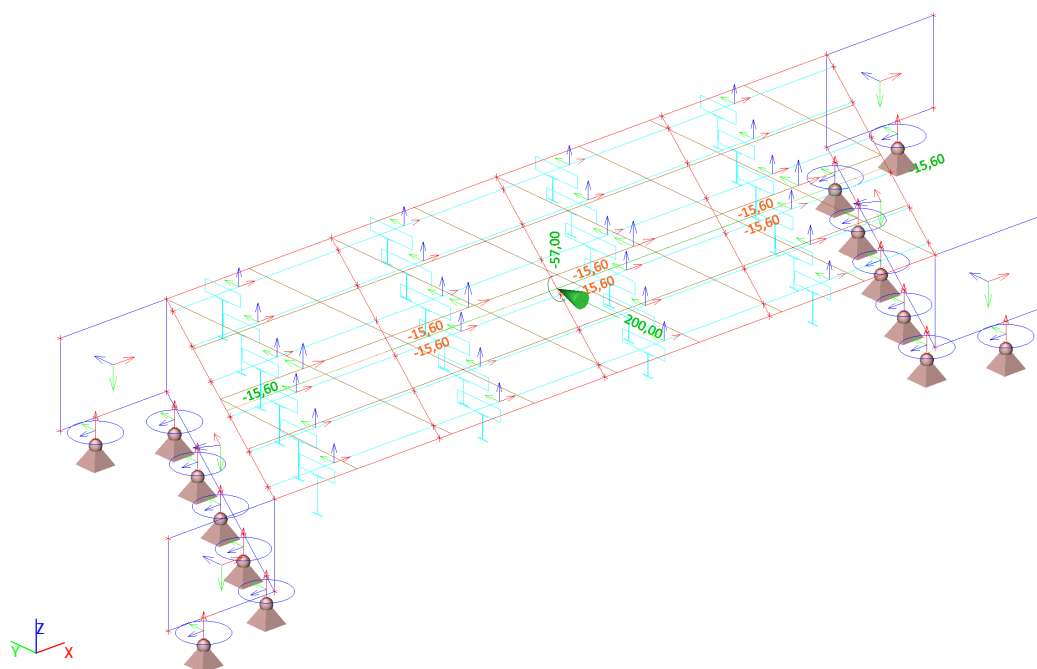
#### 3.4.16.1. Schéma zatížení



### 3.4.17. Zatěžovací stavy - LC96

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC96	Brzdná síla 3b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný

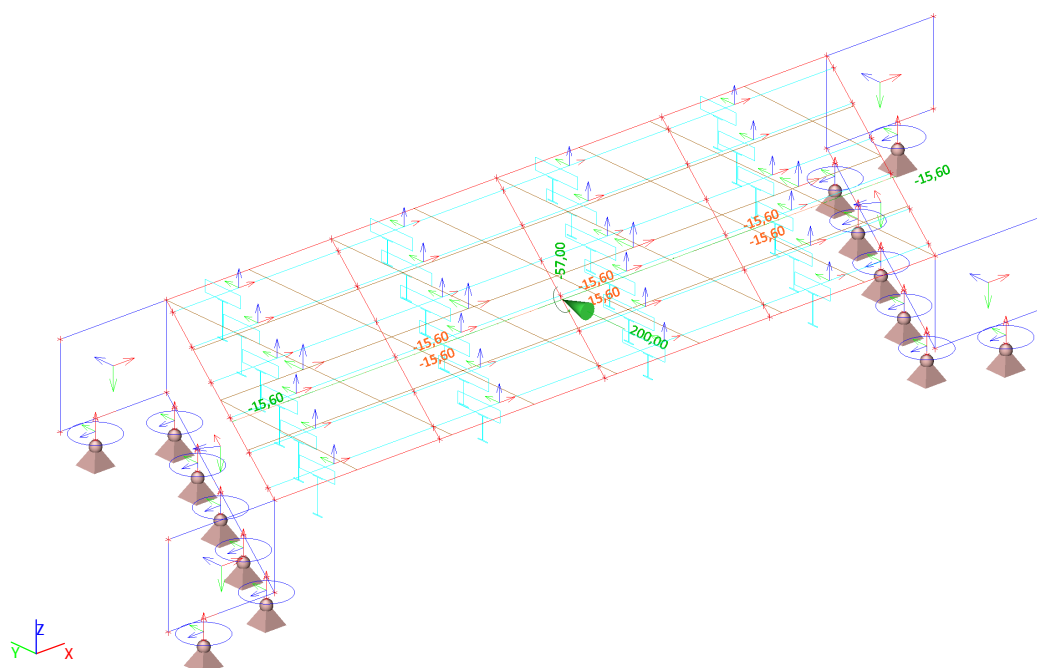
#### 3.4.17.1. Schéma zatížení



### 3.4.18. Zatěžovací stavy - LC97

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC97	Brzdná síla 4b Standard	Proměnné Statické	ROZ_BRZD	Okamžité	Žádný

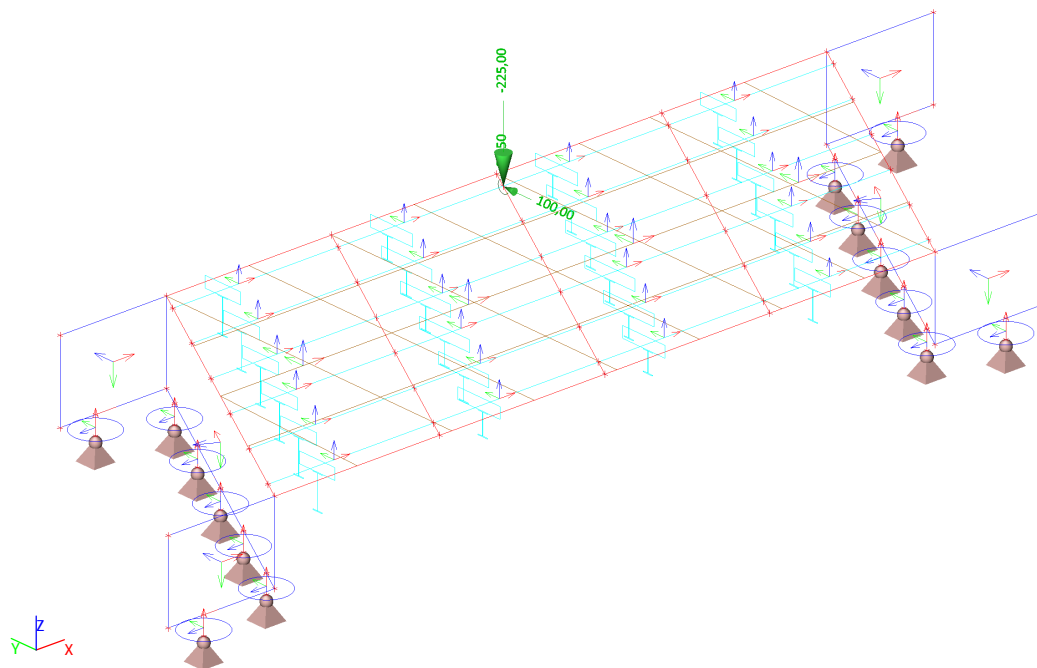
#### 3.4.18.1. Schéma zatížení



### 3.4.19. Zatěžovací stavy - LC13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC13	Náraz na obrubník L Standard	Proměnné Statické	NÁRAZY	Okamžité	Žádný

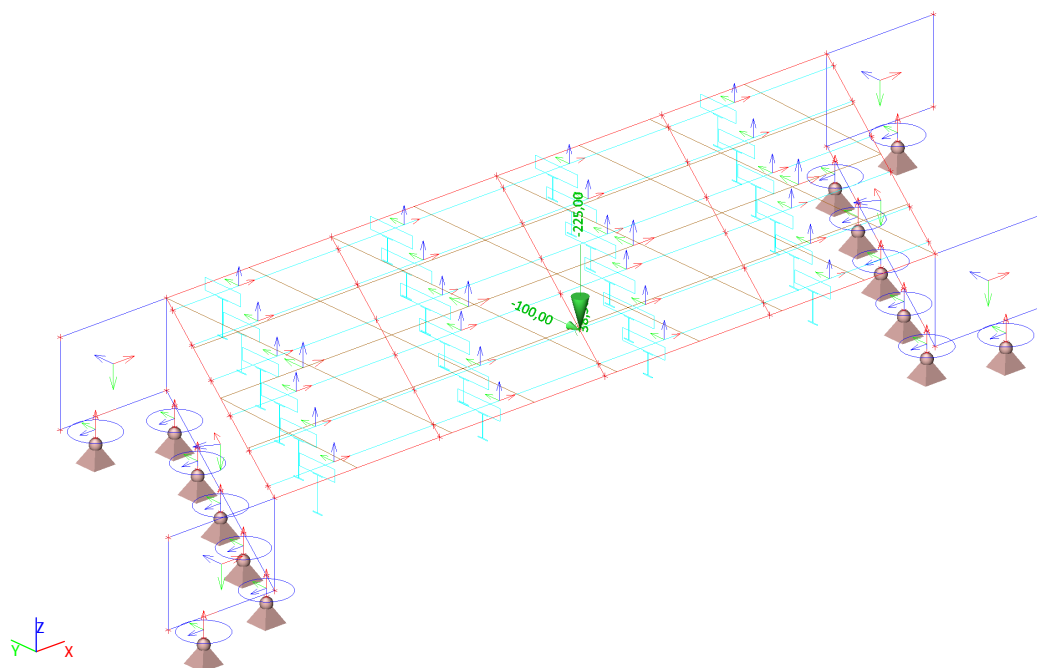
#### 3.4.19.1. Schéma zatížení



### 3.4.20. Zatěžovací stavy - LC14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC14	Náraz na obrubník P Standard	Proměnné Statické	NÁRAZY	Okamžité	Žádný

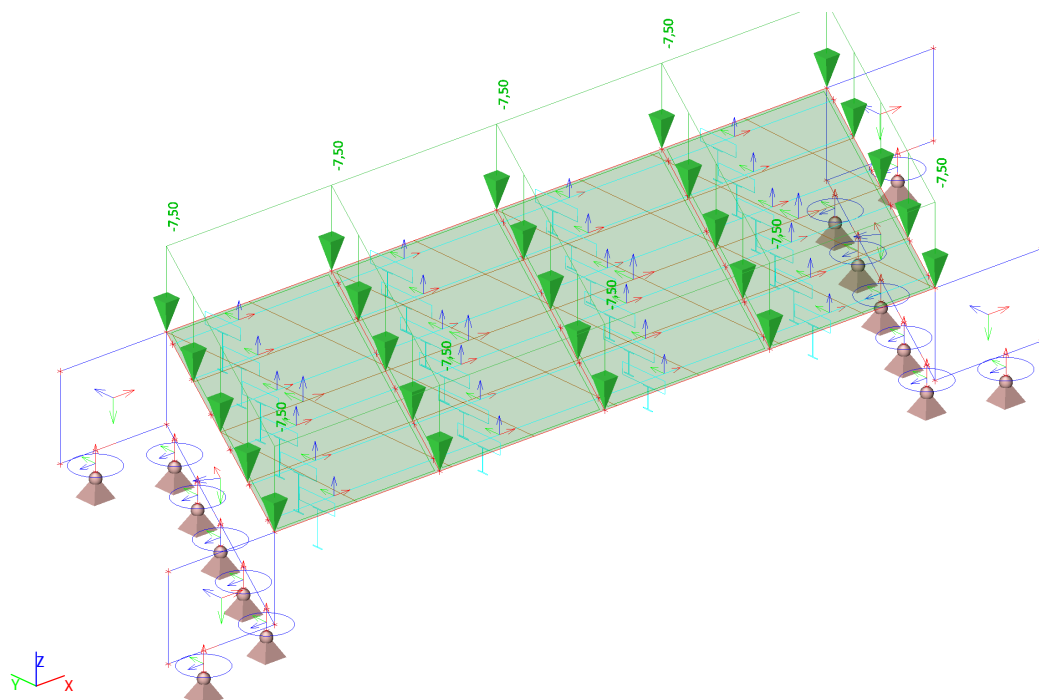
#### 3.4.20.1. Schéma zatížení



### 3.4.21. Zatěžovací stavy - LC38

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC38	Betonová deska - VT	Proměnné	ČERS_BET	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

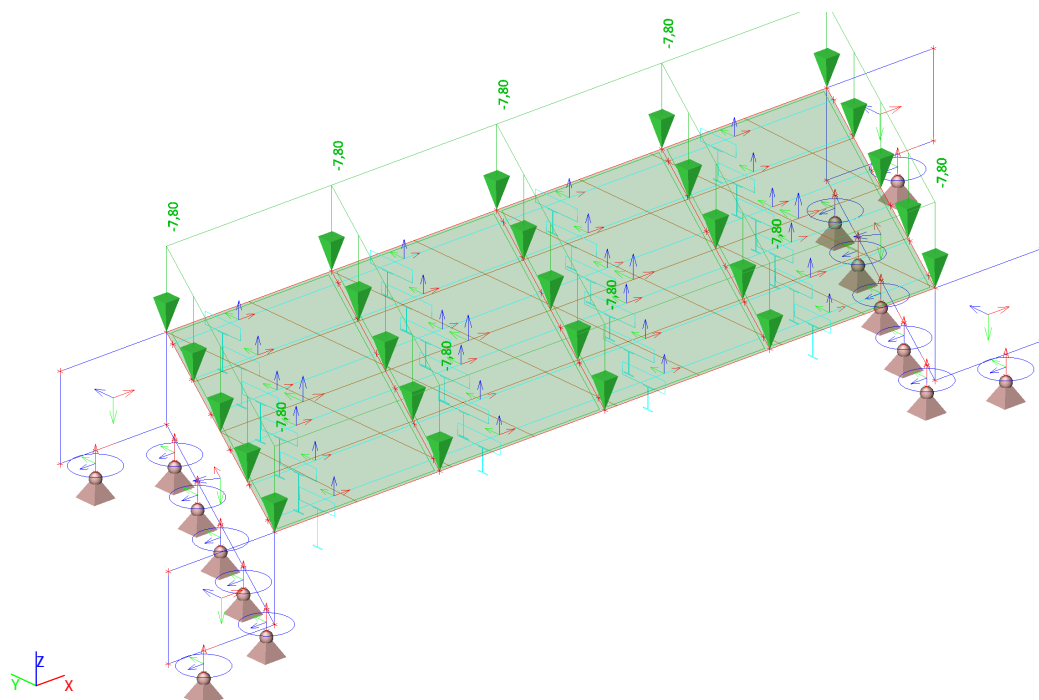
#### 3.4.21.1. Schéma zatížení



### 3.4.22. Zatěžovací stavy - LC39

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC39	Betonová deska - ČB	Proměnné	ČERS_BET	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

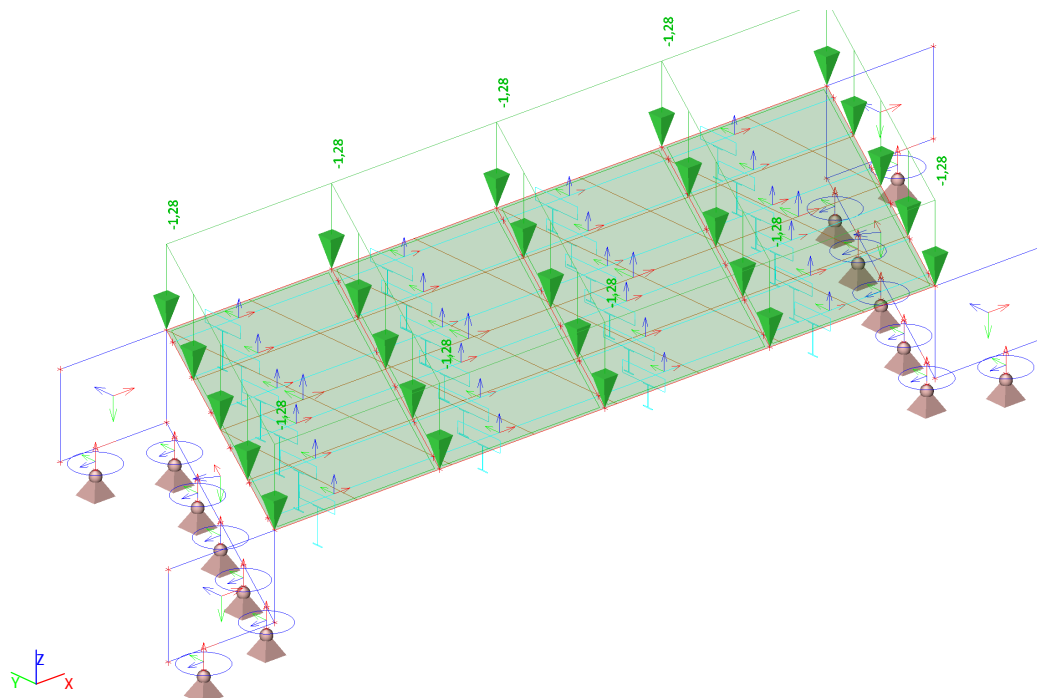
#### 3.4.22.1. Schéma zatížení



### 3.4.23. Zatěžovací stavy - LC40

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC40	Betonáž	Proměnné	ČERS_BET	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

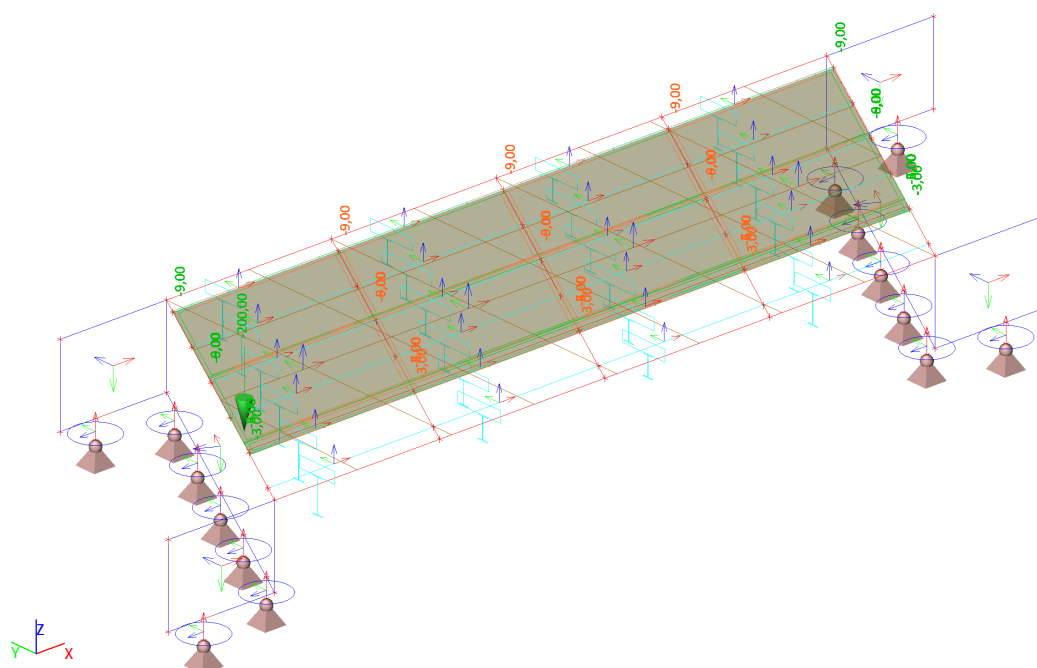
#### 3.4.23.1. Schéma zatížení



### 3.4.24. Zatěžovací stavy - LC101

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC101	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.24.1. Schéma zatížení

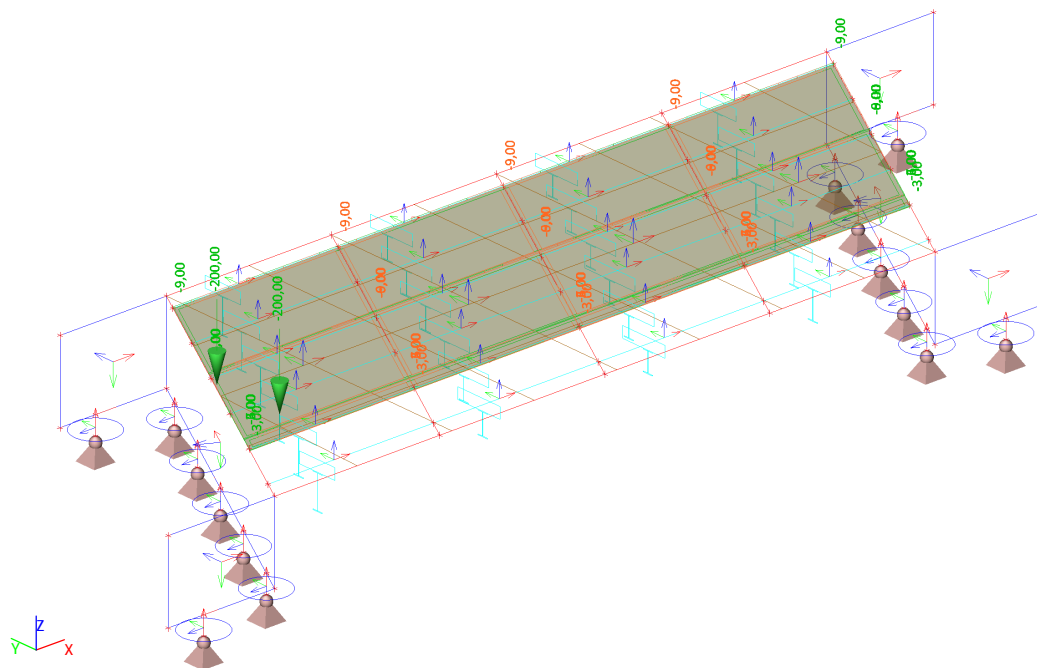




### 3.4.25. Zatěžovací stavy - LC102

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC102	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

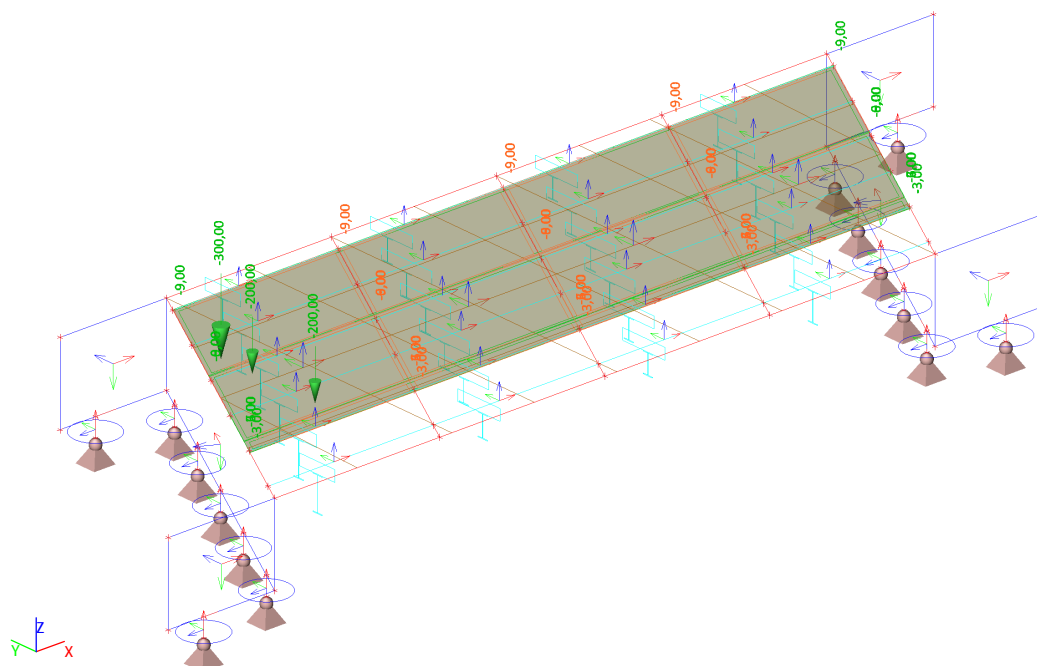
#### 3.4.25.1. Schéma zatížení



### 3.4.26. Zatěžovací stavy - LC103

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC103	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

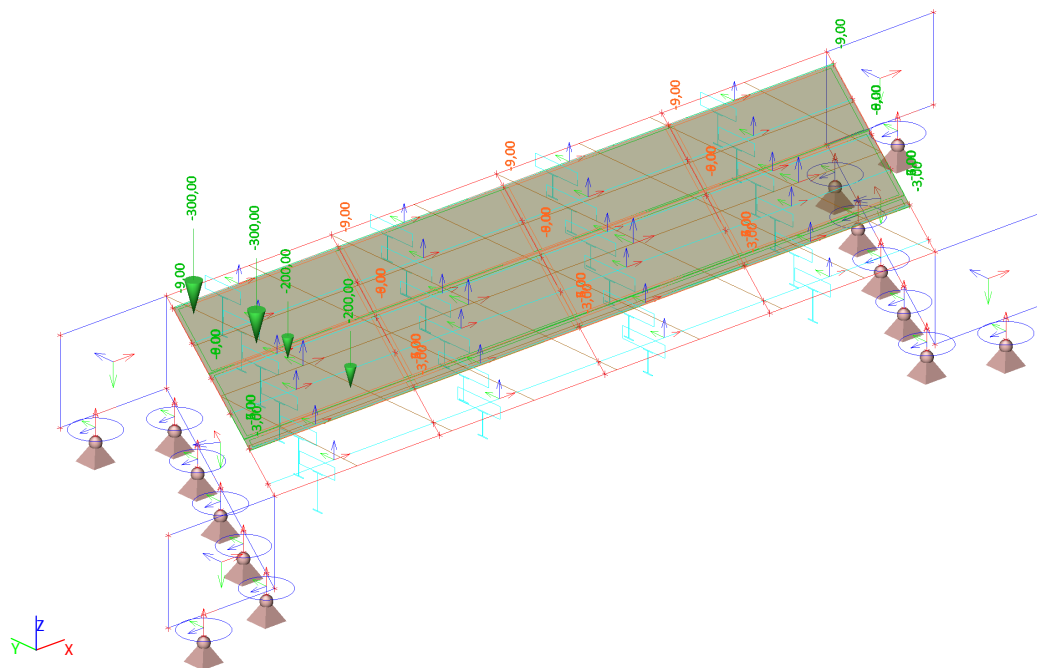
#### 3.4.26.1. Schéma zatížení



### 3.4.27. Zatěžovací stavy - LC104

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC104	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

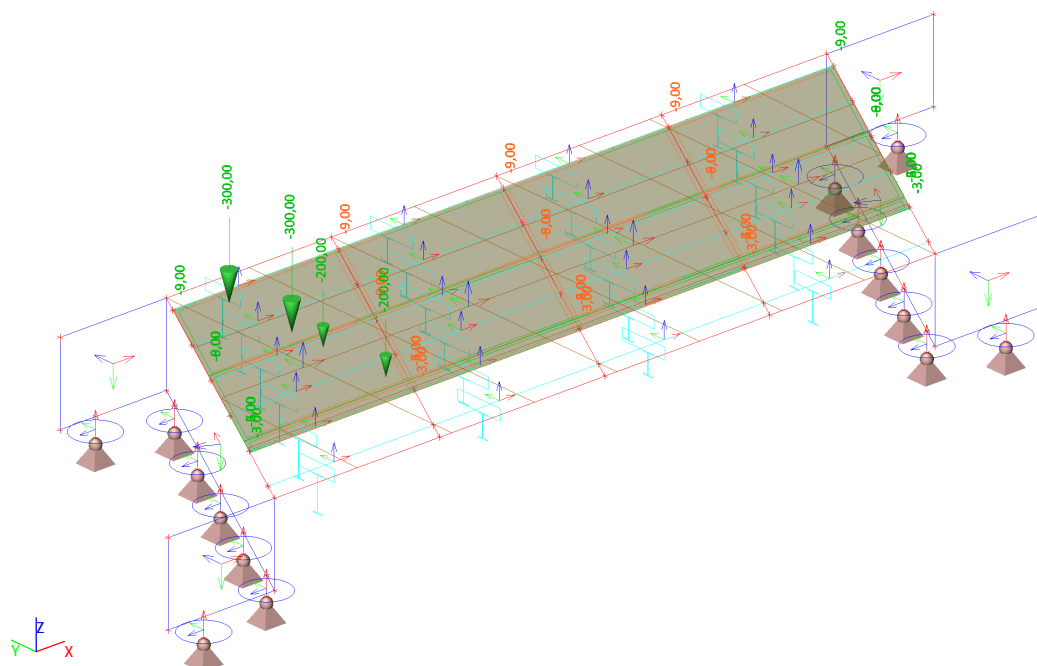
#### 3.4.27.1. Schéma zatížení



### 3.4.28. Zatěžovací stavy - LC105

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC105	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

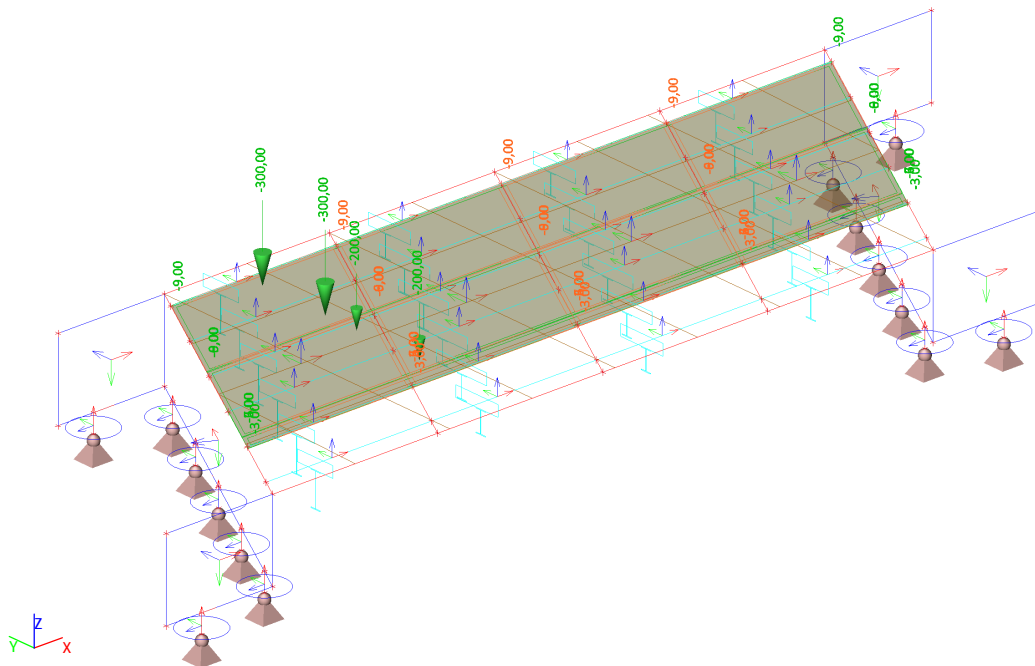
#### 3.4.28.1. Schéma zatížení



### 3.4.29. Zatěžovací stavy - LC106

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC106	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

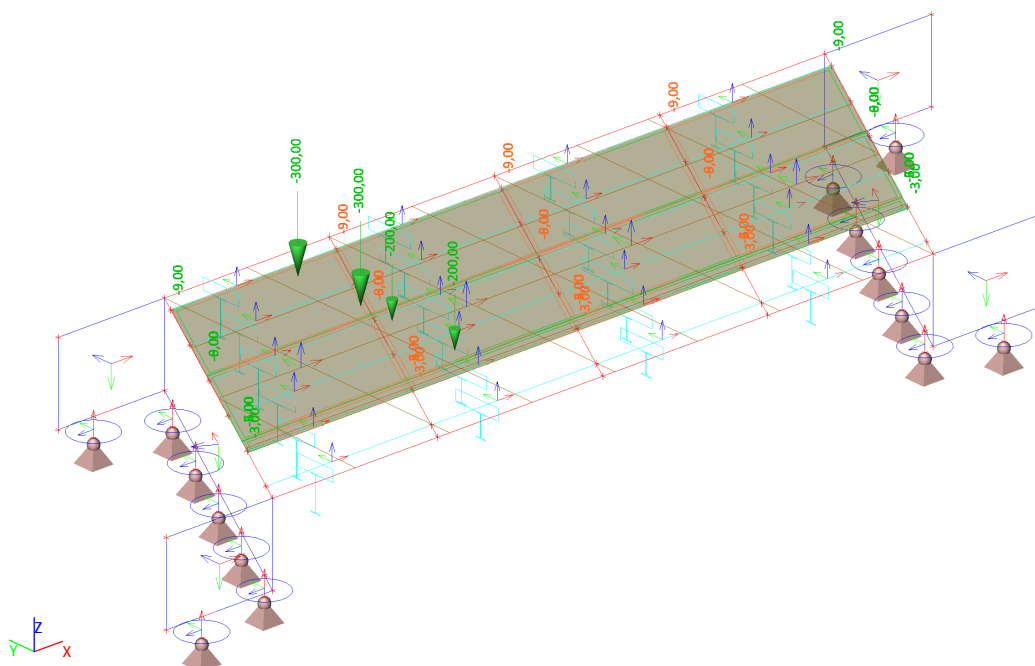
#### 3.4.29.1. Schéma zatížení



### 3.4.30. Zatěžovací stavy - LC107

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC107	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

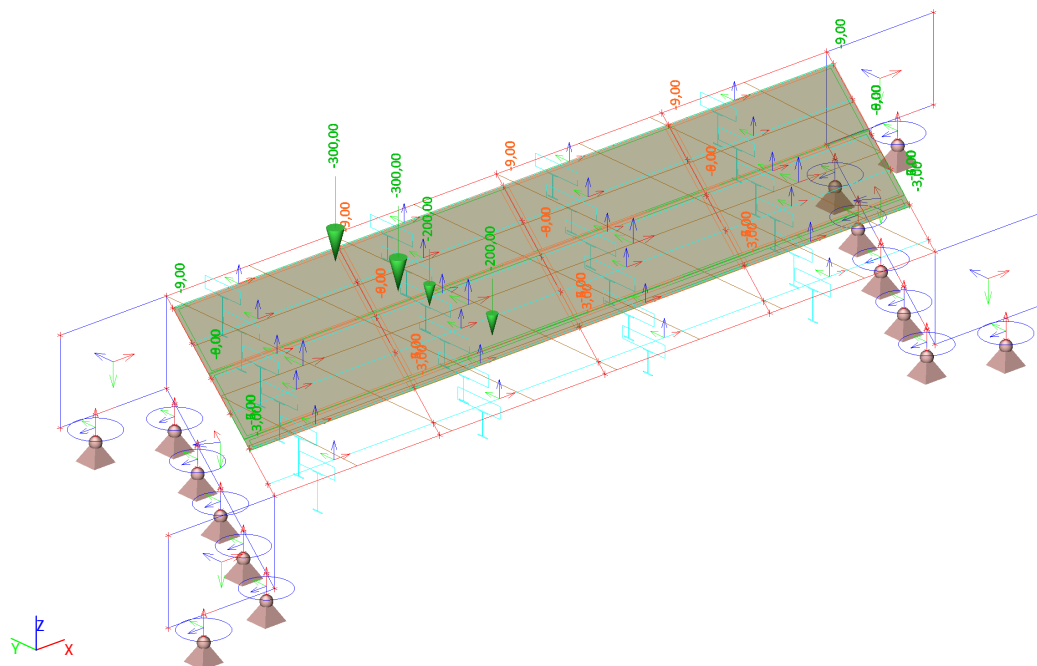
#### 3.4.30.1. Schéma zatížení



### 3.4.31. Zatěžovací stavy - LC108

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC108	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

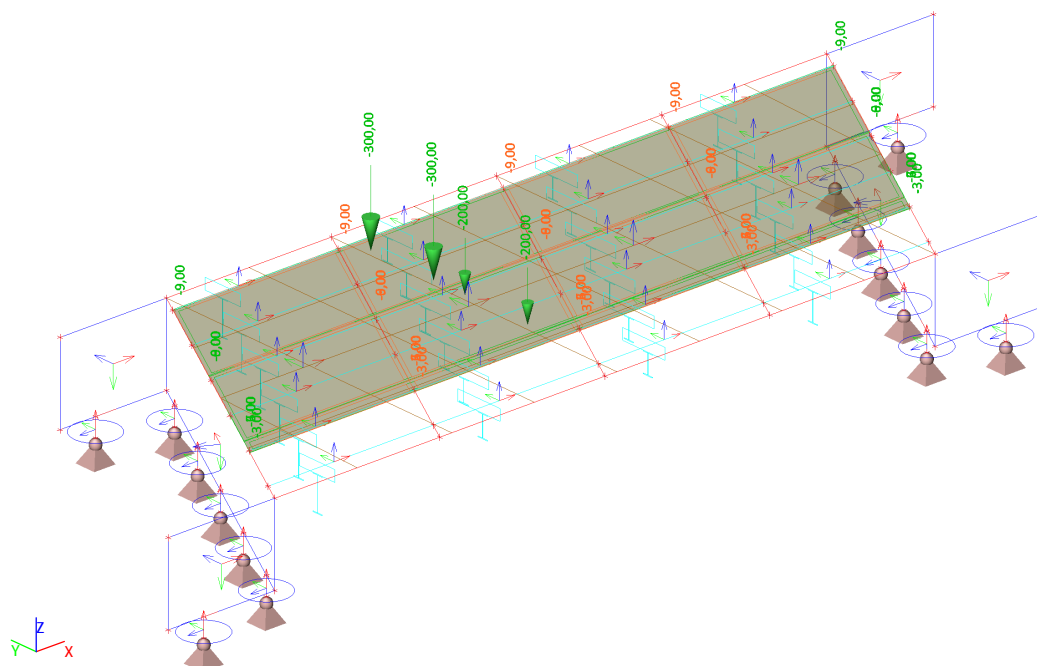
#### 3.4.31.1. Schéma zatížení



### 3.4.32. Zatěžovací stavy - LC109

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC109	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

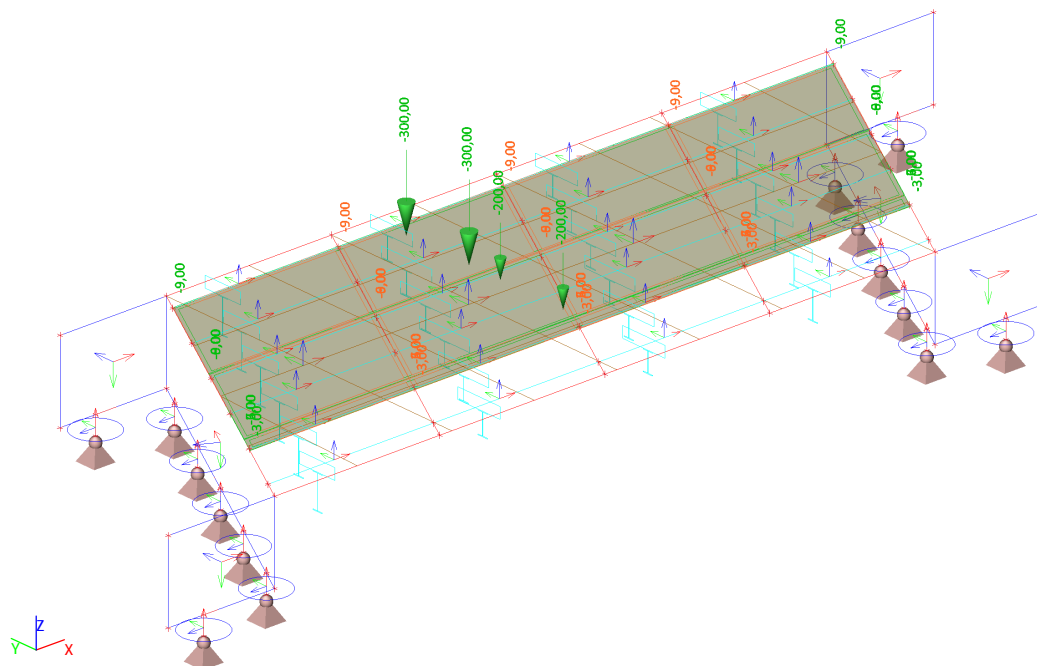
#### 3.4.32.1. Schéma zatížení



### 3.4.33. Zatěžovací stavy - LC110

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC110	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

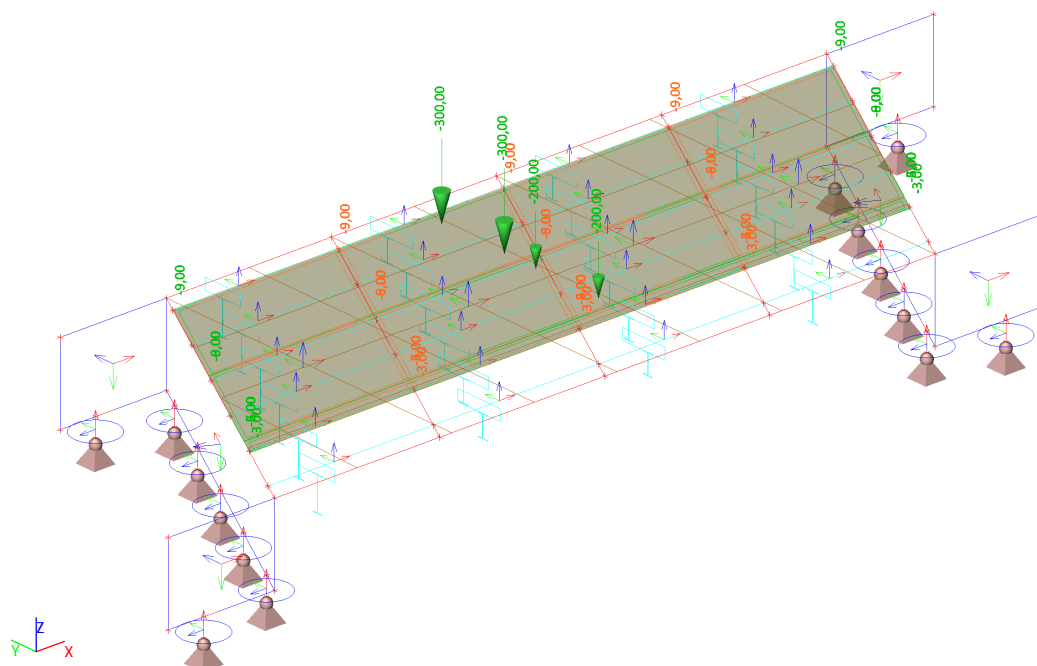
#### 3.4.33.1. Schéma zatížení



### 3.4.34. Zatěžovací stavy - LC111

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC111	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

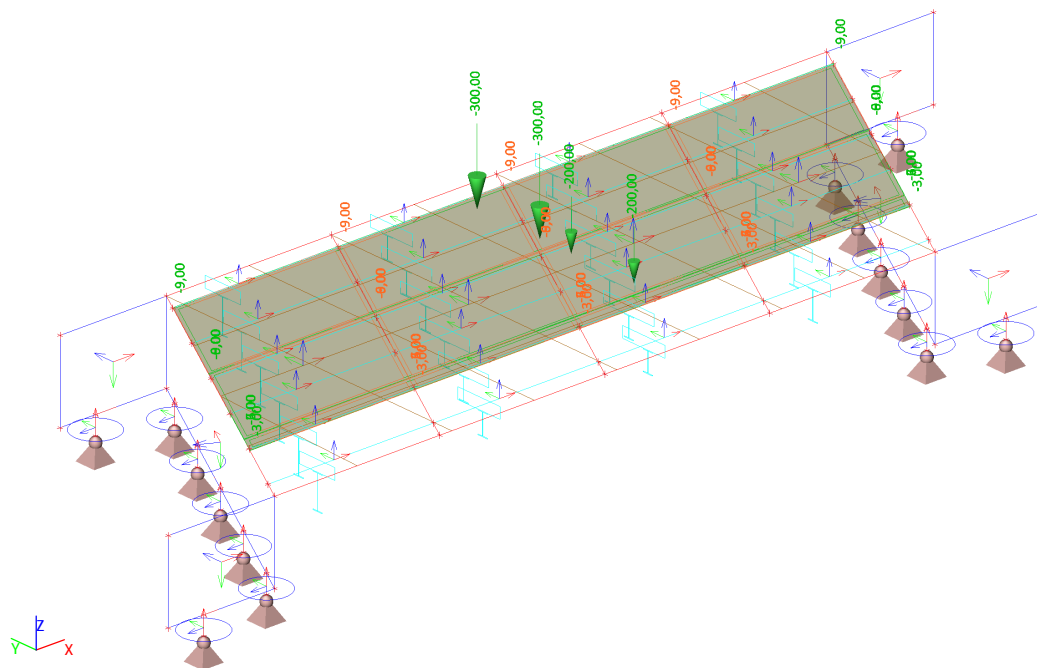
#### 3.4.34.1. Schéma zatížení



### 3.4.35. Zatěžovací stavy - LC112

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC112	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

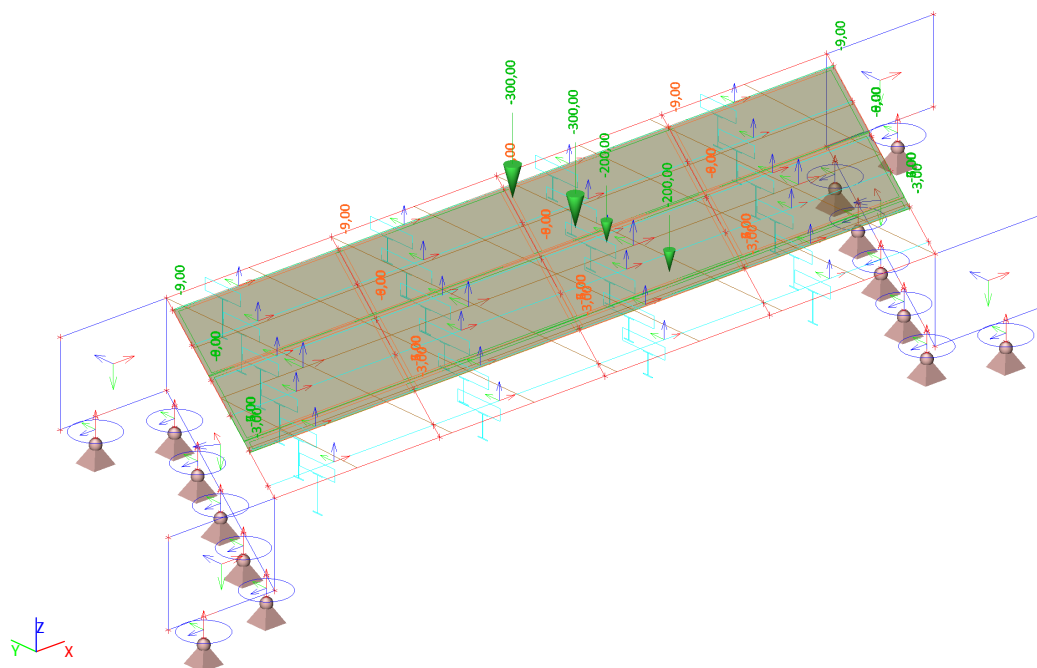
#### 3.4.35.1. Schéma zatížení



### 3.4.36. Zatěžovací stavy - LC113

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC113	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

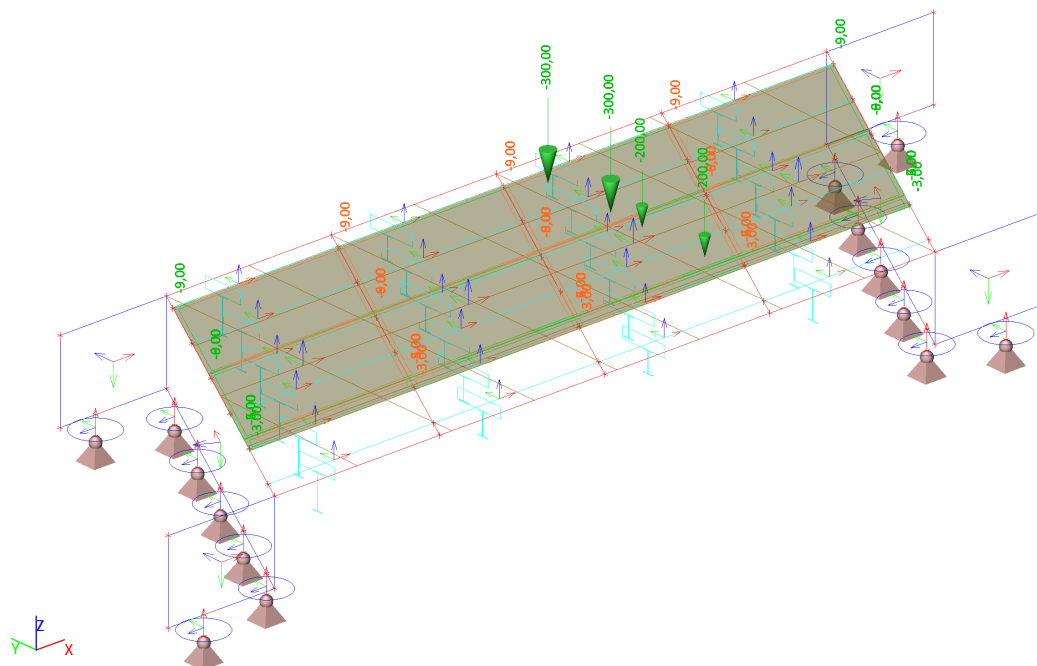
#### 3.4.36.1. Schéma zatížení



### 3.4.37. Zatěžovací stavy - LC114

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC114	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

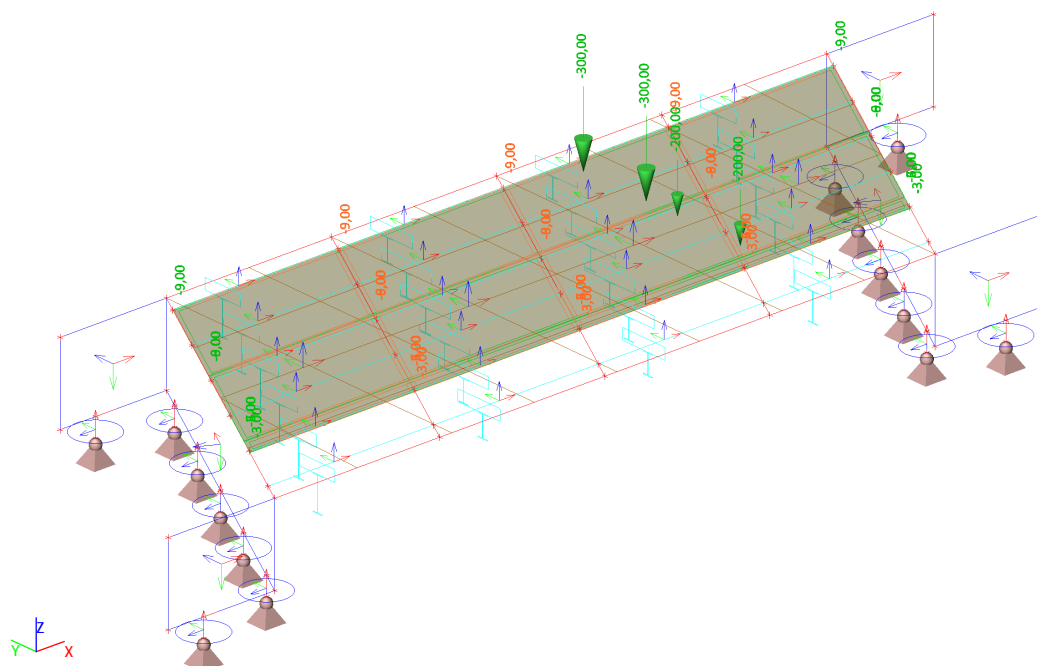
#### 3.4.37.1. Schéma zatížení



### 3.4.38. Zatěžovací stavy - LC115

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC115	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.38.1. Schéma zatížení

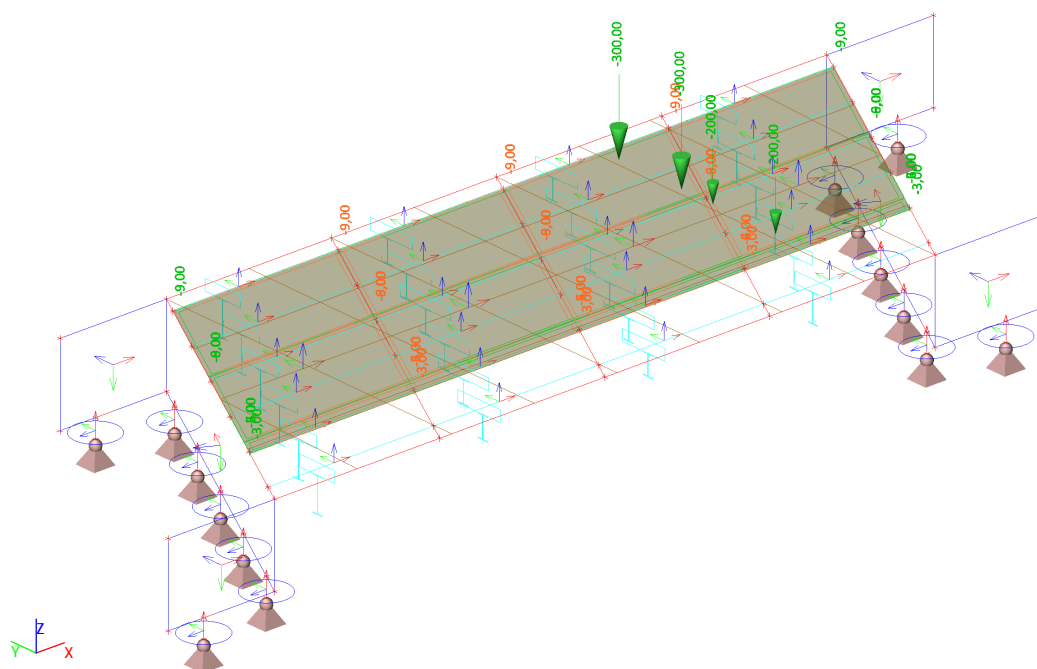




### 3.4.39. Zatěžovací stavy - LC116

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC116	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

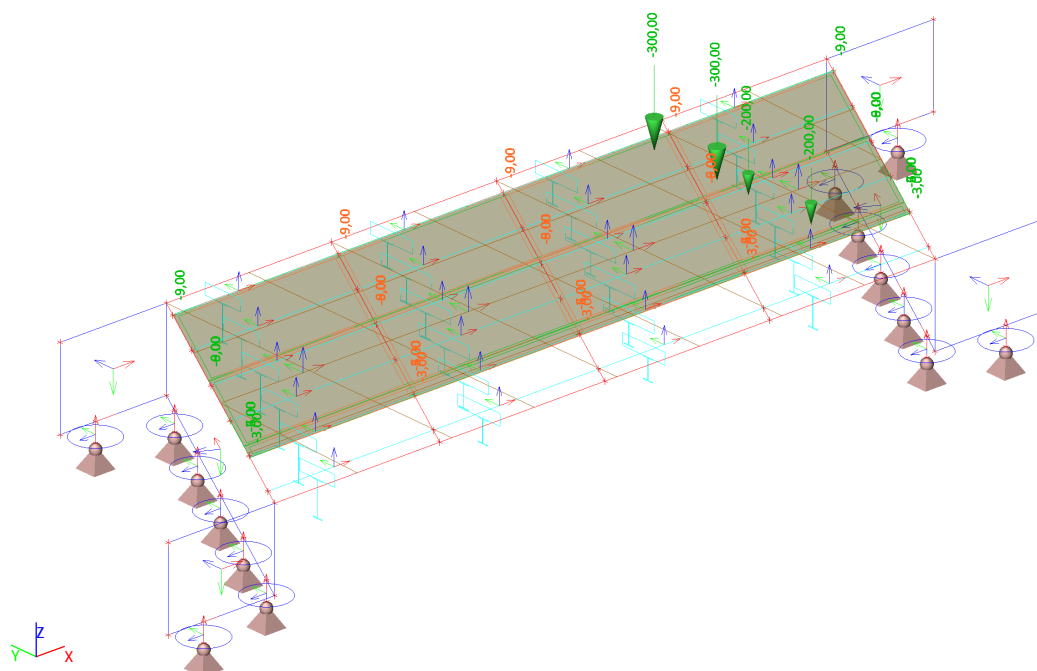
#### 3.4.39.1. Schéma zatížení



### 3.4.40. Zatěžovací stavy - LC117

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC117	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.40.1. Schéma zatížení

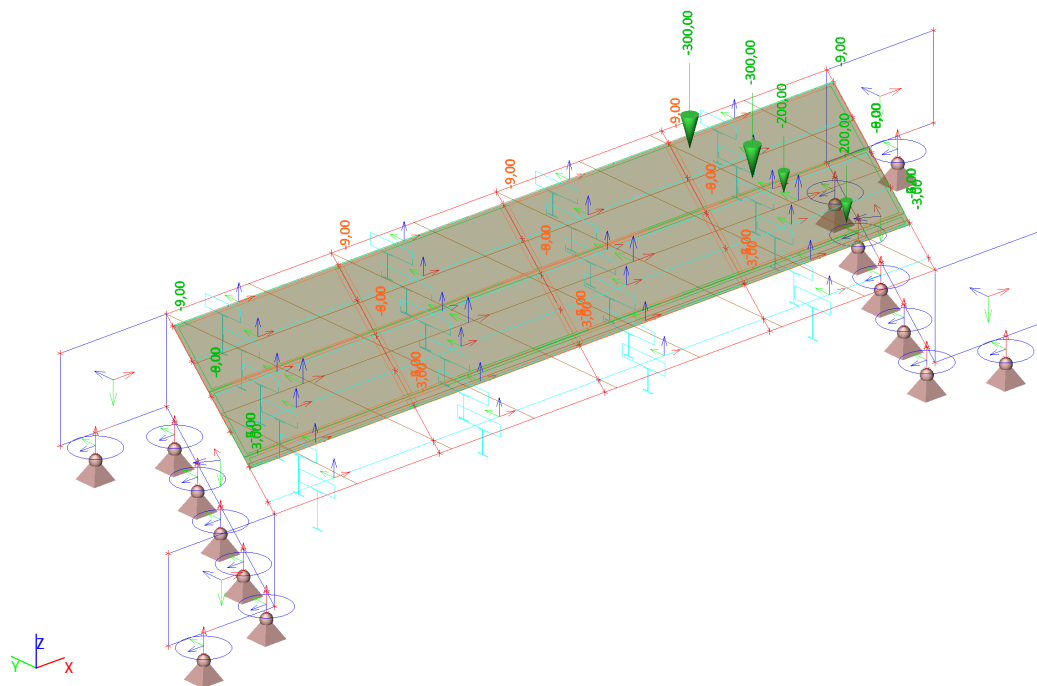




### 3.4.41. Zatěžovací stavy - LC118

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC118	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

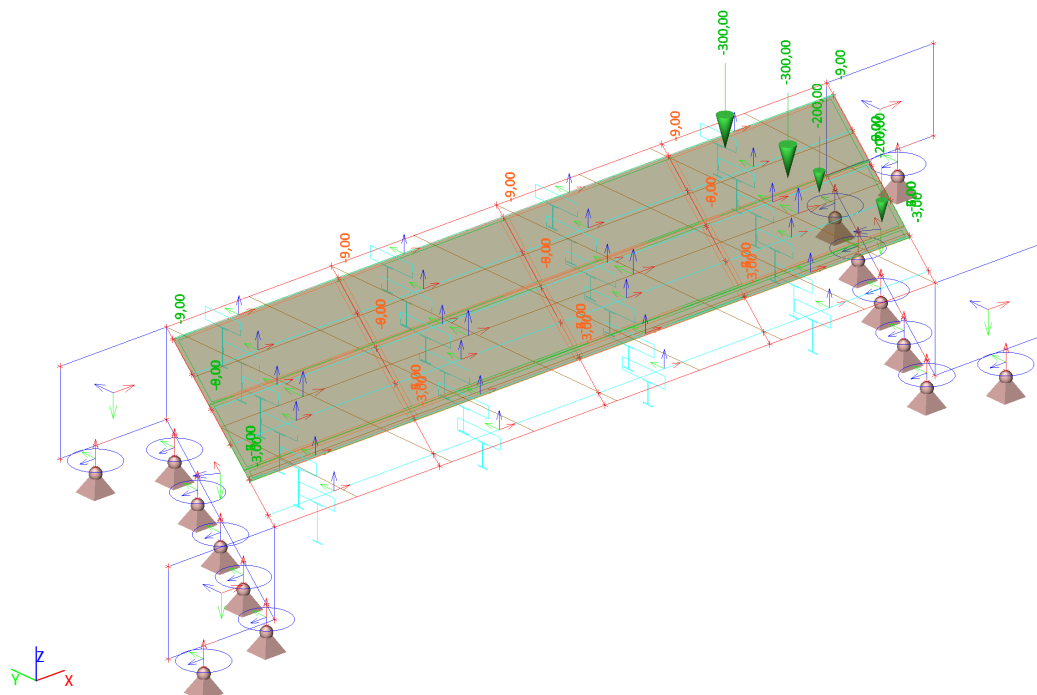
#### 3.4.41.1. Schéma zatížení



### 3.4.42. Zatěžovací stavy - LC119

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC119	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

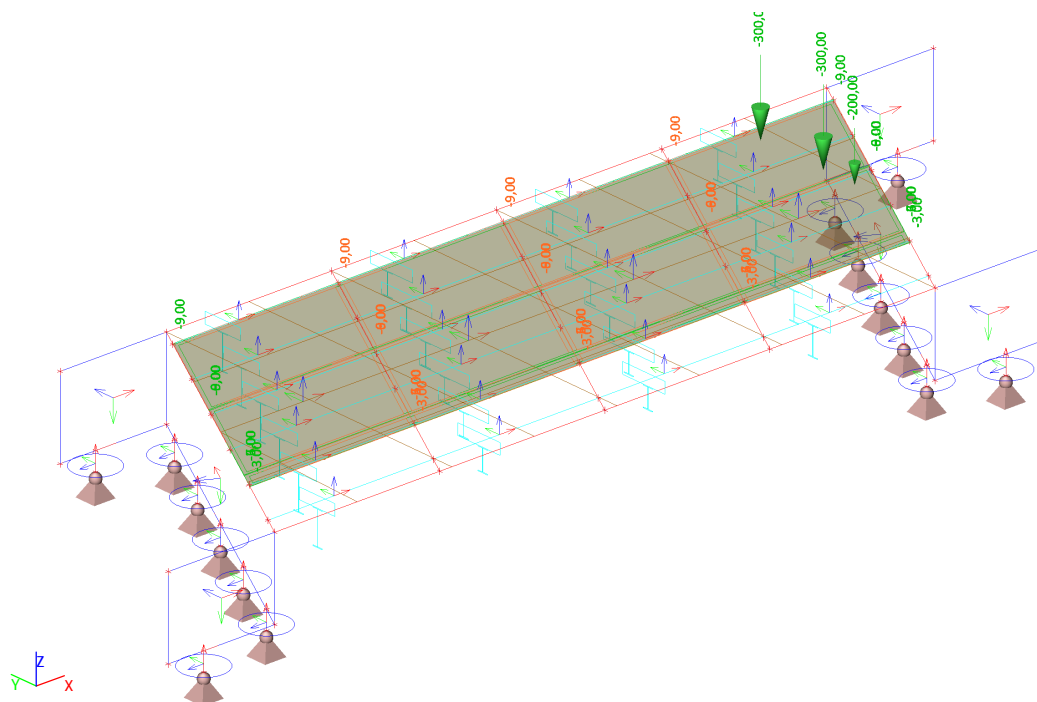
#### 3.4.42.1. Schéma zatížení



### 3.4.43. Zatěžovací stavy - LC120

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC120	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1	Krátkodobé	Žádný

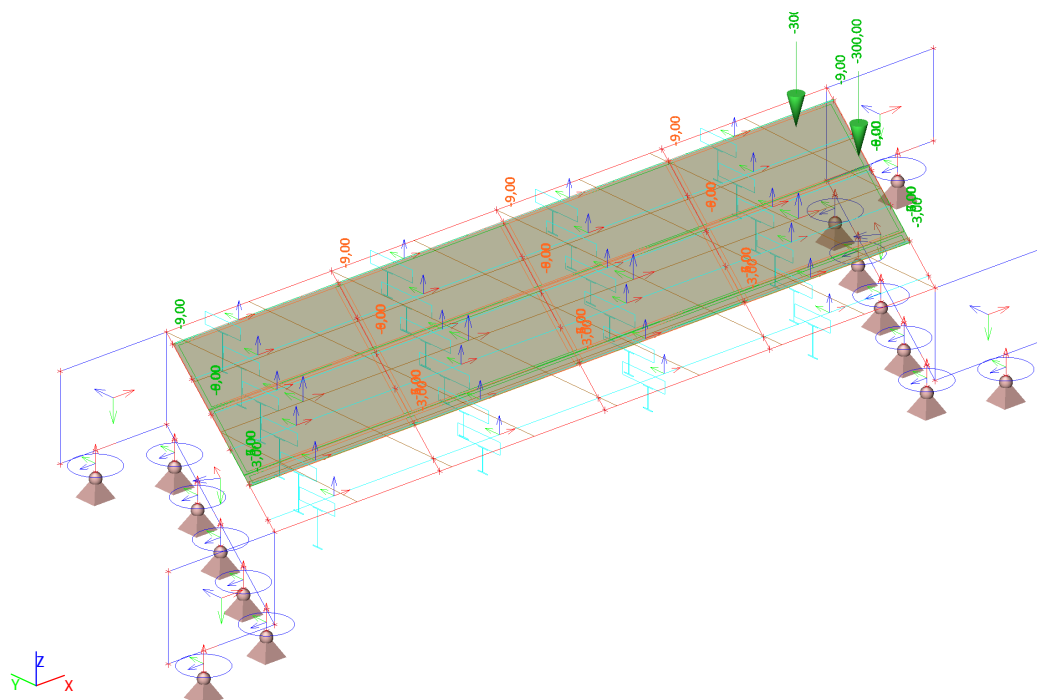
#### 3.4.43.1. Schéma zatížení



### 3.4.44. Zatěžovací stavy - LC121

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC121	LM1_zleva Standard	Proměnné Statické	LM1	Krátkodobé	Žádný

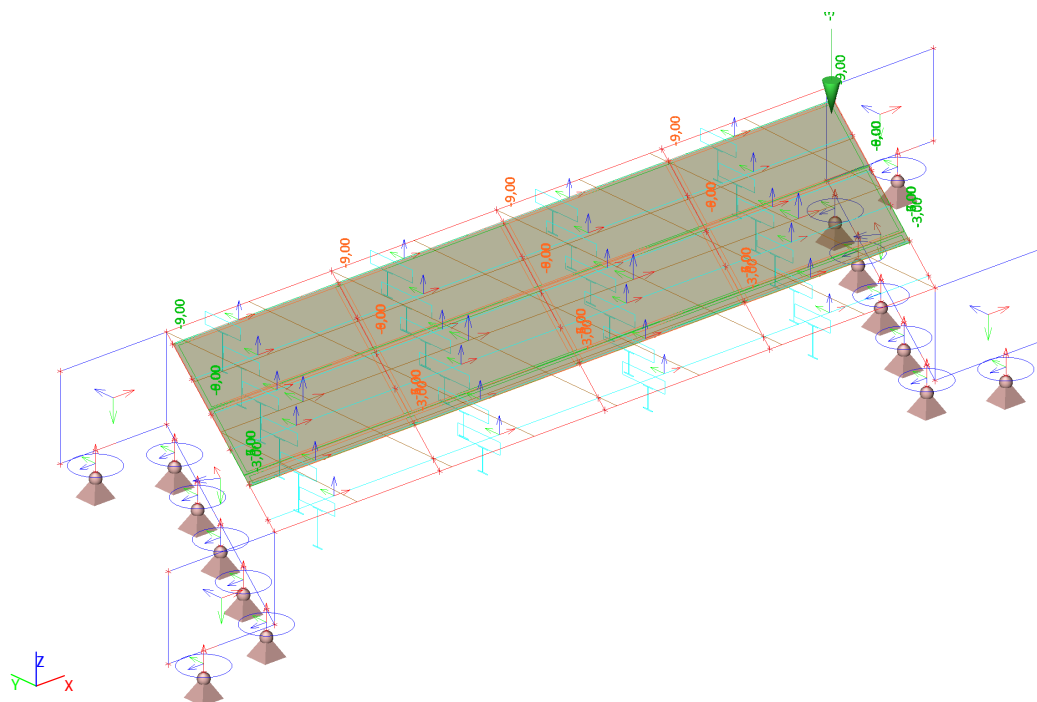
#### 3.4.44.1. Schéma zatížení



### 3.4.45. Zatěžovací stavy - LC122

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC122	LM1_zleva	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

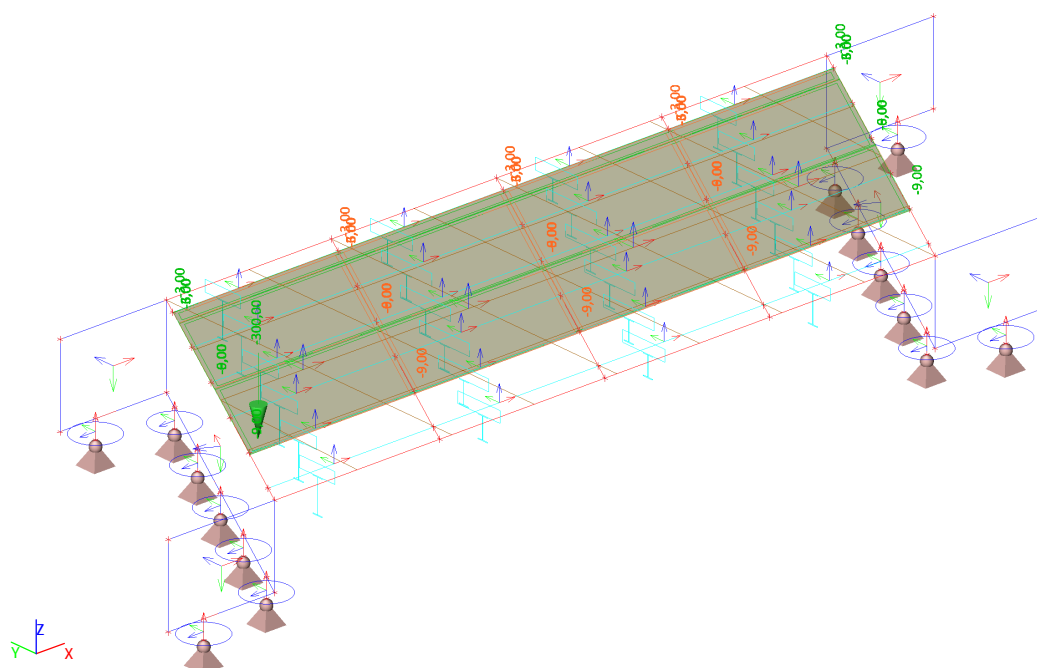
#### 3.4.45.1. Schéma zatížení



### 3.4.46. Zatěžovací stavy - LC123

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC123	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

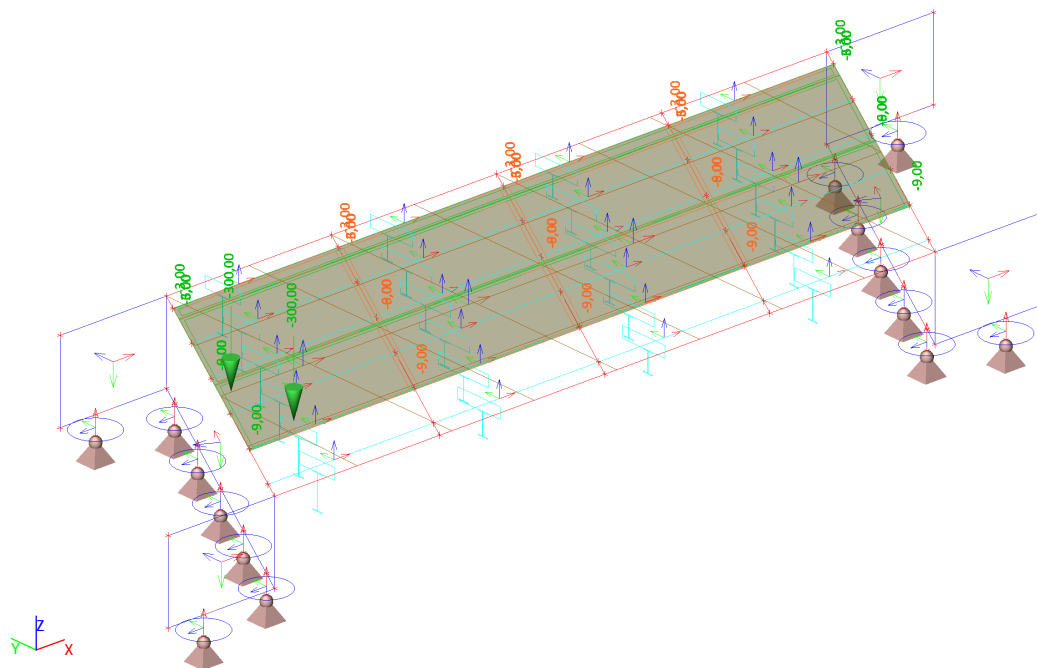
#### 3.4.46.1. Schéma zatížení



### 3.4.47. Zatěžovací stavy - LC124

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC124	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

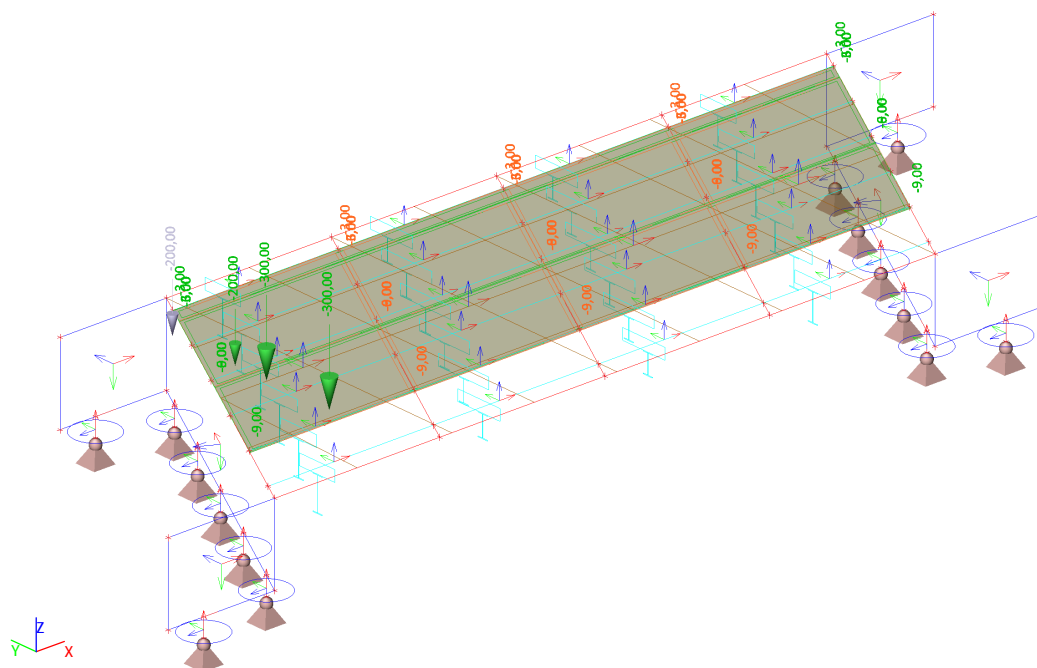
#### 3.4.47.1. Schéma zatížení



### 3.4.48. Zatěžovací stavy - LC125

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC125	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

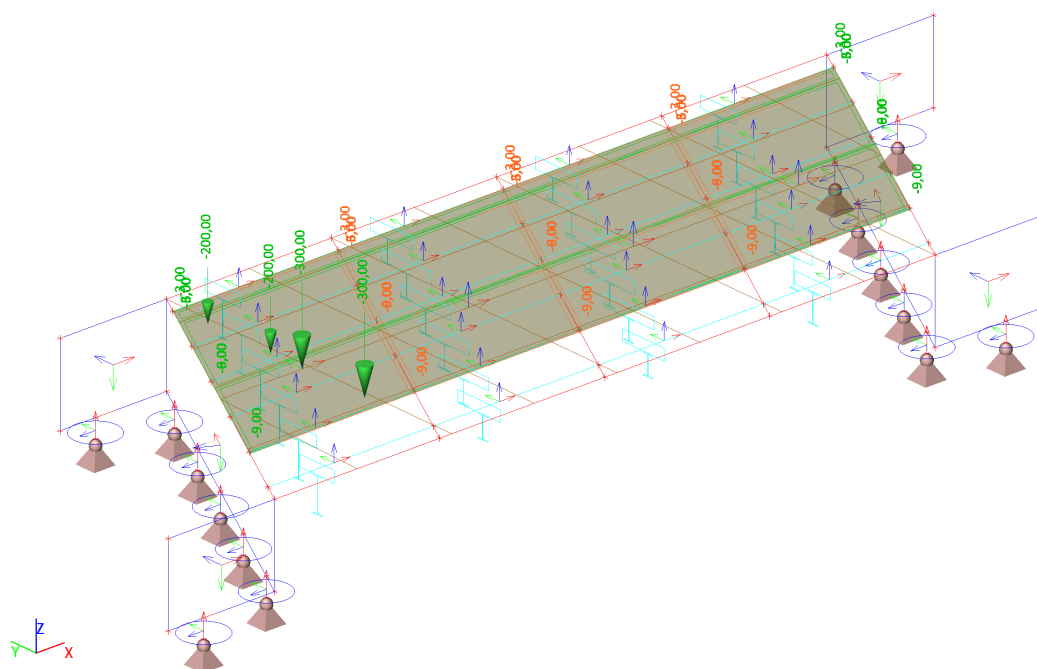
#### 3.4.48.1. Schéma zatížení



### 3.4.49. Zatěžovací stavy - LC126

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC126	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

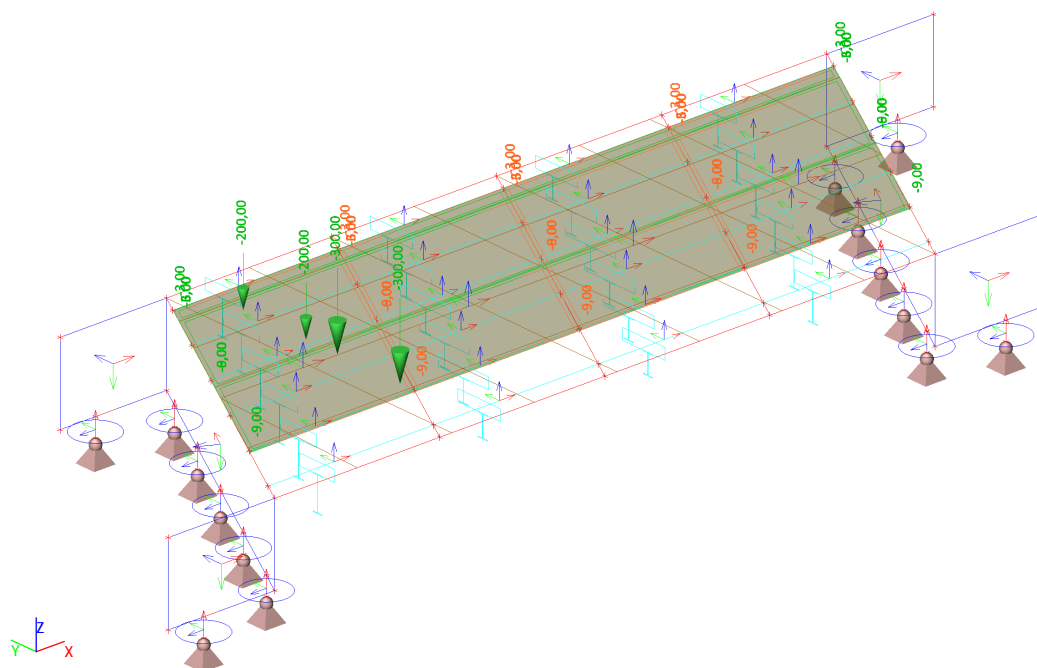
#### 3.4.49.1. Schéma zatížení



### 3.4.50. Zatěžovací stavy - LC127

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC127	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

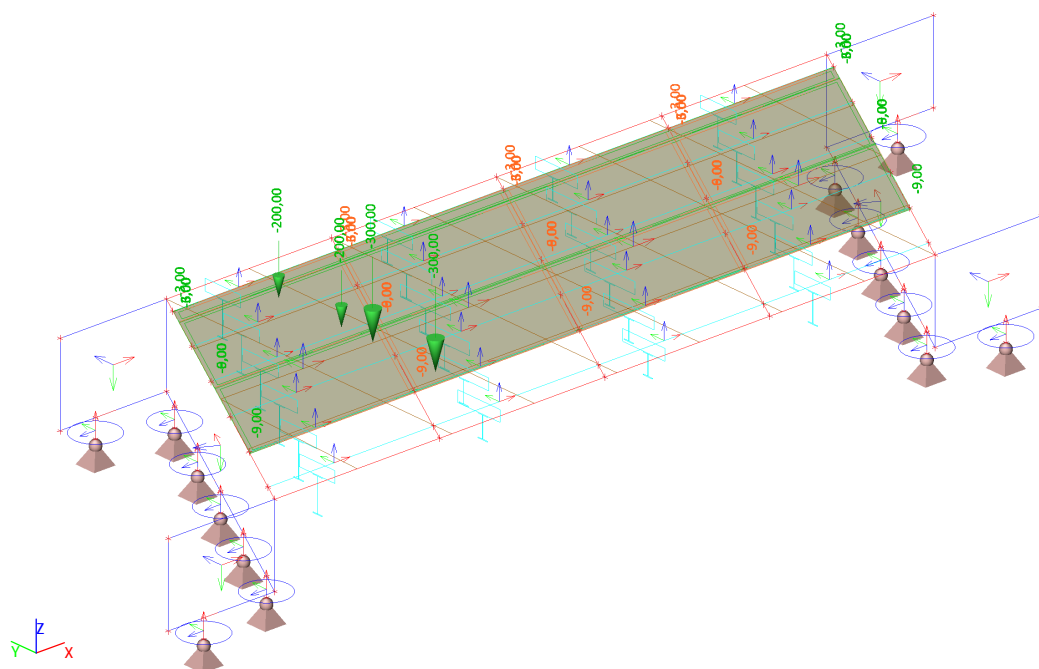
#### 3.4.50.1. Schéma zatížení



### 3.4.51. Zatěžovací stavy - LC128

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC128	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

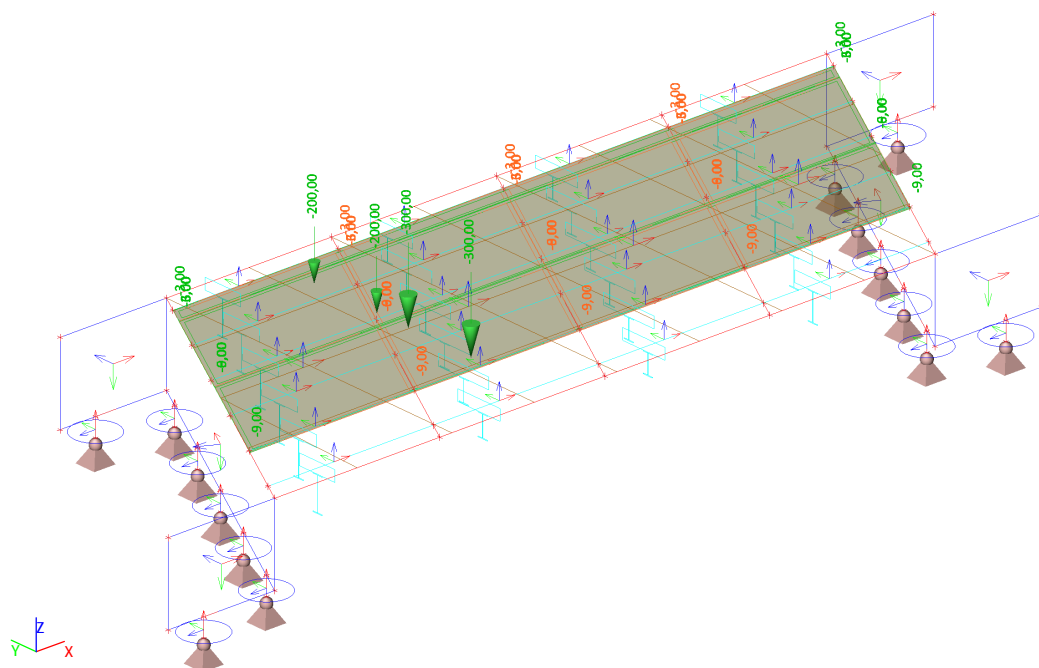
#### 3.4.51.1. Schéma zatížení



### 3.4.52. Zatěžovací stavy - LC129

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC129	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

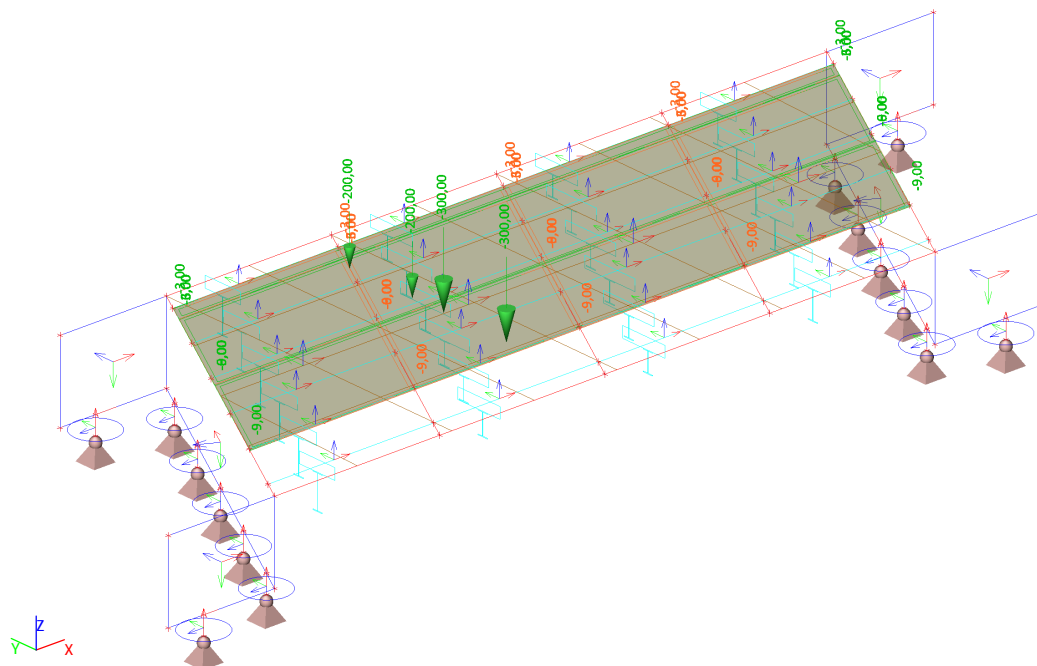
#### 3.4.52.1. Schéma zatížení



### 3.4.53. Zatěžovací stavy - LC130

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC130	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

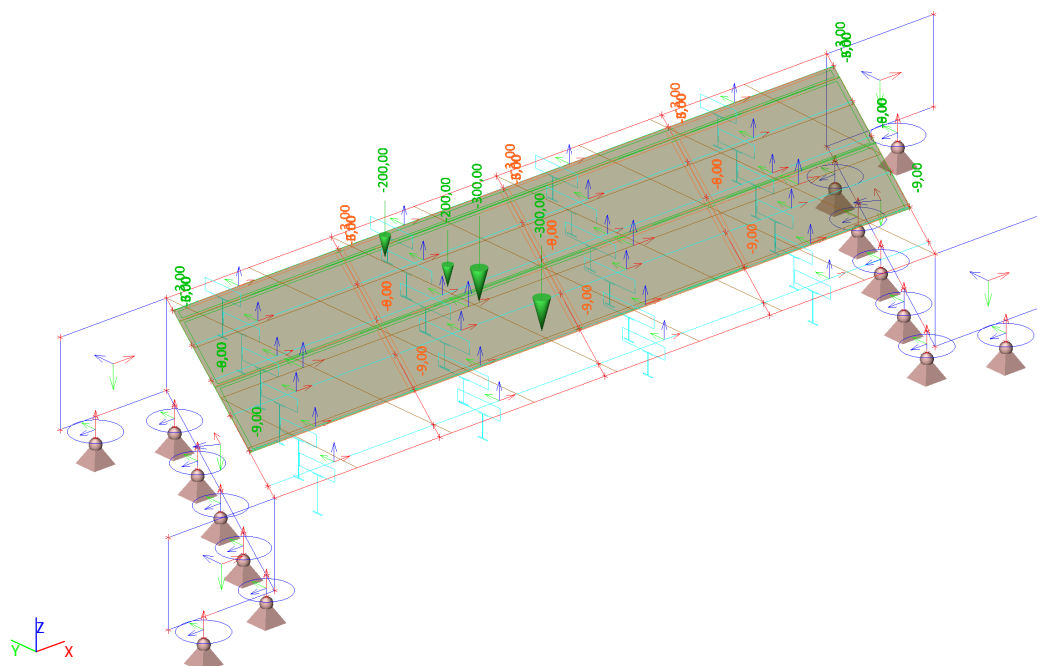
#### 3.4.53.1. Schéma zatížení



### 3.4.54. Zatěžovací stavy - LC131

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC131	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.54.1. Schéma zatížení

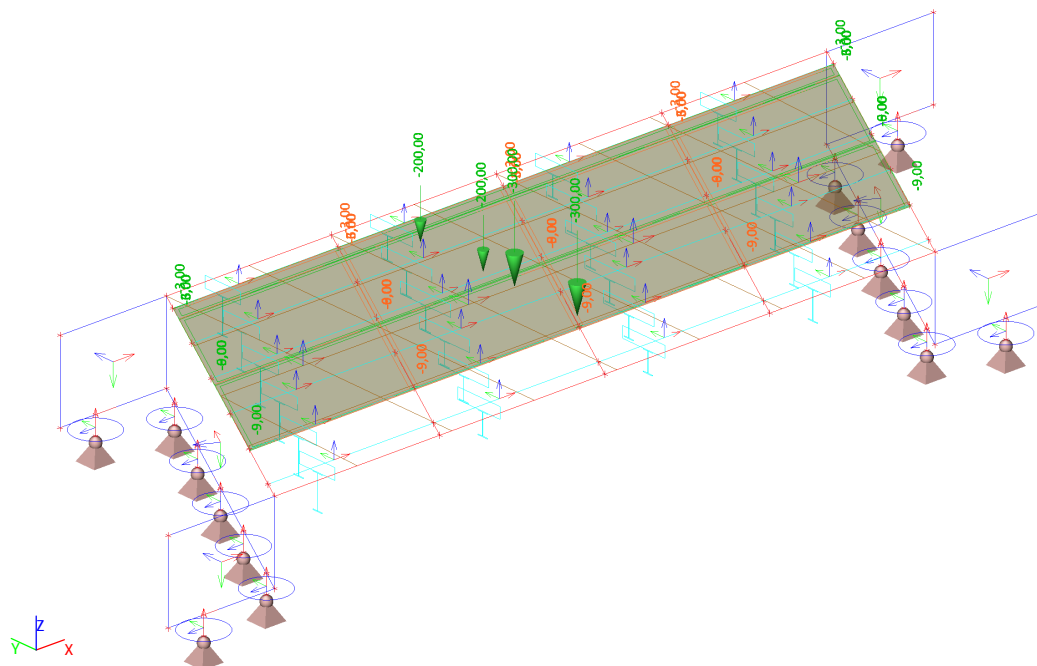




### 3.4.55. Zatěžovací stavy - LC132

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC132	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

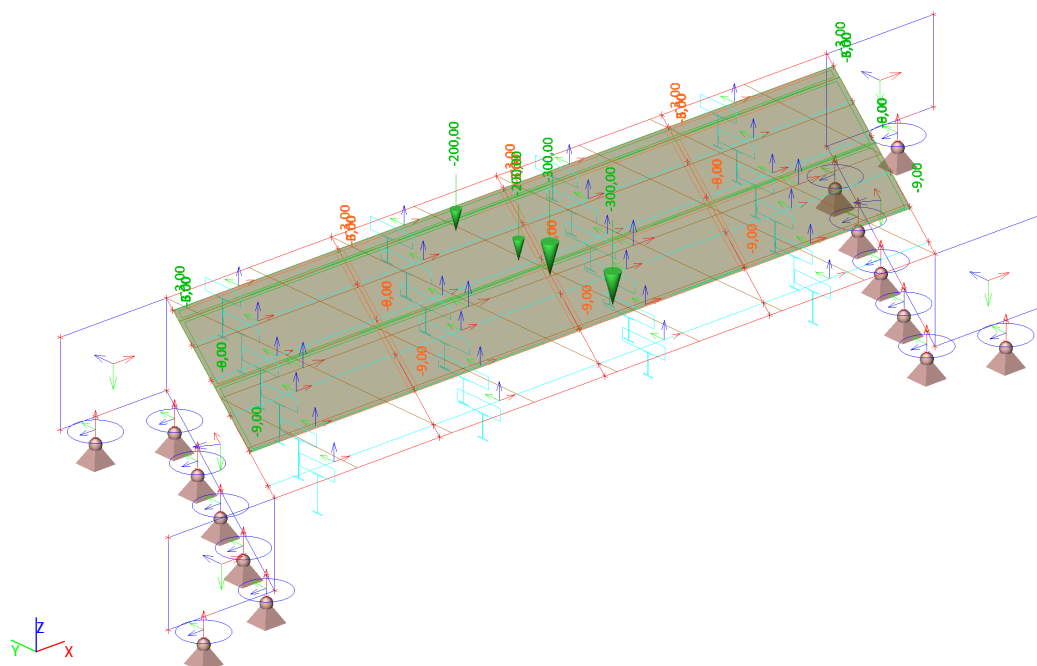
#### 3.4.55.1. Schéma zatížení



### 3.4.56. Zatěžovací stavy - LC133

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC133	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.56.1. Schéma zatížení

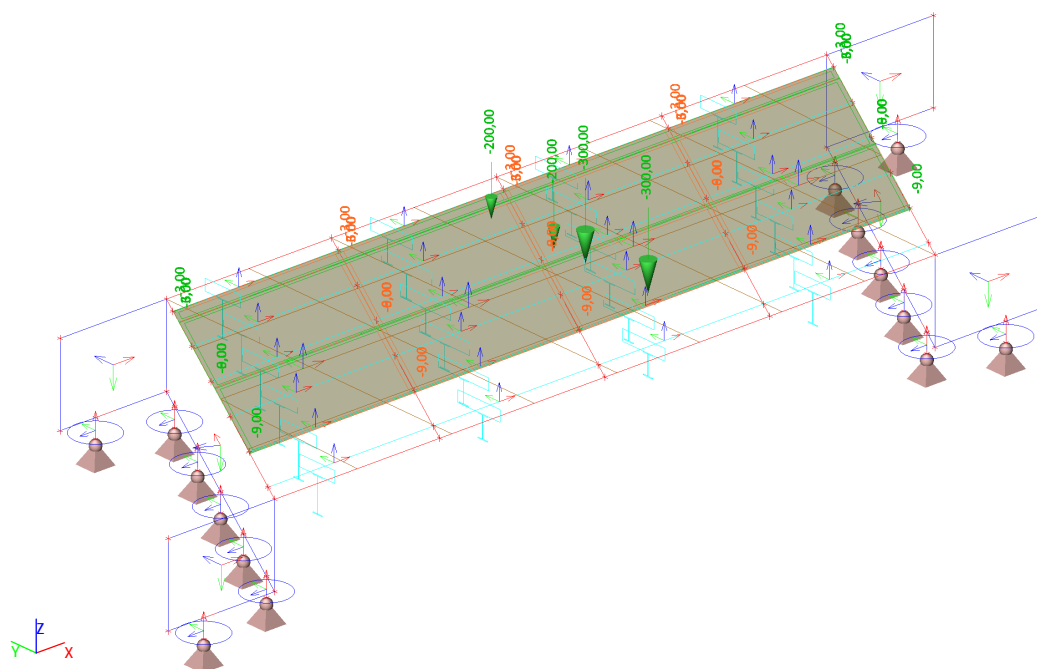




### 3.4.57. Zatěžovací stavy - LC134

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC134	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

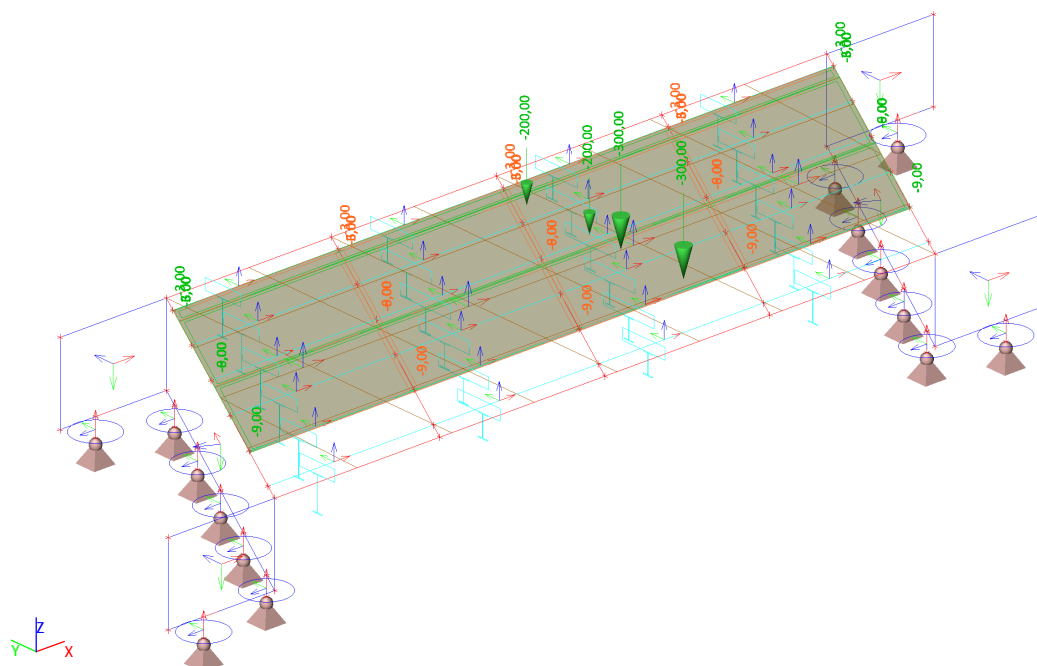
#### 3.4.57.1. Schéma zatížení



### 3.4.58. Zatěžovací stavy - LC135

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC135	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

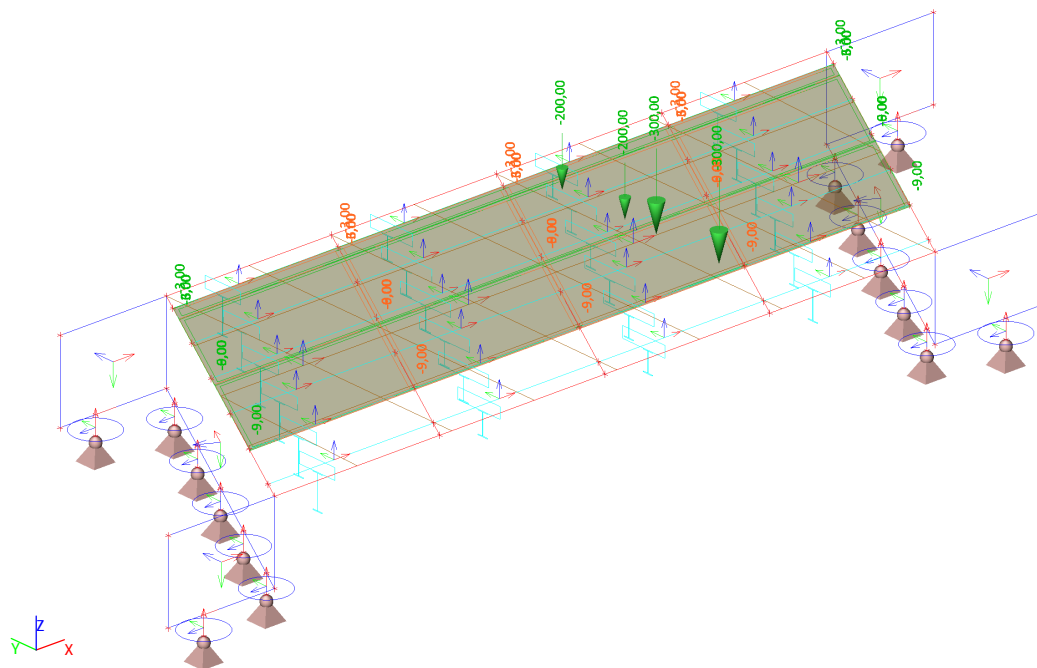
#### 3.4.58.1. Schéma zatížení



### 3.4.59. Zatěžovací stavy - LC136

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC136	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

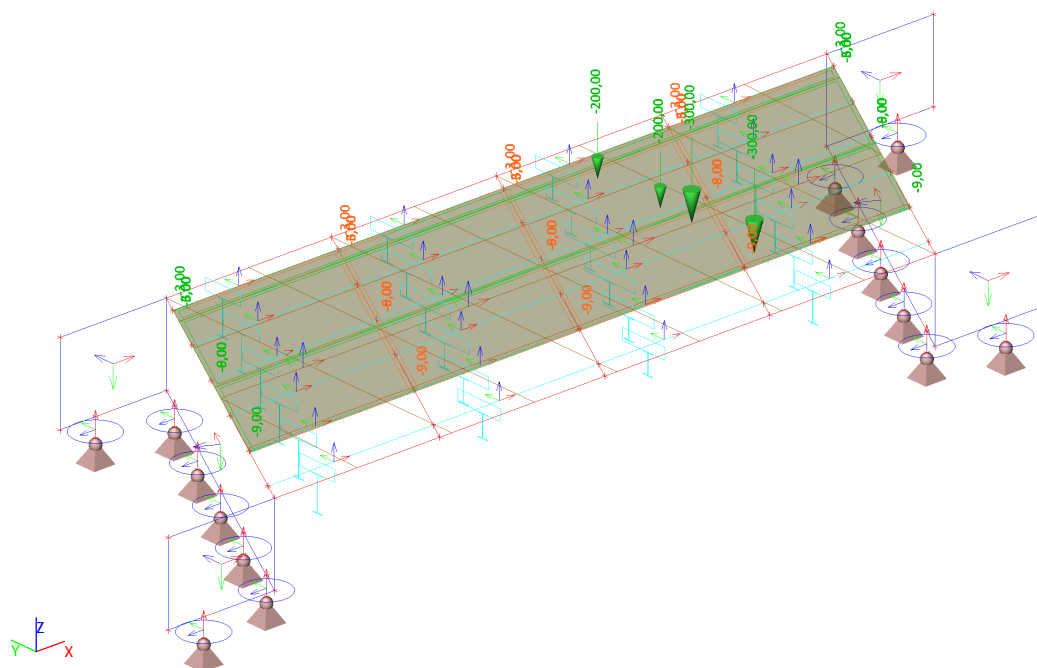
#### 3.4.59.1. Schéma zatížení



### 3.4.60. Zatěžovací stavy - LC137

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC137	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

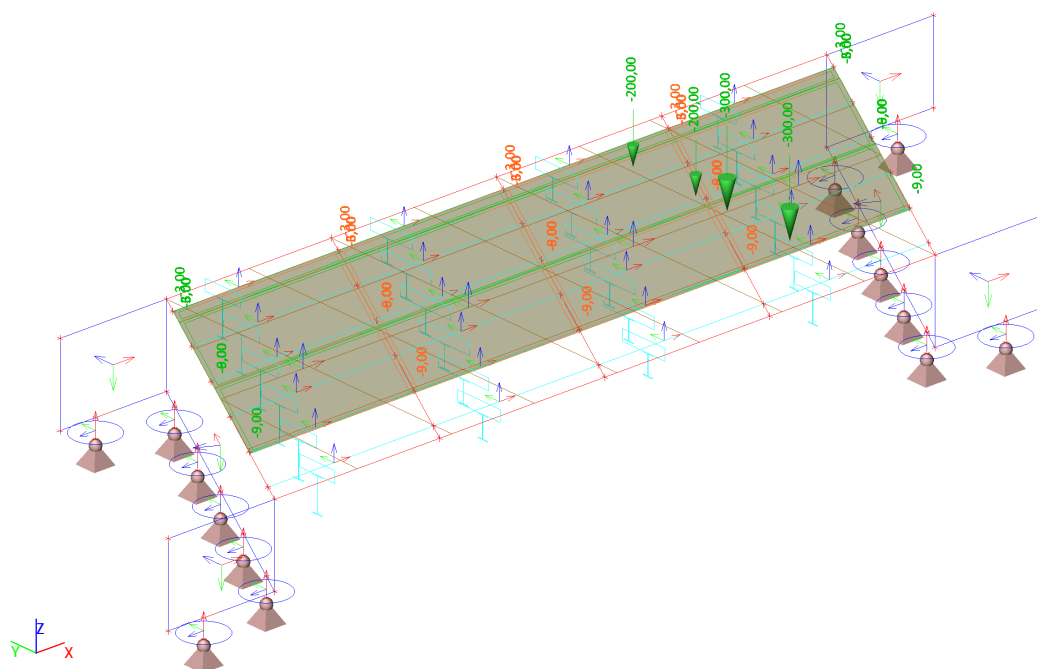
#### 3.4.60.1. Schéma zatížení



### 3.4.61. Zatěžovací stavy - LC138

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC138	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1	Krátkodobé	Žádný

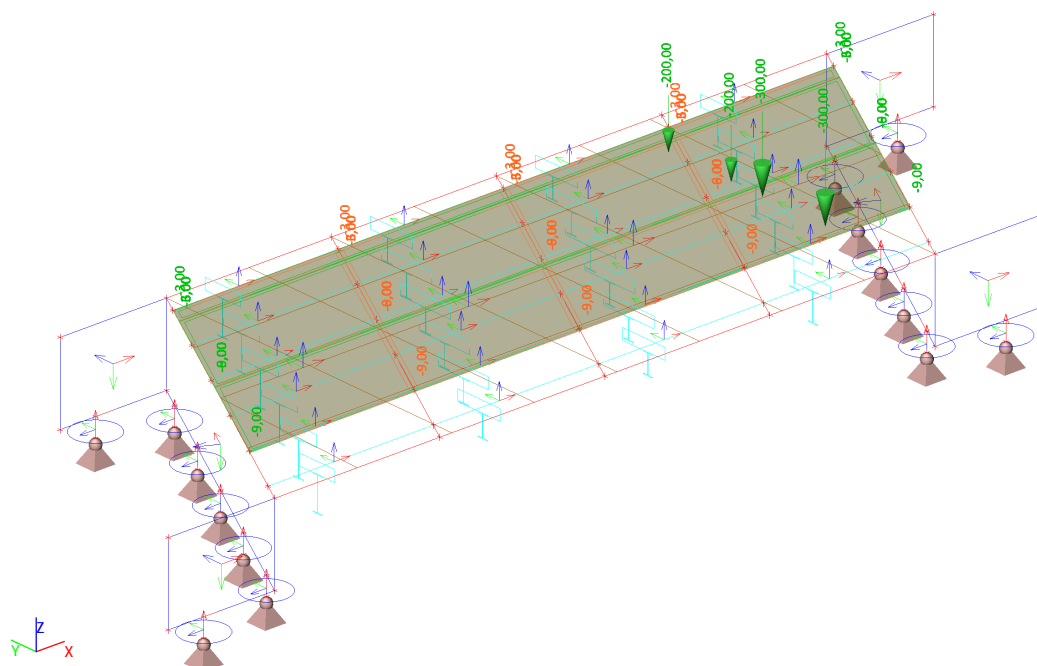
#### 3.4.61.1. Schéma zatížení



### 3.4.62. Zatěžovací stavy - LC139

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC139	LM1_zprava Standard	Proměnné Statické	LM1	Krátkodobé	Žádný

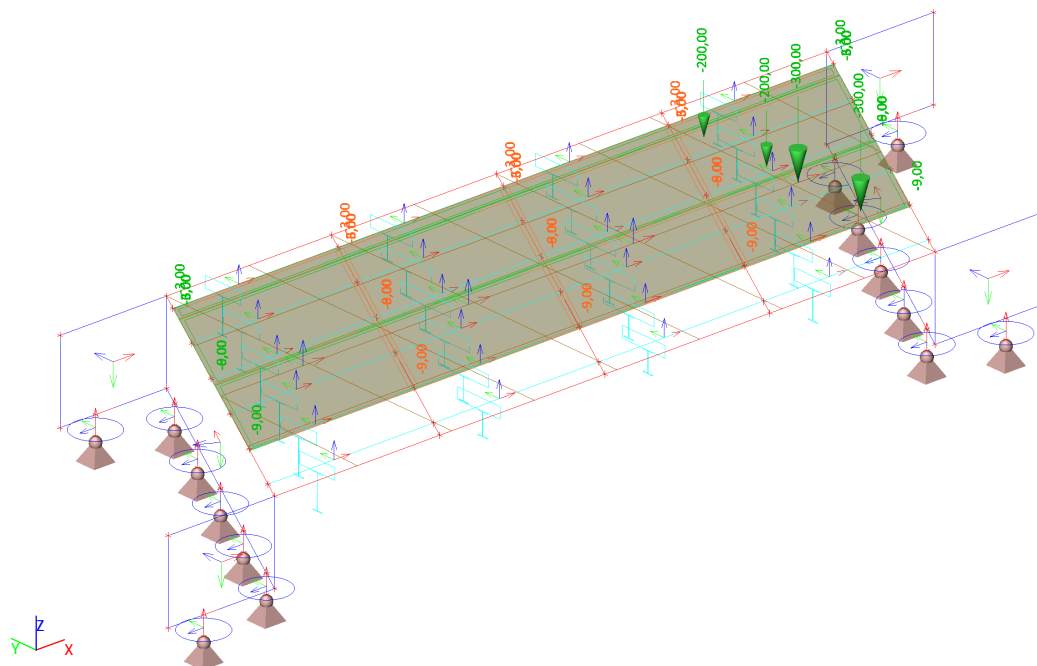
#### 3.4.62.1. Schéma zatížení



### 3.4.63. Zatěžovací stavy - LC140

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC140	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

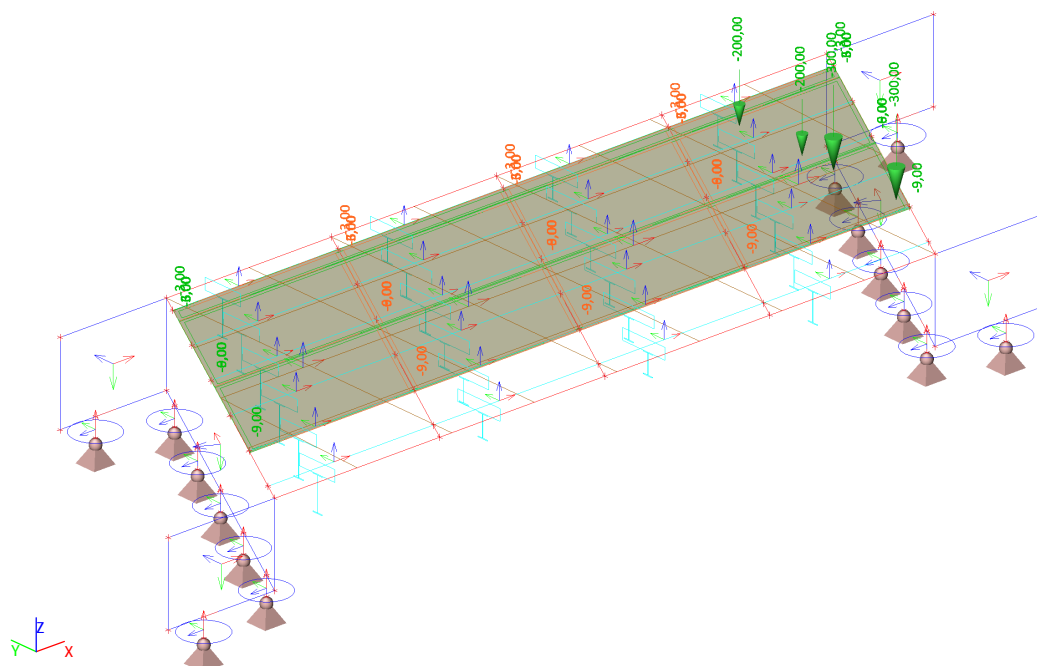
#### 3.4.63.1. Schéma zatížení



### 3.4.64. Zatěžovací stavy - LC141

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC141	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

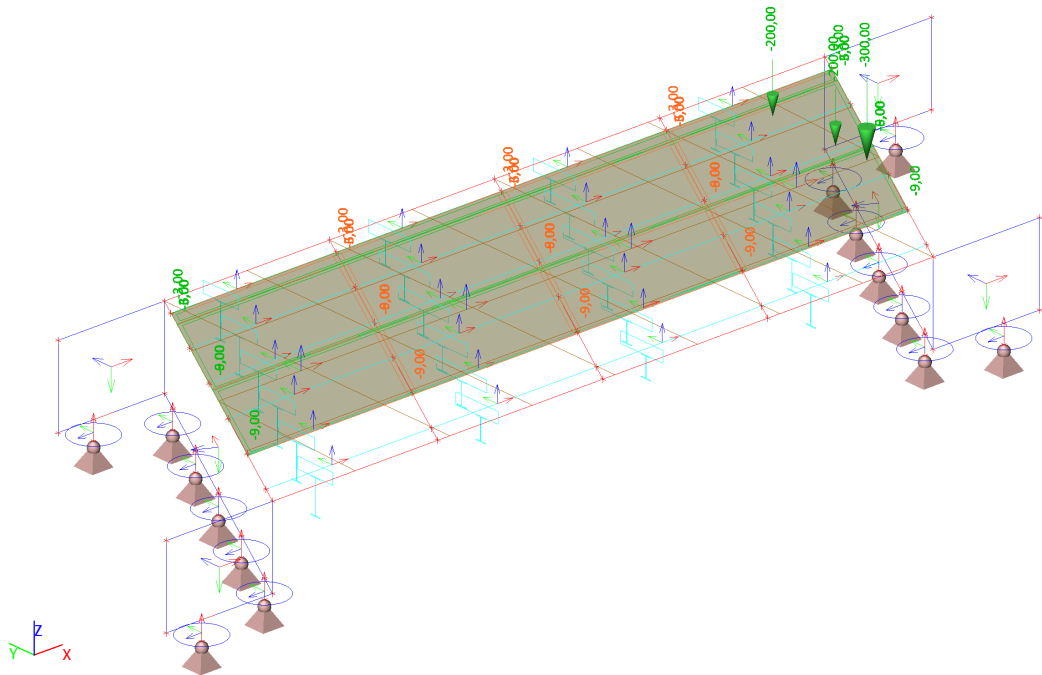
#### 3.4.64.1. Schéma zatížení



3.4.65. Zatěžovací stavy - LC142

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC142	LM1_zprava	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

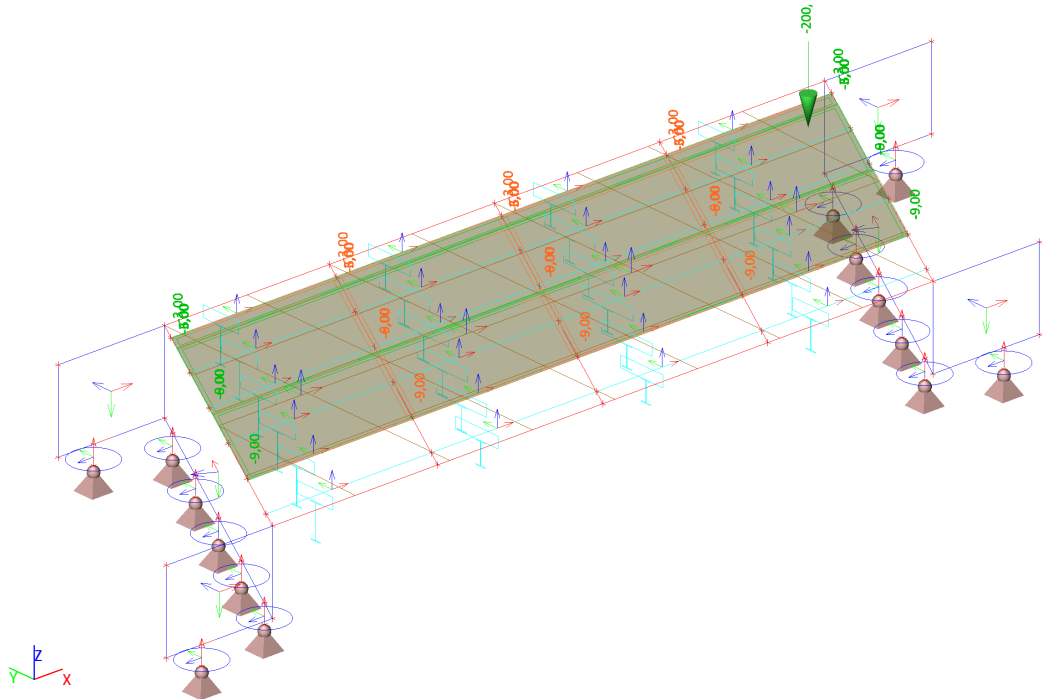
3.4.65.1. Schéma zatížení



3.4.66. Zatěžovací stavy

Čekání na regeneraci

3.4.66.1. Schéma zatížení



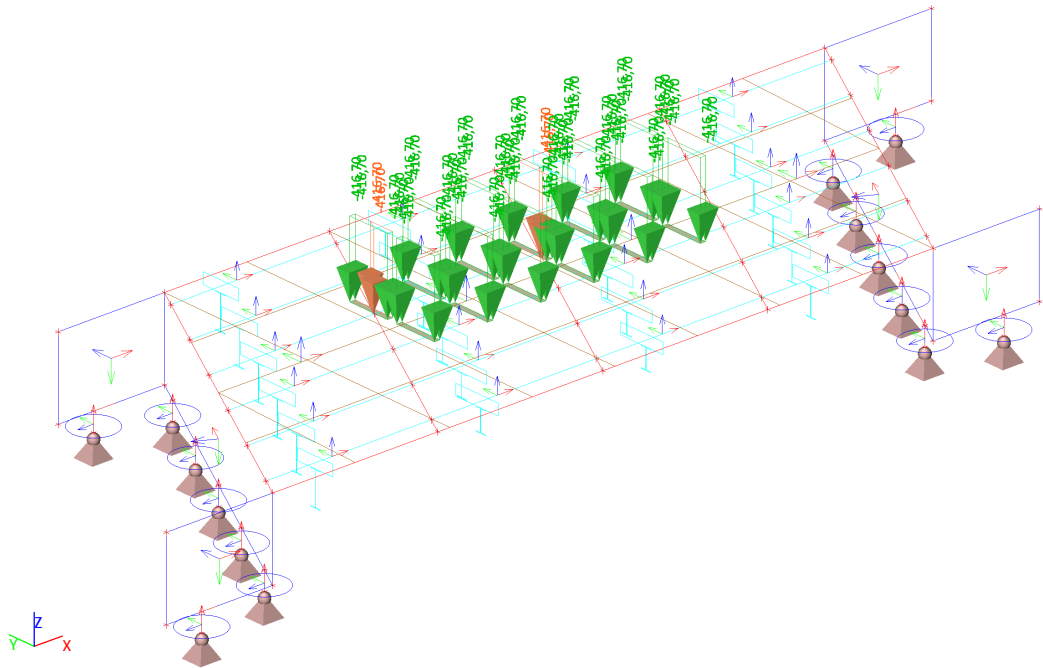
3.4.67. Zatěžovací stavy - LC144

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC144	LM3	Proměnné	LM3	Krátkodobé	Žádný



Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC146	LM3	Proměnné	LM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

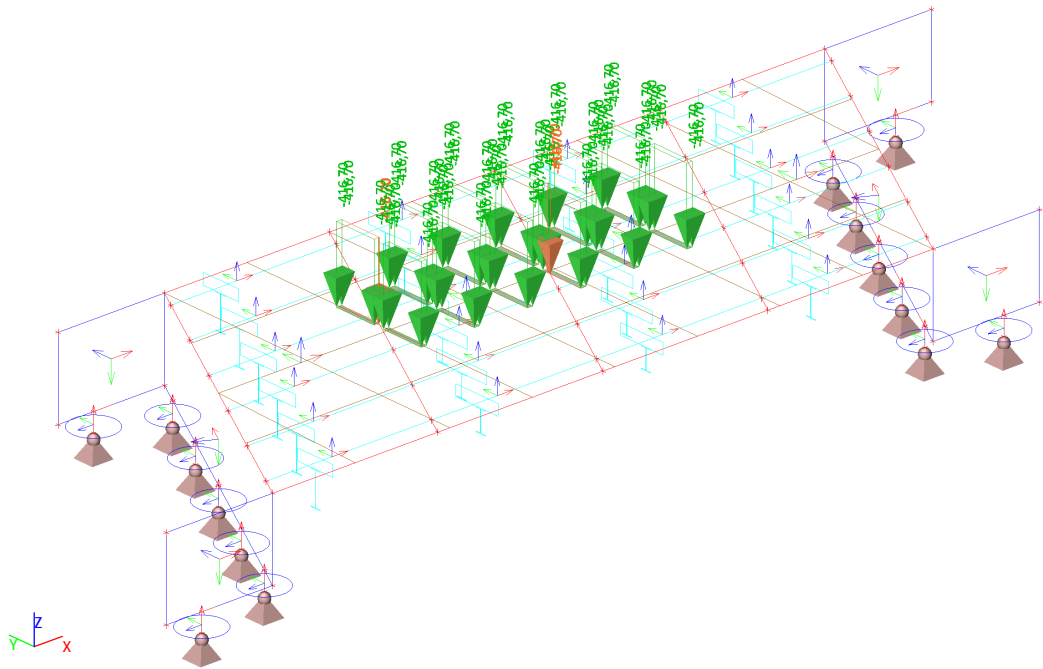
### 3.4.69.1. Schéma zatížení



### 3.4.70. Zatěžovací stavy - LC147

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC147	LM3	Proměnné	LM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

### 3.4.70.1. Schéma zatížení

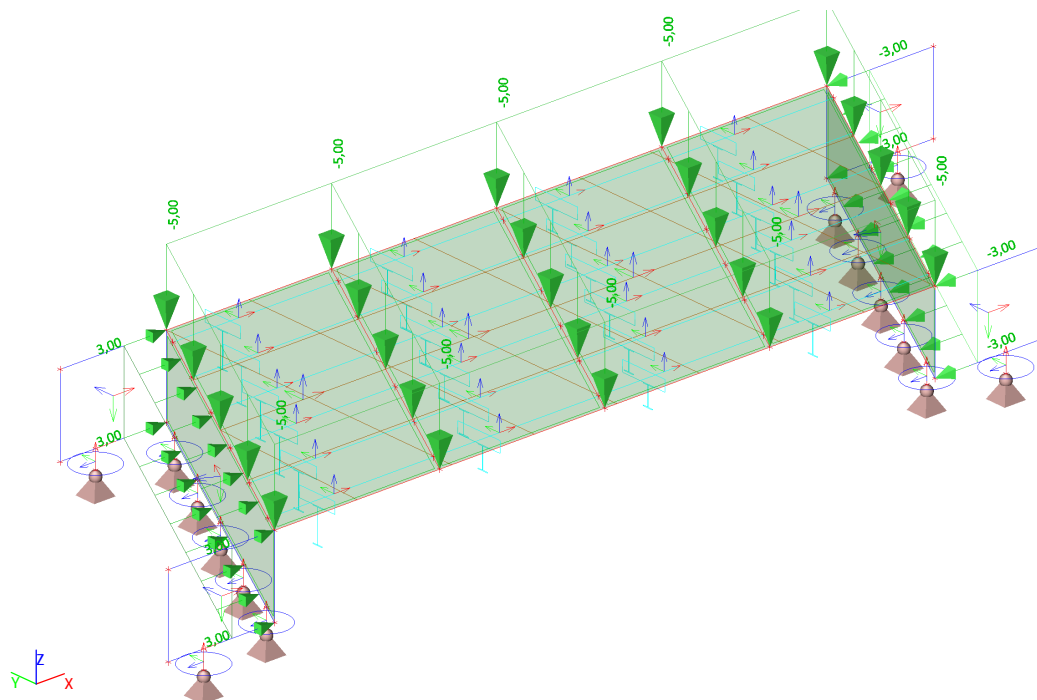




### 3.4.71. Zatěžovací stavy - LC148.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC148.1	LM4 plné Standard	Proměnné Statické	LM4	Krátkodobé	Žádný

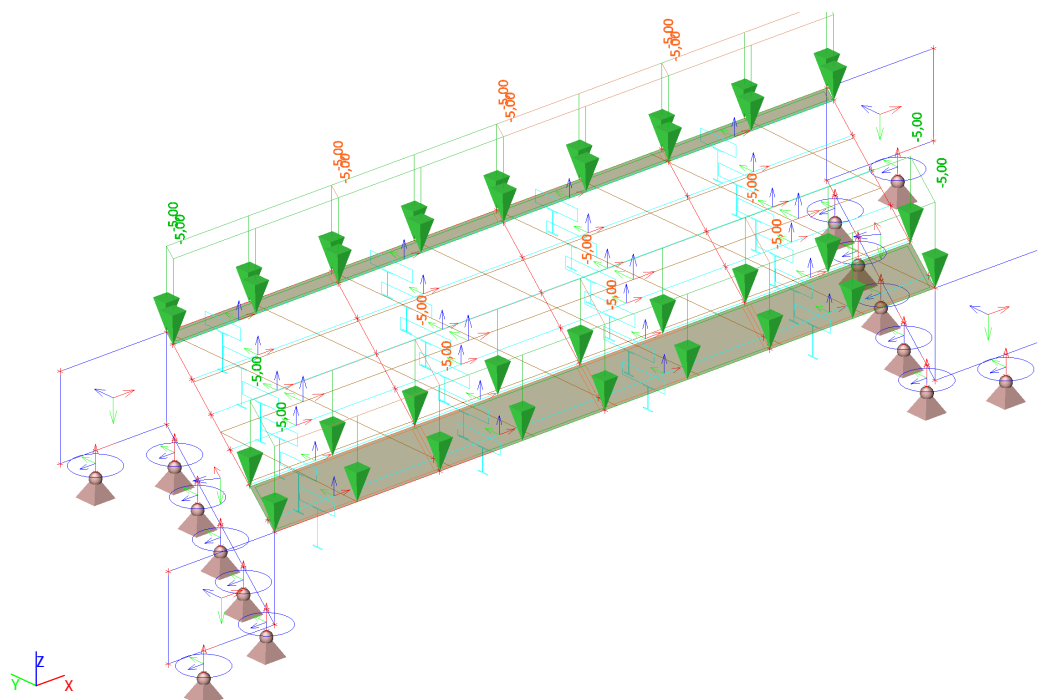
#### 3.4.71.1. Schéma zatížení



### 3.4.72. Zatěžovací stavy - LC148.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC148.2	LM4 na chodníku Standard	Proměnné Statické	LM4	Krátkodobé	Žádný

#### 3.4.72.1. Schéma zatížení

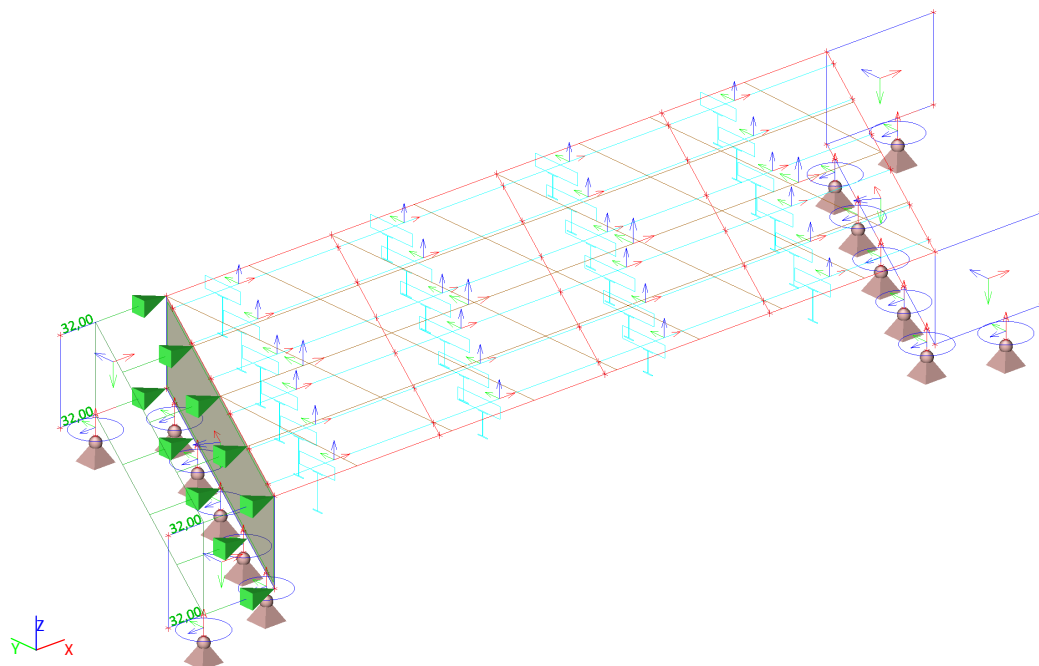




### 3.4.73. Zatěžovací stavy - LC149

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC149	LM1_před mostem	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

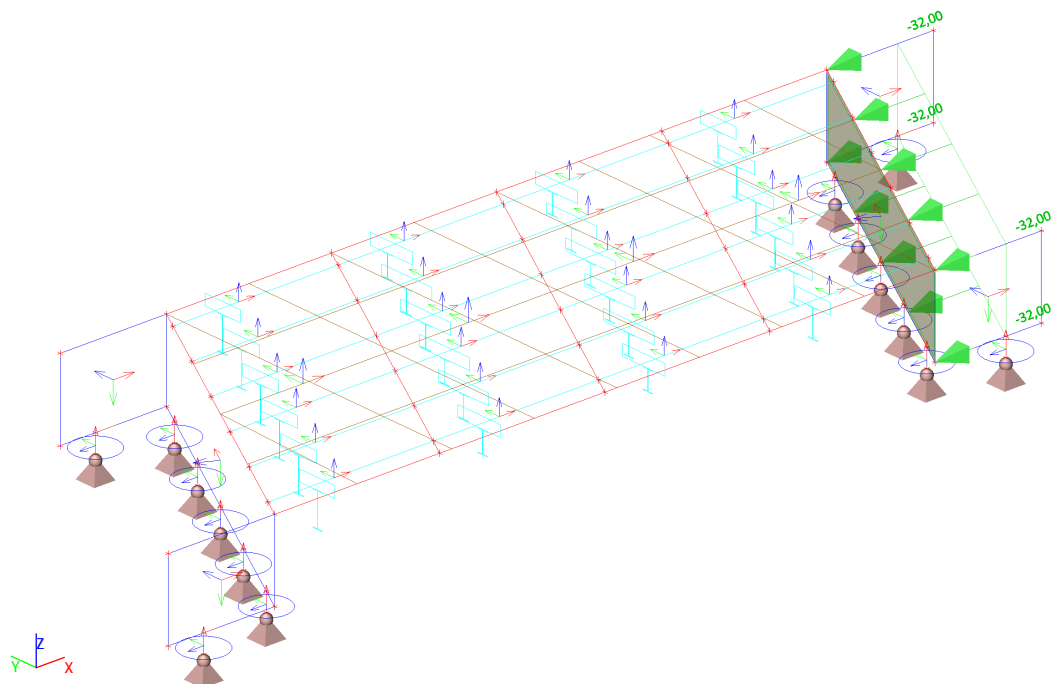
#### 3.4.73.1. Schéma zatížení



### 3.4.74. Zatěžovací stavy - LC150

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC150	LM1_za mostem	Proměnné	LM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

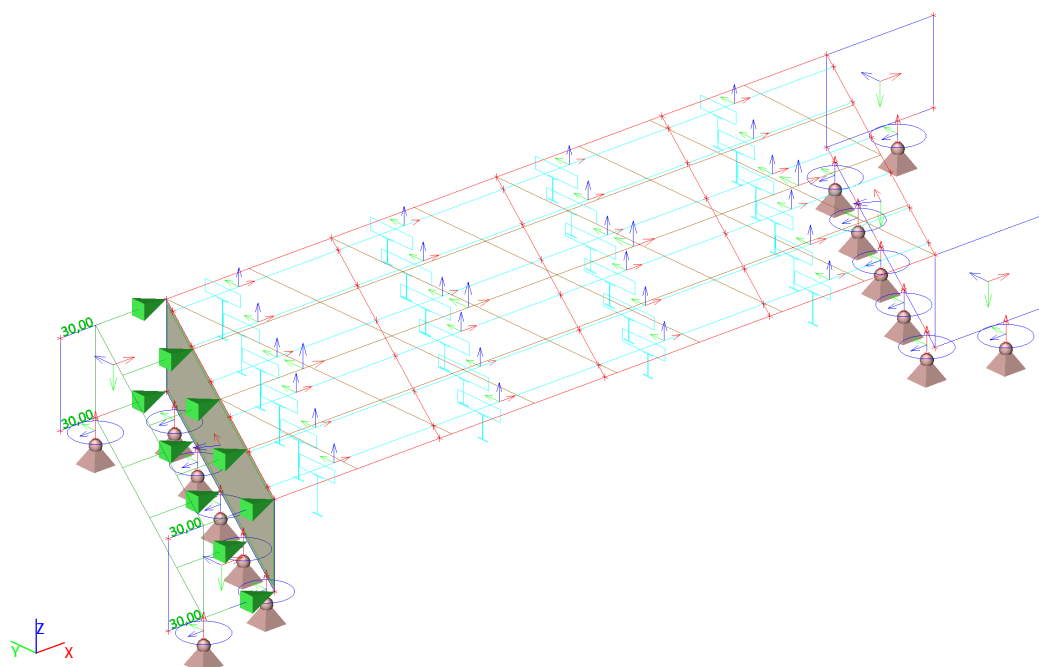
#### 3.4.74.1. Schéma zatížení



### 3.4.75. Zatěžovací stavy - LC151

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC151	LM3_před mostem	Proměnné	LM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

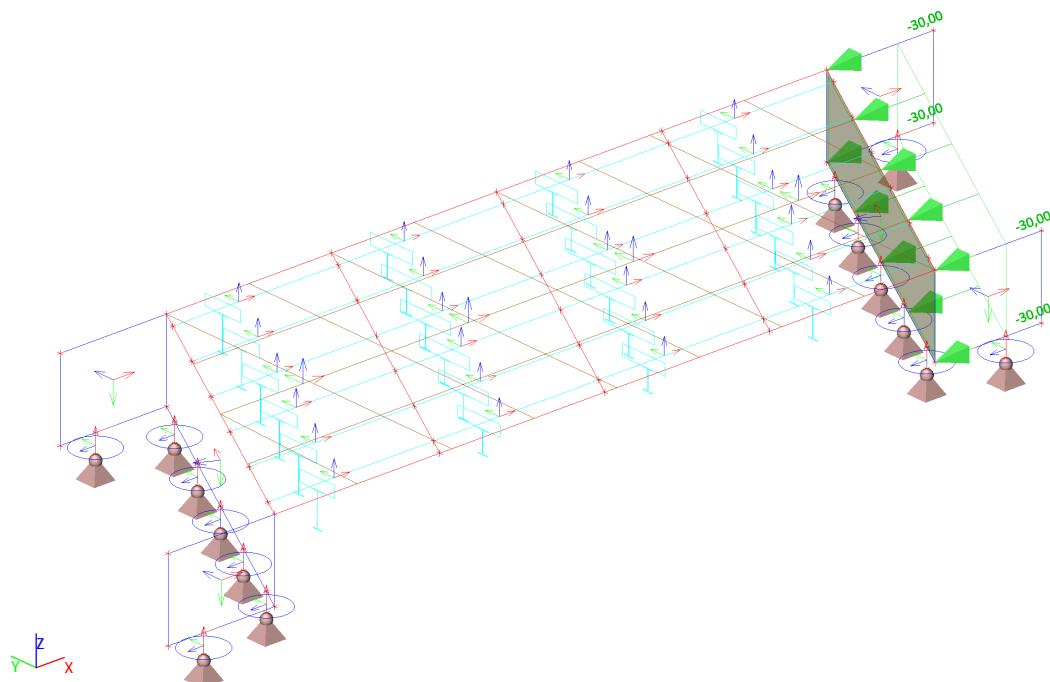
#### 3.4.75.1. Schéma zatížení



### 3.4.76. Zatěžovací stavy - LC152

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC152	LM3_za mostem	Proměnné	LM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

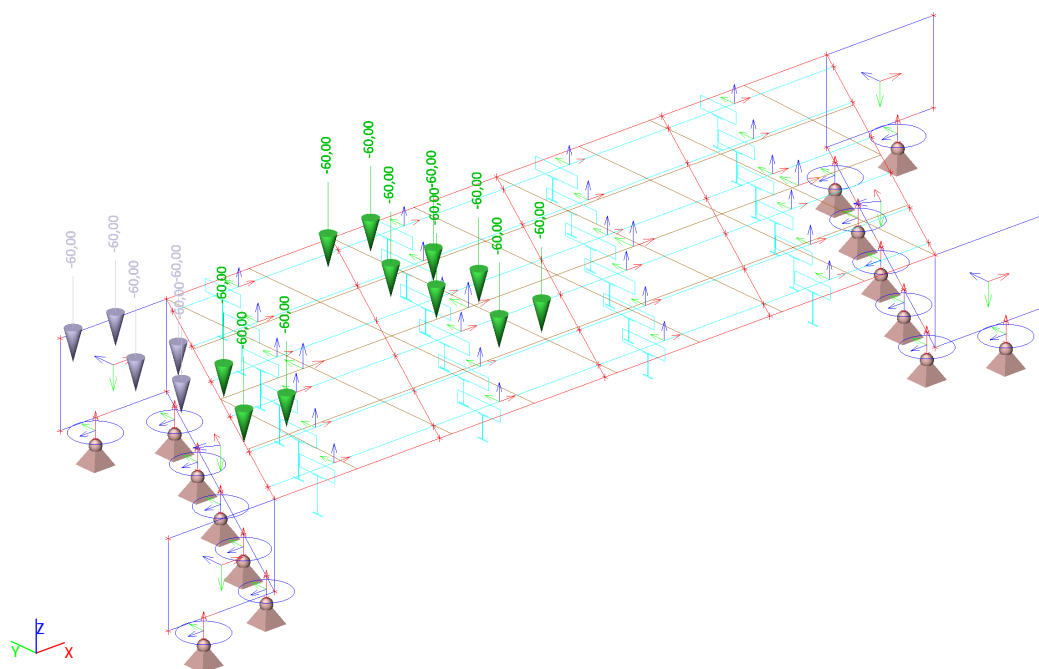
#### 3.4.76.1. Schéma zatížení



### 3.4.77. Zatěžovací stavy - LC201

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC201	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

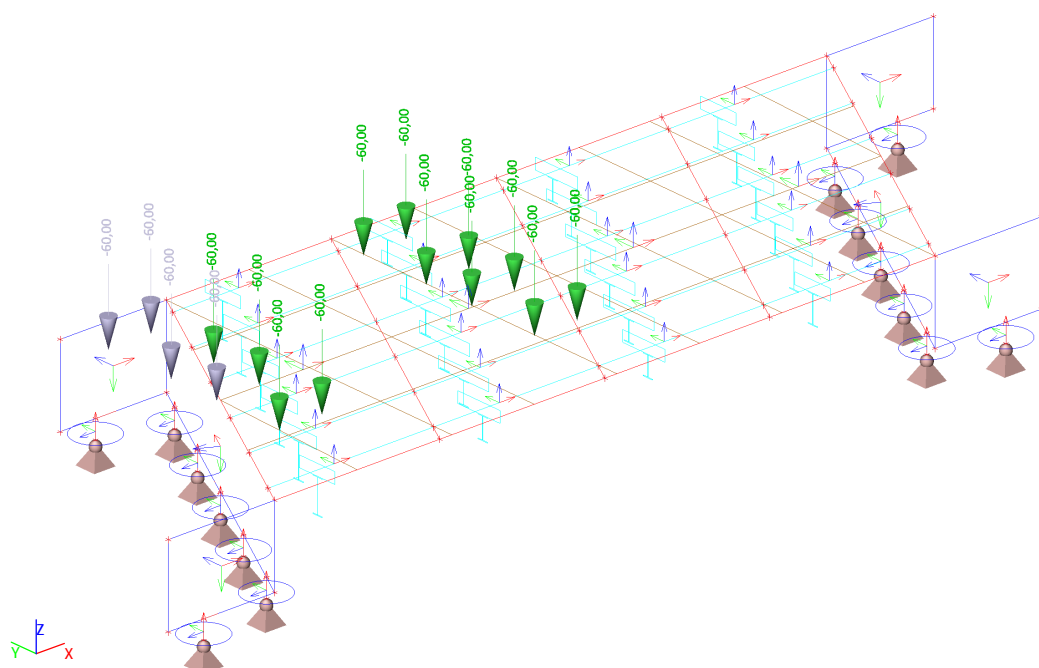
#### 3.4.77.1. Schéma zatížení



### 3.4.78. Zatěžovací stavy - LC202

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC202	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

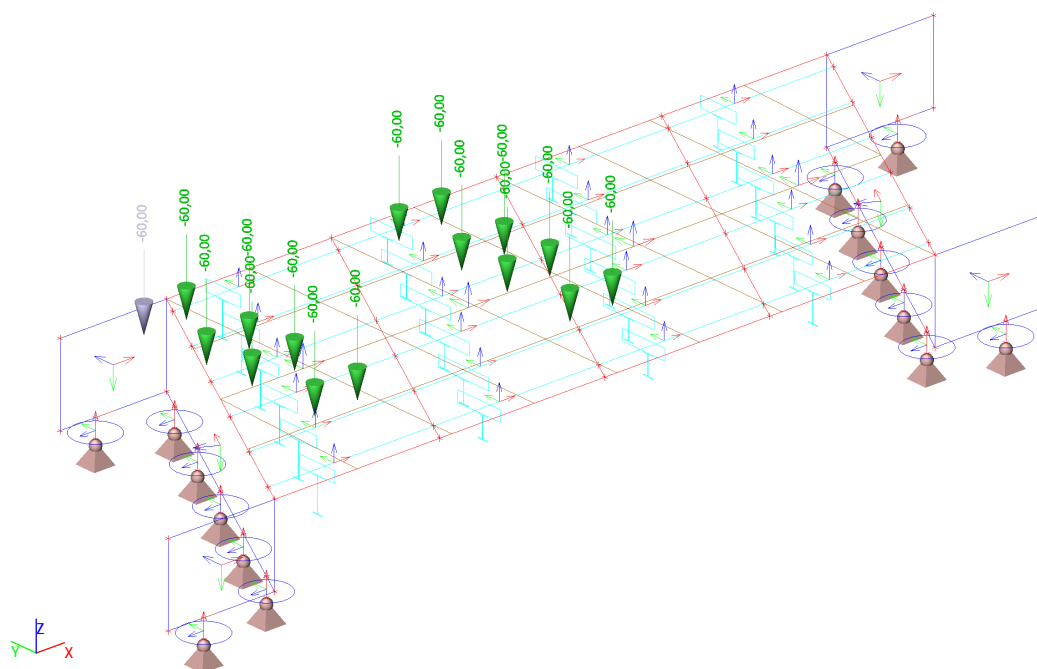
#### 3.4.78.1. Schéma zatížení



### 3.4.79. Zatěžovací stavy - LC203

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC203	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

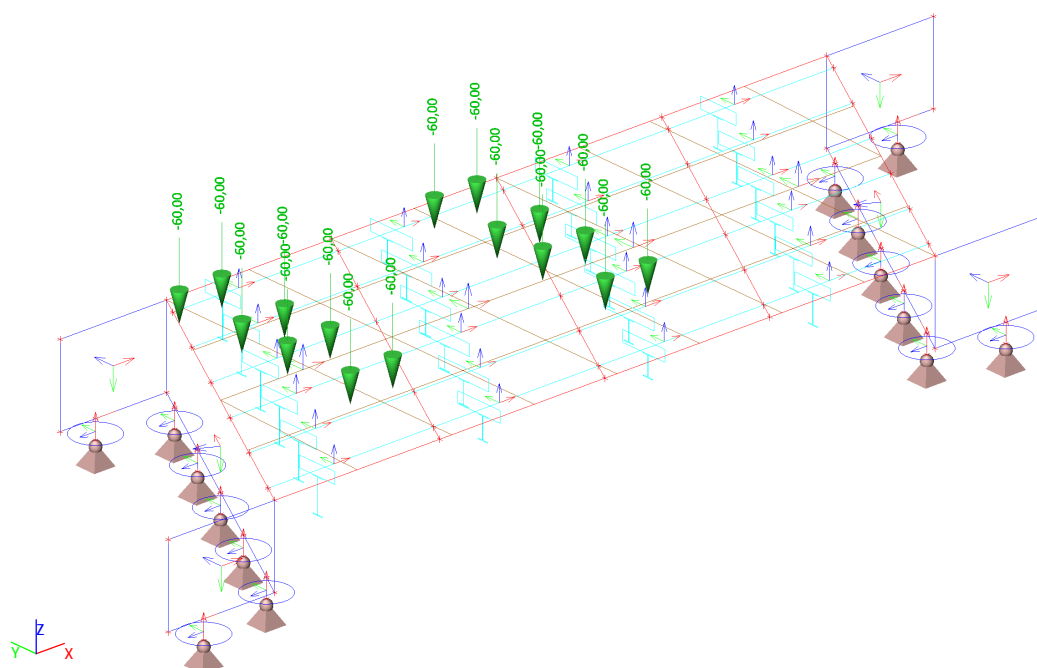
#### 3.4.79.1. Schéma zatížení



### 3.4.80. Zatěžovací stavy - LC204

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC204	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

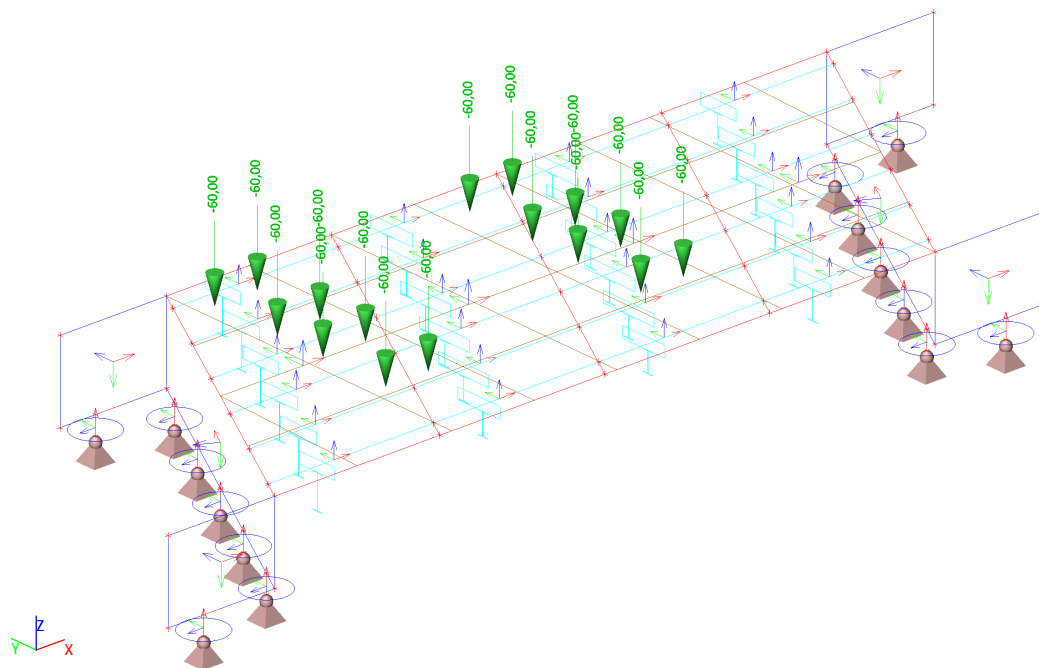
#### 3.4.80.1. Schéma zatížení



### 3.4.81. Zatěžovací stavy - LC205

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC205	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

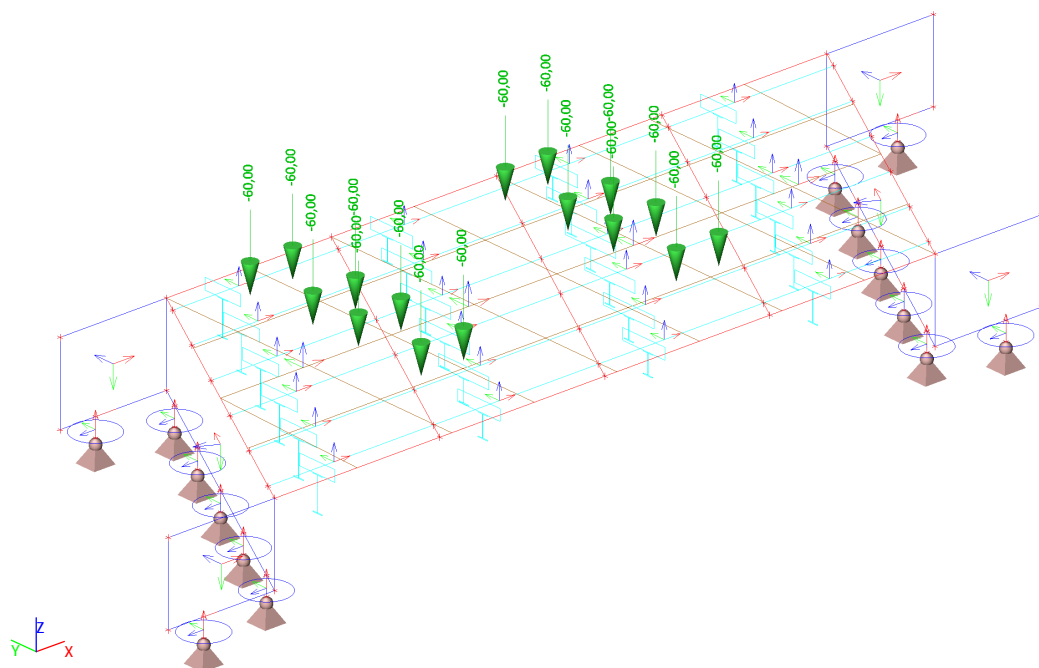
#### 3.4.81.1. Schéma zatížení



### 3.4.82. Zatěžovací stavy - LC206

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC206	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

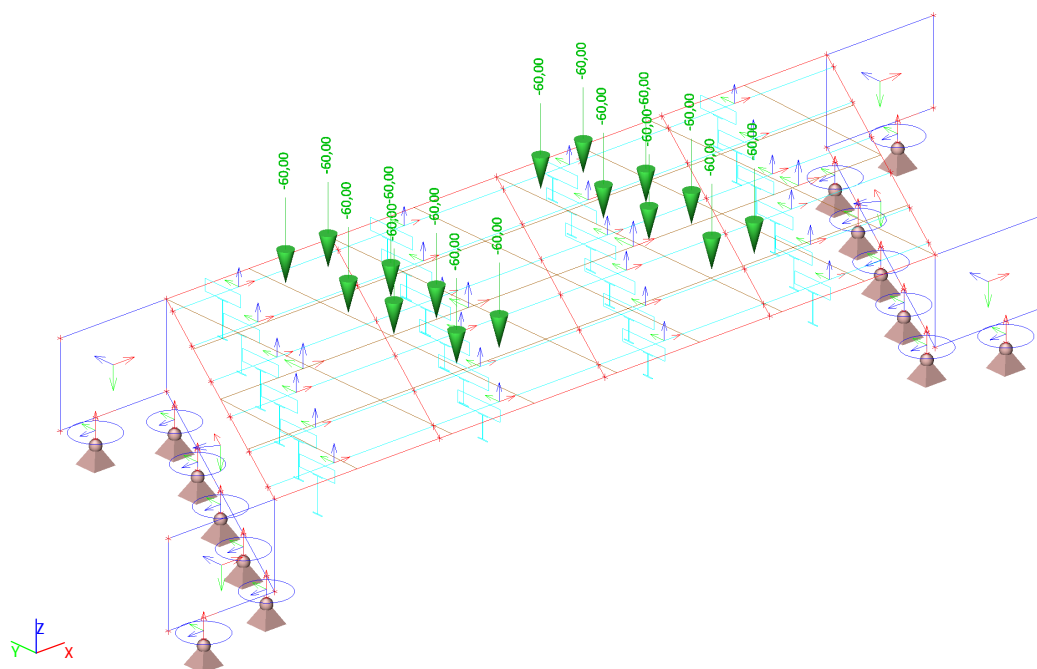
#### 3.4.82.1. Schéma zatížení



### 3.4.83. Zatěžovací stavy - LC207

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC207	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

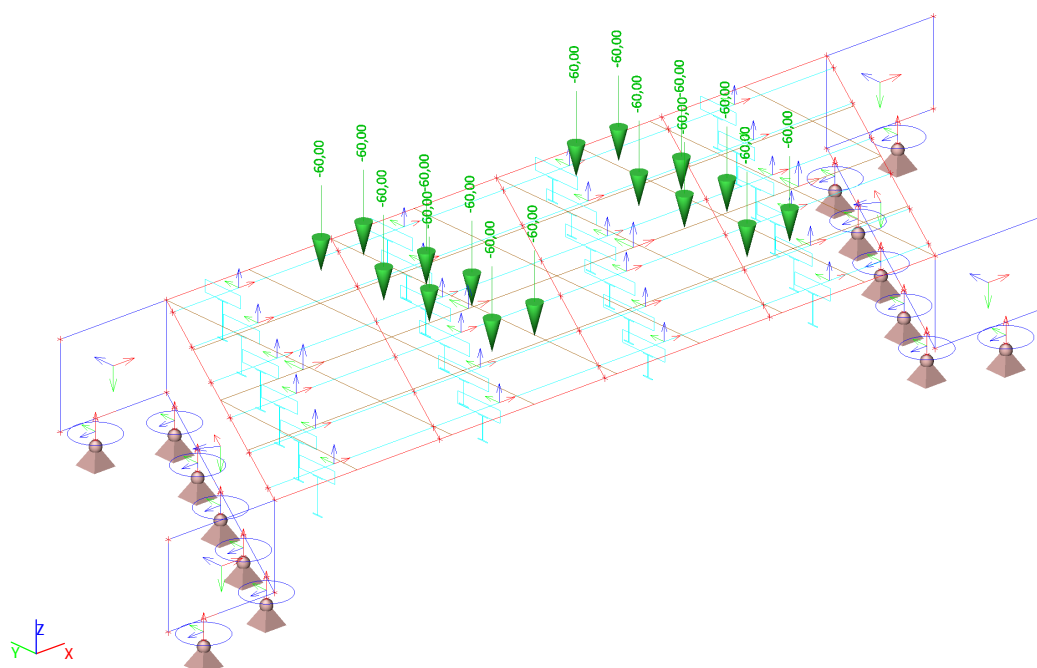
#### 3.4.83.1. Schéma zatížení



### 3.4.84. Zatěžovací stavy - LC208

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC208	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

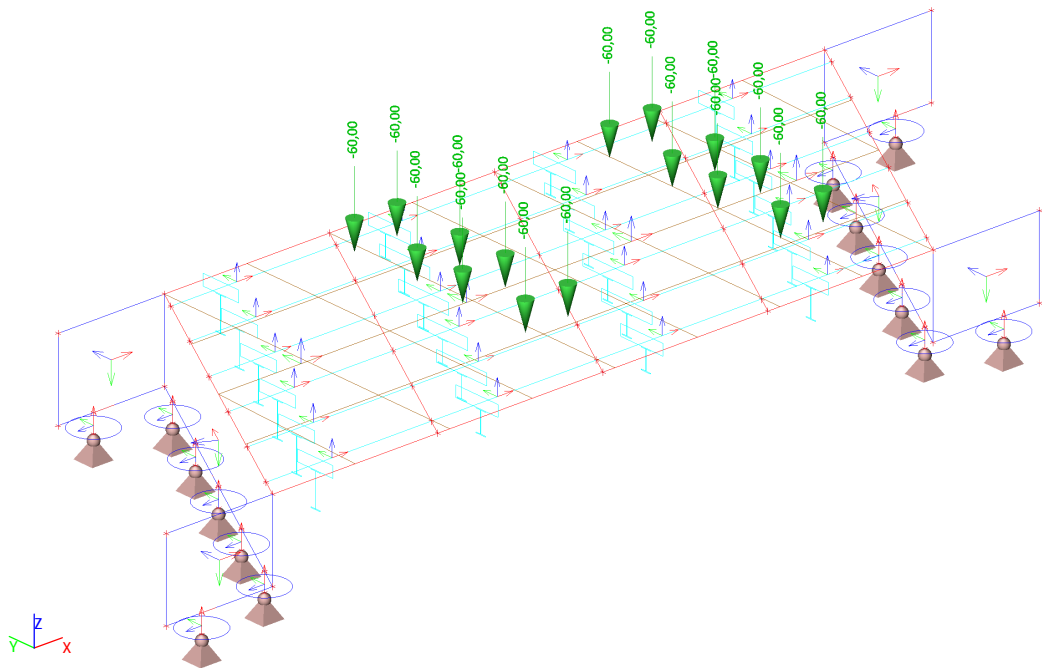
#### 3.4.84.1. Schéma zatížení



3.4.85. Zatěžovací stavy - LC209

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC209	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

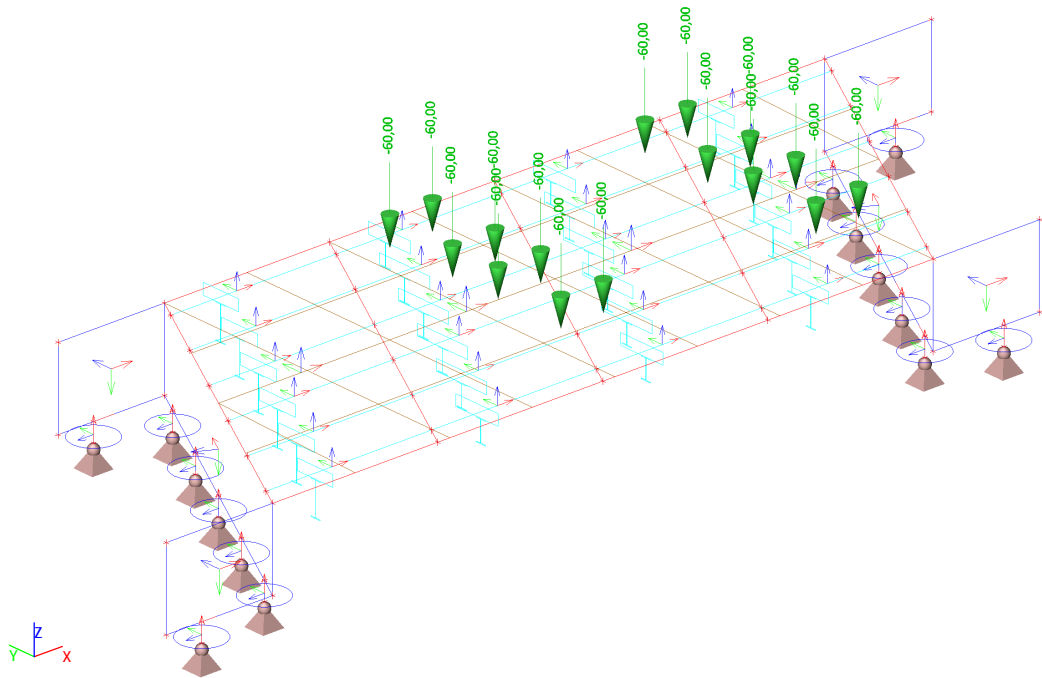
3.4.85.1. Schéma zatížení



3.4.86. Zatěžovací stavy - LC210

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC210	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

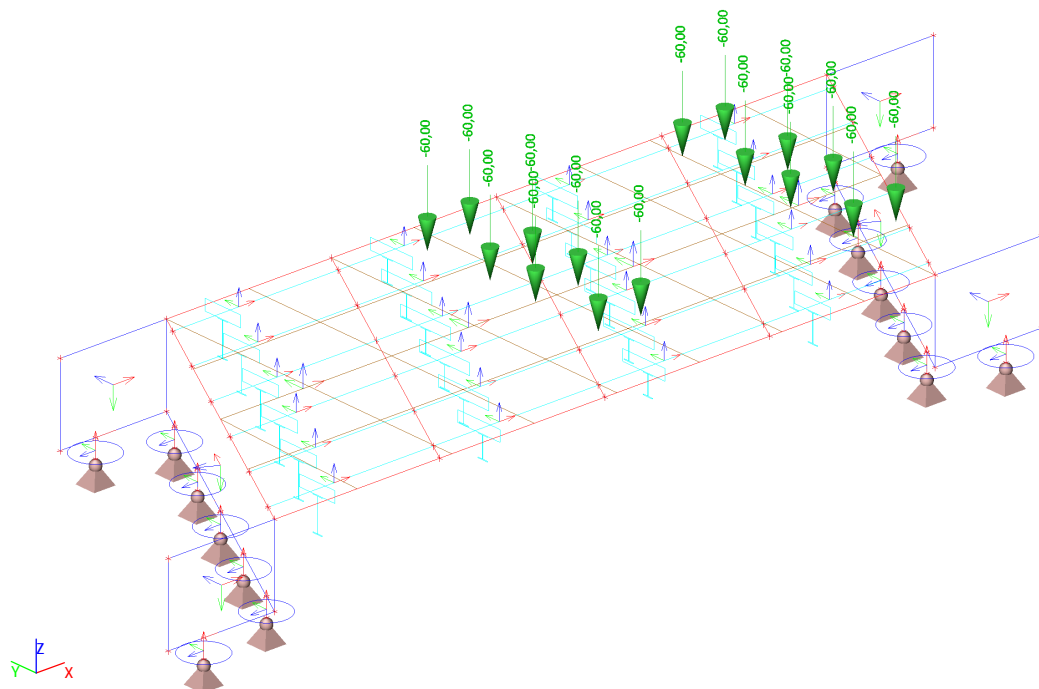
3.4.86.1. Schéma zatížení



### 3.4.87. Zatěžovací stavy - LC211

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC211	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

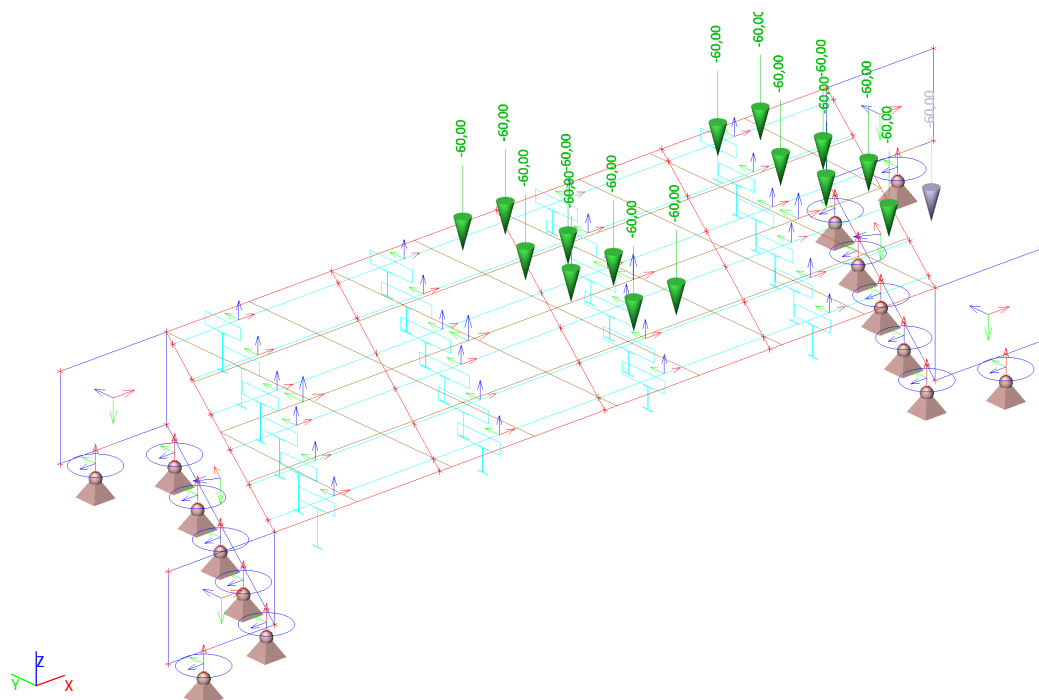
#### 3.4.87.1. Schéma zatížení



### 3.4.88. Zatěžovací stavy - LC212

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC212	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 3.4.88.1. Schéma zatížení

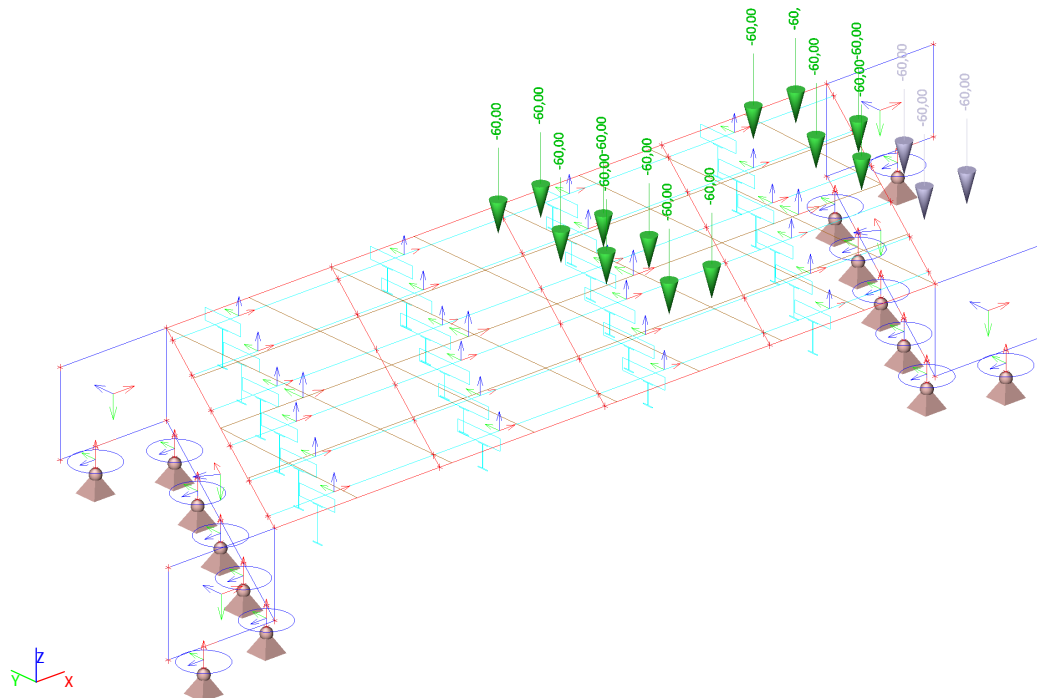




### 3.4.89. Zatěžovací stavy - LC213

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC213	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

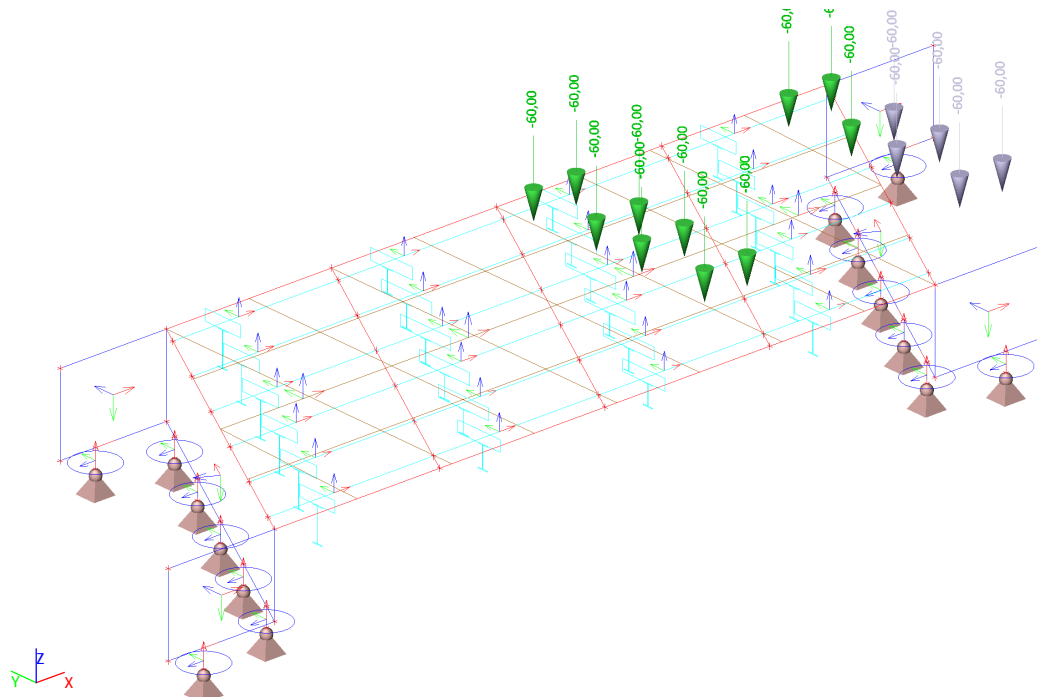
#### 3.4.89.1. Schéma zatížení



### 3.4.90. Zatěžovací stavy - LC214

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC214	únava	Proměnné	UNAVA	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

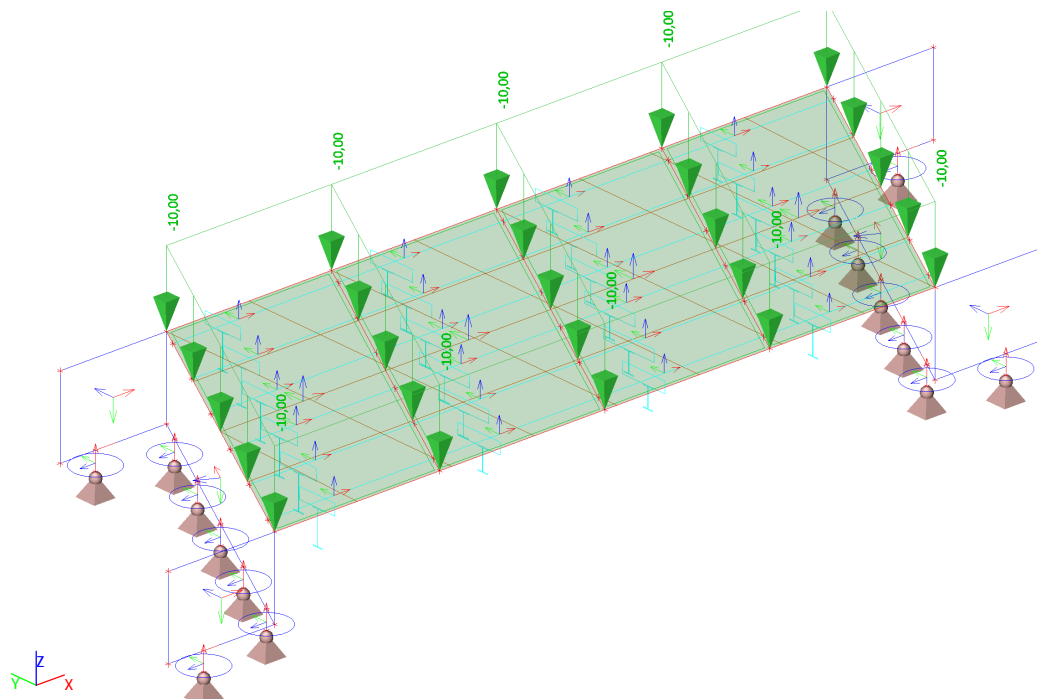
#### 3.4.90.1. Schéma zatížení



### 3.4.91. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC10	JEDNOTKOVÉ ZATÍŽENÍ	Stálé	STALE
		Standard	

#### 3.4.91.1. Schéma zatížení



### 3.5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
UNO_1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vl. tíha	1,00
			LC2.1 - Řimsy+zábradlí	1,00
			LC2.2 - Vozovka	1,00
			LC3 - Vítr zleva	1,00
			LC4 - Vítr zprava	1,00
			LC5 - Teplota rovnoměrná +	0,10
			LC6 - Teplota rovnoměrná -	0,10
			LC7 - Teplota horní teplejší	0,10
			LC8 - Teplota dolní teplejší	0,10
			LC11 - Zemní tlak	1,00
			LC90 - Brzdná síla 1a	1,00
			LC91 - Brzdná síla 2a	1,00
			LC92 - Brzdná síla 3a	1,00
			LC93 - Brzdná síla 4a	1,00
			LC94 - Brzdná síla 1b	1,00
			LC95 - Brzdná síla 2b	1,00
			LC96 - Brzdná síla 3b	1,00
			LC97 - Brzdná síla 4b	1,00
			LC40 - Betonáž	1,00
			LC101 - LM1_zleva	1,00
			LC102 - LM1_zleva	1,00
			LC103 - LM1_zleva	1,00
			LC104 - LM1_zleva	1,00
			LC105 - LM1_zleva	1,00
			LC106 - LM1_zleva	1,00
			LC107 - LM1_zleva	1,00
			LC108 - LM1_zleva	1,00
			LC109 - LM1_zleva	1,00
			LC110 - LM1_zleva	1,00
			LC111 - LM1_zleva	1,00
			LC112 - LM1_zleva	1,00
			LC113 - LM1_zleva	1,00
			LC114 - LM1_zleva	1,00
			LC115 - LM1_zleva	1,00
			LC116 - LM1_zleva	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC117 - LM1_zleva	1,00
			LC118 - LM1_zleva	1,00
			LC119 - LM1_zleva	1,00
			LC120 - LM1_zleva	1,00
			LC121 - LM1_zleva	1,00
			LC122 - LM1_zleva	1,00
			LC123 - LM1_zprava	1,00
			LC124 - LM1_zprava	1,00
			LC125 - LM1_zprava	1,00
			LC126 - LM1_zprava	1,00
			LC127 - LM1_zprava	1,00
			LC128 - LM1_zprava	1,00
			LC129 - LM1_zprava	1,00
			LC130 - LM1_zprava	1,00
			LC131 - LM1_zprava	1,00
			LC132 - LM1_zprava	1,00
			LC133 - LM1_zprava	1,00
			LC134 - LM1_zprava	1,00
			LC135 - LM1_zprava	1,00
			LC136 - LM1_zprava	1,00
			LC137 - LM1_zprava	1,00
			LC138 - LM1_zprava	1,00
			LC139 - LM1_zprava	1,00
			LC140 - LM1_zprava	1,00
			LC141 - LM1_zprava	1,00
			LC142 - LM1_zprava	1,00
			LC143 - LM1_zprava	1,00
			LC144 - LM3	1,25
			LC145 - LM3	1,25
			LC146 - LM3	1,25
			LC147 - LM3	1,25
			LC148.1 - LM4 plné	1,00
			LC148.2 - LM4 na chodníku	1,00
			LC149 - LM1_před mostem	1,00
			LC150 - LM1_za mostem	1,00
			LC151 - LM3_před mostem	1,25
			LC152 - LM3_za mostem	1,25
Charakteristická		EN-MSP charakteristická	LC1 - VI. tíha	1,00
			LC2.1 - Římsy+zábradlí	1,00
			LC2.2 - Vozovka	1,00
			LC3 - Vitr zleva	1,00
			LC4 - Vitr zprava	1,00
			LC5 - Teplota rovnoměrná +	0,10
			LC6 - Teplota rovnoměrná -	0,10
			LC7 - Teplota horní teplejší	0,10
			LC8 - Teplota dolní teplejší	0,10
			LC11 - Zemní tlak	1,00
			LC90 - Brzdná síla 1a	1,00
			LC91 - Brzdná síla 2a	1,00
			LC92 - Brzdná síla 3a	1,00
			LC93 - Brzdná síla 4a	1,00
			LC94 - Brzdná síla 1b	1,00
			LC95 - Brzdná síla 2b	1,00
			LC96 - Brzdná síla 3b	1,00
			LC97 - Brzdná síla 4b	1,00
			LC39 - Betonová deska - ČB	1,00
			LC40 - Betonáž	1,00
			LC101 - LM1_zleva	1,00
			LC102 - LM1_zleva	1,00
			LC103 - LM1_zleva	1,00
			LC104 - LM1_zleva	1,00
			LC105 - LM1_zleva	1,00
			LC106 - LM1_zleva	1,00
			LC107 - LM1_zleva	1,00
			LC108 - LM1_zleva	1,00
			LC109 - LM1_zleva	1,00
			LC110 - LM1_zleva	1,00
			LC111 - LM1_zleva	1,00
			LC112 - LM1_zleva	1,00
			LC113 - LM1_zleva	1,00
			LC114 - LM1_zleva	1,00
			LC115 - LM1_zleva	1,00
			LC116 - LM1_zleva	1,00
			LC117 - LM1_zleva	1,00
			LC118 - LM1_zleva	1,00
			LC119 - LM1_zleva	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC120 - LM1_zleva	1,00
			LC121 - LM1_zleva	1,00
			LC122 - LM1_zleva	1,00
			LC123 - LM1_zprava	1,00
			LC124 - LM1_zprava	1,00
			LC125 - LM1_zprava	1,00
			LC126 - LM1_zprava	1,00
			LC127 - LM1_zprava	1,00
			LC128 - LM1_zprava	1,00
			LC129 - LM1_zprava	1,00
			LC130 - LM1_zprava	1,00
			LC131 - LM1_zprava	1,00
			LC132 - LM1_zprava	1,00
			LC133 - LM1_zprava	1,00
			LC134 - LM1_zprava	1,00
			LC135 - LM1_zprava	1,00
			LC136 - LM1_zprava	1,00
			LC137 - LM1_zprava	1,00
			LC138 - LM1_zprava	1,00
			LC139 - LM1_zprava	1,00
			LC140 - LM1_zprava	1,00
			LC141 - LM1_zprava	1,00
			LC142 - LM1_zprava	1,00
			LC143 - LM1_zprava	1,00
			LC144 - LM3	1,25
			LC145 - LM3	1,25
			LC146 - LM3	1,25
			LC147 - LM3	1,25
			LC148.1 - LM4 plné	1,00
			LC148.2 - LM4 na chodníku	1,00
			LC149 - LM1_před mostem	1,00
			LC150 - LM1_za mostem	1,00
			LC151 - LM3_před mostem	1,25
			LC152 - LM3_za mostem	1,25
Častá		EN-MSP častá	LC1 - VI. tíha	1,00
			LC2.1 - Řimsy+zábradlí	1,00
			LC2.2 - Vozovka	1,00
			LC3 - Vitr zleva	1,00
			LC4 - Vitr zprava	1,00
			LC5 - Teplota rovnoměrná +	0,10
			LC6 - Teplota rovnoměrná -	0,10
			LC7 - Teplota horní teplejší	0,10
			LC8 - Teplota dolní teplejší	0,10
			LC11 - Zemní tlak	1,00
			LC90 - Brzdná síla 1a	1,00
			LC91 - Brzdná síla 2a	1,00
			LC92 - Brzdná síla 3a	1,00
			LC93 - Brzdná síla 4a	1,00
			LC94 - Brzdná síla 1b	1,00
			LC95 - Brzdná síla 2b	1,00
			LC96 - Brzdná síla 3b	1,00
			LC97 - Brzdná síla 4b	1,00
			LC39 - Betonová deska - ČB	1,00
			LC40 - Betonáž	1,00
			LC101 - LM1_zleva	1,00
			LC102 - LM1_zleva	1,00
			LC103 - LM1_zleva	1,00
			LC104 - LM1_zleva	1,00
			LC105 - LM1_zleva	1,00
			LC106 - LM1_zleva	1,00
			LC107 - LM1_zleva	1,00
			LC108 - LM1_zleva	1,00
			LC109 - LM1_zleva	1,00
			LC110 - LM1_zleva	1,00
			LC111 - LM1_zleva	1,00
			LC112 - LM1_zleva	1,00
			LC113 - LM1_zleva	1,00
			LC114 - LM1_zleva	1,00
			LC115 - LM1_zleva	1,00
			LC116 - LM1_zleva	1,00
			LC117 - LM1_zleva	1,00
			LC118 - LM1_zleva	1,00
			LC119 - LM1_zleva	1,00
			LC120 - LM1_zleva	1,00
			LC121 - LM1_zleva	1,00
			LC122 - LM1_zleva	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC123 - LM1_zprava	1,00
			LC124 - LM1_zprava	1,00
			LC125 - LM1_zprava	1,00
			LC126 - LM1_zprava	1,00
			LC127 - LM1_zprava	1,00
			LC128 - LM1_zprava	1,00
			LC129 - LM1_zprava	1,00
			LC130 - LM1_zprava	1,00
			LC131 - LM1_zprava	1,00
			LC132 - LM1_zprava	1,00
			LC133 - LM1_zprava	1,00
			LC134 - LM1_zprava	1,00
			LC135 - LM1_zprava	1,00
			LC136 - LM1_zprava	1,00
			LC137 - LM1_zprava	1,00
			LC138 - LM1_zprava	1,00
			LC139 - LM1_zprava	1,00
			LC140 - LM1_zprava	1,00
			LC141 - LM1_zprava	1,00
			LC142 - LM1_zprava	1,00
			LC143 - LM1_zprava	1,00
			LC144 - LM3	1,25
			LC145 - LM3	1,25
			LC146 - LM3	1,25
			LC147 - LM3	1,25
			LC148.1 - LM4 plné	1,00
			LC148.2 - LM4 na chodníku	1,00
			LC149 - LM1_před mostem	1,00
			LC150 - LM1_za mostem	1,00
			LC151 - LM3_před mostem	1,25
			LC152 - LM3_za mostem	1,25
Kvazistálá		EN-MSP kvazistálá	LC1 - VI. tíha	1,00
			LC2.1 - Řimsy+zábradlí	1,00
			LC2.2 - Vozovka	1,00
			LC11 - Zemní tlak	1,00
LM1		Obálka - únosnost	LC101 - LM1_zleva	1,00
			LC102 - LM1_zleva	1,00
			LC103 - LM1_zleva	1,00
			LC104 - LM1_zleva	1,00
			LC105 - LM1_zleva	1,00
			LC106 - LM1_zleva	1,00
			LC107 - LM1_zleva	1,00
			LC108 - LM1_zleva	1,00
			LC109 - LM1_zleva	1,00
			LC110 - LM1_zleva	1,00
			LC111 - LM1_zleva	1,00
			LC112 - LM1_zleva	1,00
			LC113 - LM1_zleva	1,00
			LC114 - LM1_zleva	1,00
			LC115 - LM1_zleva	1,00
			LC116 - LM1_zleva	1,00
			LC117 - LM1_zleva	1,00
			LC118 - LM1_zleva	1,00
			LC119 - LM1_zleva	1,00
			LC120 - LM1_zleva	1,00
			LC121 - LM1_zleva	1,00
			LC122 - LM1_zleva	1,00
			LC123 - LM1_zprava	1,00
			LC124 - LM1_zprava	1,00
			LC125 - LM1_zprava	1,00
			LC126 - LM1_zprava	1,00
			LC127 - LM1_zprava	1,00
			LC128 - LM1_zprava	1,00
			LC129 - LM1_zprava	1,00
			LC130 - LM1_zprava	1,00
			LC131 - LM1_zprava	1,00
			LC132 - LM1_zprava	1,00
			LC133 - LM1_zprava	1,00
			LC134 - LM1_zprava	1,00
			LC135 - LM1_zprava	1,00
			LC136 - LM1_zprava	1,00
			LC137 - LM1_zprava	1,00
			LC138 - LM1_zprava	1,00
			LC139 - LM1_zprava	1,00
			LC140 - LM1_zprava	1,00
			LC141 - LM1_zprava	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC142 - LM1_zprava	1,00
			LC143 - LM1_zprava	1,00
			LC149 - LM1_před mostem	1,00
			LC150 - LM1_za mostem	1,00
LM3		Obálka - únosnost	LC144 - LM3	1,25
			LC145 - LM3	1,25
			LC146 - LM3	1,25
			LC147 - LM3	1,25
			LC151 - LM3_před mostem	1,25
			LC152 - LM3_za mostem	1,25
LM4		Obálka - únosnost	LC148.1 - LM4 plné	1,00
			LC148.2 - LM4 na chodníku	1,00
Vitr UNO		Obálka - únosnost	LC3 - Vitr zleva	1,00
			LC4 - Vitr zprava	1,00
LM1 - průhyb		Obálka - použitelnost	LC101 - LM1_zleva	1,00
			LC102 - LM1_zleva	1,00
			LC103 - LM1_zleva	1,00
			LC104 - LM1_zleva	1,00
			LC105 - LM1_zleva	1,00
			LC106 - LM1_zleva	1,00
			LC107 - LM1_zleva	1,00
			LC108 - LM1_zleva	1,00
			LC109 - LM1_zleva	1,00
			LC110 - LM1_zleva	1,00
			LC111 - LM1_zleva	1,00
			LC112 - LM1_zleva	1,00
			LC113 - LM1_zleva	1,00
			LC114 - LM1_zleva	1,00
			LC115 - LM1_zleva	1,00
			LC116 - LM1_zleva	1,00
			LC117 - LM1_zleva	1,00
			LC118 - LM1_zleva	1,00
			LC119 - LM1_zleva	1,00
			LC120 - LM1_zleva	1,00
			LC121 - LM1_zleva	1,00
			LC122 - LM1_zleva	1,00
			LC123 - LM1_zprava	1,00
			LC124 - LM1_zprava	1,00
			LC125 - LM1_zprava	1,00
			LC126 - LM1_zprava	1,00
			LC127 - LM1_zprava	1,00
			LC128 - LM1_zprava	1,00
			LC129 - LM1_zprava	1,00
			LC130 - LM1_zprava	1,00
			LC131 - LM1_zprava	1,00
			LC132 - LM1_zprava	1,00
			LC133 - LM1_zprava	1,00
			LC134 - LM1_zprava	1,00
			LC135 - LM1_zprava	1,00
			LC136 - LM1_zprava	1,00
			LC137 - LM1_zprava	1,00
			LC138 - LM1_zprava	1,00
			LC139 - LM1_zprava	1,00
			LC140 - LM1_zprava	1,00
			LC141 - LM1_zprava	1,00
			LC142 - LM1_zprava	1,00
			LC143 - LM1_zprava	1,00
			LC149 - LM1_před mostem	1,00
			LC150 - LM1_za mostem	1,00
LM3 - průhyb		Obálka - použitelnost	LC144 - LM3	1,25
			LC145 - LM3	1,25
			LC146 - LM3	1,25
			LC147 - LM3	1,25
			LC151 - LM3_před mostem	1,25
			LC152 - LM3_za mostem	1,25
LM4 - průhyb		Obálka - použitelnost	LC148.1 - LM4 plné	1,00
			LC148.2 - LM4 na chodníku	1,00
únava		Obálka - únosnost	LC201 - únava	1,00
			LC202 - únava	1,00
			LC203 - únava	1,00
			LC204 - únava	1,00
			LC205 - únava	1,00
			LC206 - únava	1,00
			LC207 - únava	1,00
			LC208 - únava	1,00
			LC209 - únava	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC210 - únava	1,00
			LC211 - únava	1,00
			LC212 - únava	1,00
			LC213 - únava	1,00
			LC214 - únava	1,00
teplota UNO		Obálka - únosnost	LC5 - Teplota rovnoměrná +	1,00
			LC6 - Teplota rovnoměrná -	1,00
			LC7 - Teplota horní teplejší	1,00
			LC8 - Teplota dolní teplejší	1,00

### 3.6. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC125*1,35
2	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC149*1,01
3	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC130*1,35
4	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC150*1,01
5	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC130*1,35
6	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC7*0,09 +LC2.2*1,00 +LC151*1,69
7	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC2.2*1,59
8	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
9	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC124*1,01
10	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC129*1,35
11	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC11*1,35
12	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC130*1,35
13	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC151*1,69
14	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC2.2*1,35 +LC133*1,01
15	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC109*1,01
16	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC150*1,01
17	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC2.2*1,00 +LC149*1,01
18	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC104*1,35
19	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC109*1,35
20	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC110*1,35
21	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC2.2*1,35 +LC109*1,35
22	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC110*1,35
23	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
24	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC152*1,69
25	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC113*1,35
26	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC140*1,35
27	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC135*1,35
28	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC152*1,69
29	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC135*1,35
30	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC2.2*1,35 +LC131*1,35
31	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC114*1,35
32	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC141*1,35
33	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,35
34	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC7*0,09 +LC2.2*1,00 +LC152*1,69
35	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
36	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC149*1,35
37	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC136*1,01
38	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC151*1,69
39	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC2.2*1,00 +LC150*1,01
40	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC131*1,35
41	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC120*1,35
42	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,35
43	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC152*1,69
44	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC116*1,35
45	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC137*1,01
46	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC149*1,01
47	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC107*1,01
48	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC11*1,35
49	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC113*1,01
50	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,01
51	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC129*1,01
52	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC11*1,35
53	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC2.2*1,35 +LC149*1,01
54	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC129*1,01
55	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC137*1,01
56	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC109*1,35
57	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC130*1,01
58	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC125*1,35
59	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC126*1,35
60	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC105*1,35
61	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC127*1,35
62	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC110*1,01

Jméno	Popis kombinací
63	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC127*1,35
64	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC106*1,35
65	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC110*1,35
66	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC128*1,35
67	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC127*1,35
68	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC128*1,35
69	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC107*1,35
70	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC128*1,35
71	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC129*1,35
72	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC128*1,35
73	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC2.2*1,00
74	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC107*1,35
75	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC130*1,35
76	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
77	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC129*1,35
78	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,01
79	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC7*0,09 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
80	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
81	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
82	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC131*1,35
83	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC7*0,09 +LC2.2*1,00 +LC108*1,35
84	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC108*1,35
85	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC130*1,35
86	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC92*1,35 +LC2.2*1,00
87	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC132*1,35
88	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC109*1,35
89	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC131*1,35
90	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC110*1,35
91	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC109*1,35
92	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC109*1,35
93	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC7*0,09 +LC92*1,35 +LC2.2*1,00
94	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC92*1,35 +LC2.2*1,00
95	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC110*1,35
96	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC111*1,35
97	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC111*1,35
98	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC133*1,35
99	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,35
100	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC111*1,35
101	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC112*1,35
102	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC112*1,35
103	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC111*1,35
104	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC95*1,35
105	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC112*1,35
106	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC111*1,35
107	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC112*1,35
108	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,35
109	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC112*1,35
110	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC112*1,35
111	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC134*1,35
112	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC113*1,35
113	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC113*1,35
114	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC95*1,35
115	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC95*1,35
116	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC113*1,35
117	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC113*1,35
118	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC136*1,35
119	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC136*1,35
120	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
121	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC114*1,35
122	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC136*1,35
123	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC115*1,35
124	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC137*1,35
125	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC115*1,35
126	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC134*1,35
127	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC137*1,35
128	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,35
129	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC115*1,35
130	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC116*1,35
131	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC116*1,35
132	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC138*1,35
133	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC138*1,35
134	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC116*1,35
135	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC138*1,35
136	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC117*1,35
137	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC138*1,35
138	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC117*1,35
139	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC117*1,35



Jméno	Popis kombinací
140	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC139*1,35
141	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC136*1,01
142	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC118*1,35
143	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC118*1,35
144	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC118*1,35
145	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC140*1,35
146	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC118*1,35
147	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC140*1,35
148	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC119*1,35
149	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC137*1,35
150	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,01
151	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC120*1,35
152	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
153	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC116*1,35
154	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
155	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC93*1,35 +LC2.2*1,00
156	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC93*1,35 +LC2.2*1,00
157	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC106*1,35
158	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC113*1,35
159	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC147*1,69
160	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC127*1,35
161	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC97*1,35
162	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
163	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC128*1,35
164	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
165	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC131*1,35
166	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC131*1,35
167	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC91*1,35 +LC2.2*1,00
168	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC132*1,35
169	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC95*1,35
170	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC91*1,35 +LC2.2*1,00
171	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC90*1,35 +LC2.2*1,00
172	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC94*1,35
173	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC90*1,35 +LC2.2*1,00
174	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC91*1,35 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35
175	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC113*1,35
176	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC94*1,35
177	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC90*1,35 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35
178	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC94*1,35
179	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC135*1,35
180	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC136*1,01
181	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC147*1,69
182	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC115*1,35
183	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC137*1,35
184	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC113*1,01
185	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC117*1,35
186	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC139*1,35
187	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC139*1,01
188	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC135*1,35
189	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC145*1,69
190	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC146*1,69
191	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC114*1,01
192	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC140*1,01
193	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC139*1,35
194	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC118*1,35
195	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC140*1,35
196	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC118*1,35
197	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC140*1,35
198	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC119*1,35
199	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC141*1,35
200	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC141*1,35
201	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC112*1,01
202	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC2.2*1,35 +LC120*1,01
203	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC142*1,35
204	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC138*1,01
205	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC121*1,01
206	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC138*1,01
207	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
208	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,01
209	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC105*1,01
210	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC105*1,35
211	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC105*1,35
212	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC106*1,35
213	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC107*1,35
214	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC106*1,35
215	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC108*1,35
216	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC116*1,35

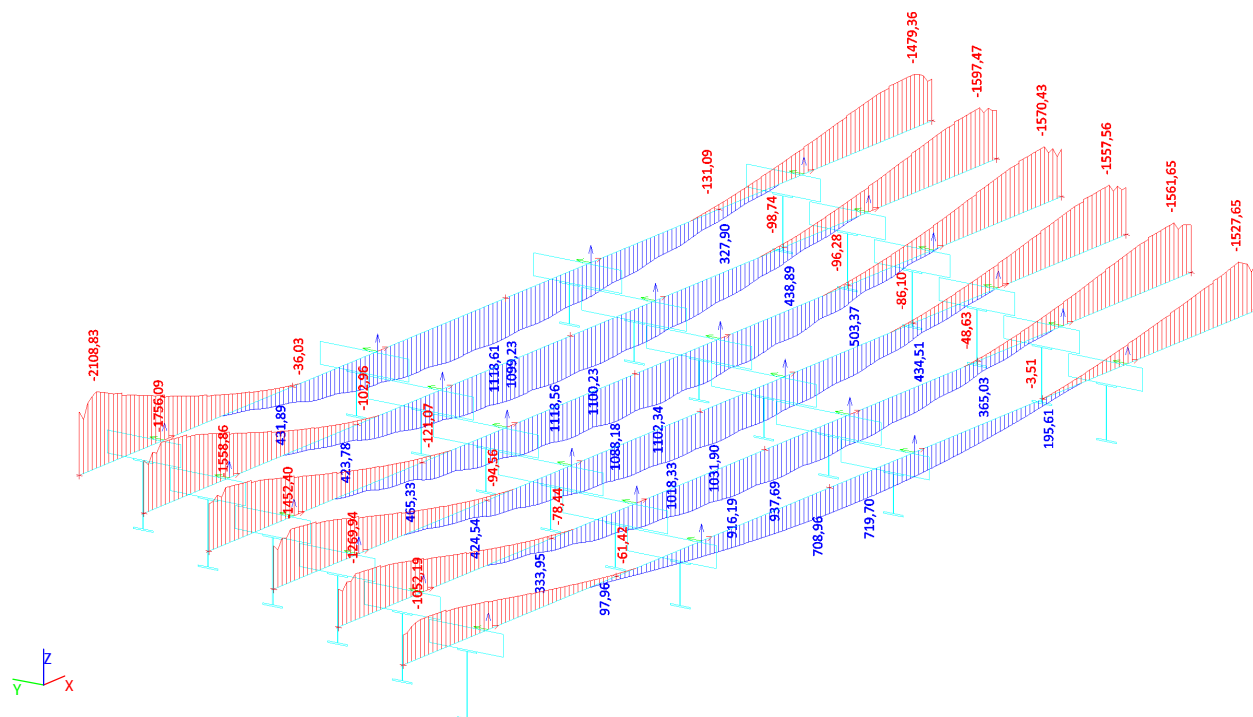
Jméno	Popis kombinací
217	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC111*1,35
218	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC114*1,35
219	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC115*1,35
220	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC116*1,35
221	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC115*1,35
222	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC116*1,35
223	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC117*1,35
224	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC116*1,35
225	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC116*1,35
226	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC118*1,35
227	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC117*1,35
228	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC117*1,35
229	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC2.2*1,35 +LC117*1,35
230	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC119*1,35
231	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC118*1,35
232	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC119*1,35
233	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC119*1,35
234	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC119*1,35
235	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC3*0,90 +LC2.2*1,00 +LC141*1,35
236	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC120*1,35
237	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC119*1,01
238	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC120*1,35
239	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC120*1,35
240	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC121*1,35
241	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC121*1,35
242	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC121*1,35
243	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC122*1,35
244	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC122*1,35
245	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC148.2*1,35
246	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC103*1,35
247	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC125*1,35
248	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
249	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
250	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC104*1,35
251	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC126*1,35
252	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC145*1,69
253	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC127*1,35
254	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC148.2*1,35
255	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC105*1,35
256	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC145*1,69
257	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC128*1,35
258	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC129*1,35
259	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC128*1,35
260	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC132*1,35
261	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC129*1,35
262	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC130*1,35
263	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC110*1,35
264	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC110*1,01
265	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC97*1,35
266	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC111*1,01
267	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC93*1,35 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35
268	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC97*1,35
269	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC132*1,35
270	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC133*1,35
271	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC92*1,35 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35
272	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC96*1,35
273	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC96*1,35
274	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC93*1,35 +LC2.2*1,35
275	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,35
276	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC134*1,35
277	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC136*1,35
278	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC136*1,35
279	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC114*1,35
280	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC136*1,35
281	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC138*1,35
282	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC117*1,35
283	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC118*1,35
284	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC140*1,35
285	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC111*1,01
286	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC139*1,35
287	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*1,50 +LC2.2*1,35 +LC141*1,01
288	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC141*1,35
289	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC140*1,35
290	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC136*1,35
291	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC131*1,01
292	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC130*1,01
293	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC123*1,35

Jméno	Popis kombinací
294	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC124*1,35
295	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC124*1,35
296	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC125*1,35
297	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC2.2*1,35 +LC124*1,35
298	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC125*1,01
299	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC126*1,35
300	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC126*1,35
301	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC126*1,35
302	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC126*1,01
303	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC127*1,35
304	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC2.2*1,00 +LC127*1,01
305	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC127*1,01
306	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC127*1,35
307	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC132*1,01
308	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC8*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC131*1,35
309	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,01
310	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC106*1,01
311	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC129*1,35
312	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC129*1,35
313	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC107*1,35
314	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC130*1,35
315	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC131*1,35
316	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC4*0,90 +LC2.2*1,35 +LC132*1,35
317	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC132*1,35
318	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC2.2*1,35 +LC97*1,35
319	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC133*1,35
320	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC97*1,35
321	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC8*0,09 +LC2.2*1,00 +LC134*1,35
322	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC134*1,35
323	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC135*1,35
324	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC135*1,35
325	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC129*1,01
326	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,09 +LC2.2*1,00 +LC137*1,35
327	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC138*1,35
328	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC109*1,35
329	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC108*1,35
330	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC139*1,35
331	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC148.2*1,35
332	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC140*1,35
333	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC5*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC130*1,01
334	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC130*1,01
335	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC2.2*1,35 +LC150*1,01
336	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC129*1,01
337	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC152*1,69
338	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC108*1,35
339	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC152*1,69
340	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC130*1,01
341	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC109*1,35
342	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC108*1,35
343	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,09 +LC2.2*1,00 +LC126*1,35
344	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC150*1,01
345	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC127*1,01
346	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,00 +LC128*1,01
347	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC128*1,35
348	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC3*0,90 +LC2.2*1,35 +LC134*1,35
349	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC137*1,01
350	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC5*0,15 +LC2.2*1,00 +LC128*1,01
351	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC148.2*1,35
352	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC134*1,01
353	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC131*1,01
354	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC6*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC133*1,01
355	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC6*0,09 +LC2.2*1,35 +LC148.2*1,35
356	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC139*1,01
357	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC6*0,15 +LC2.2*1,00 +LC107*1,01
358	LC1*1,59 +LC2.1*1,59 +LC7*0,09 +LC40*1,50 +LC2.2*1,59 +LC133*1,01
359	LC1*1,35 +LC2.1*1,35 +LC5*0,15 +LC40*1,50 +LC2.2*1,35 +LC108*1,01
360	LC1*1,00 +LC2.1*1,00 +LC4*0,90 +LC2.2*1,00 +LC111*1,35

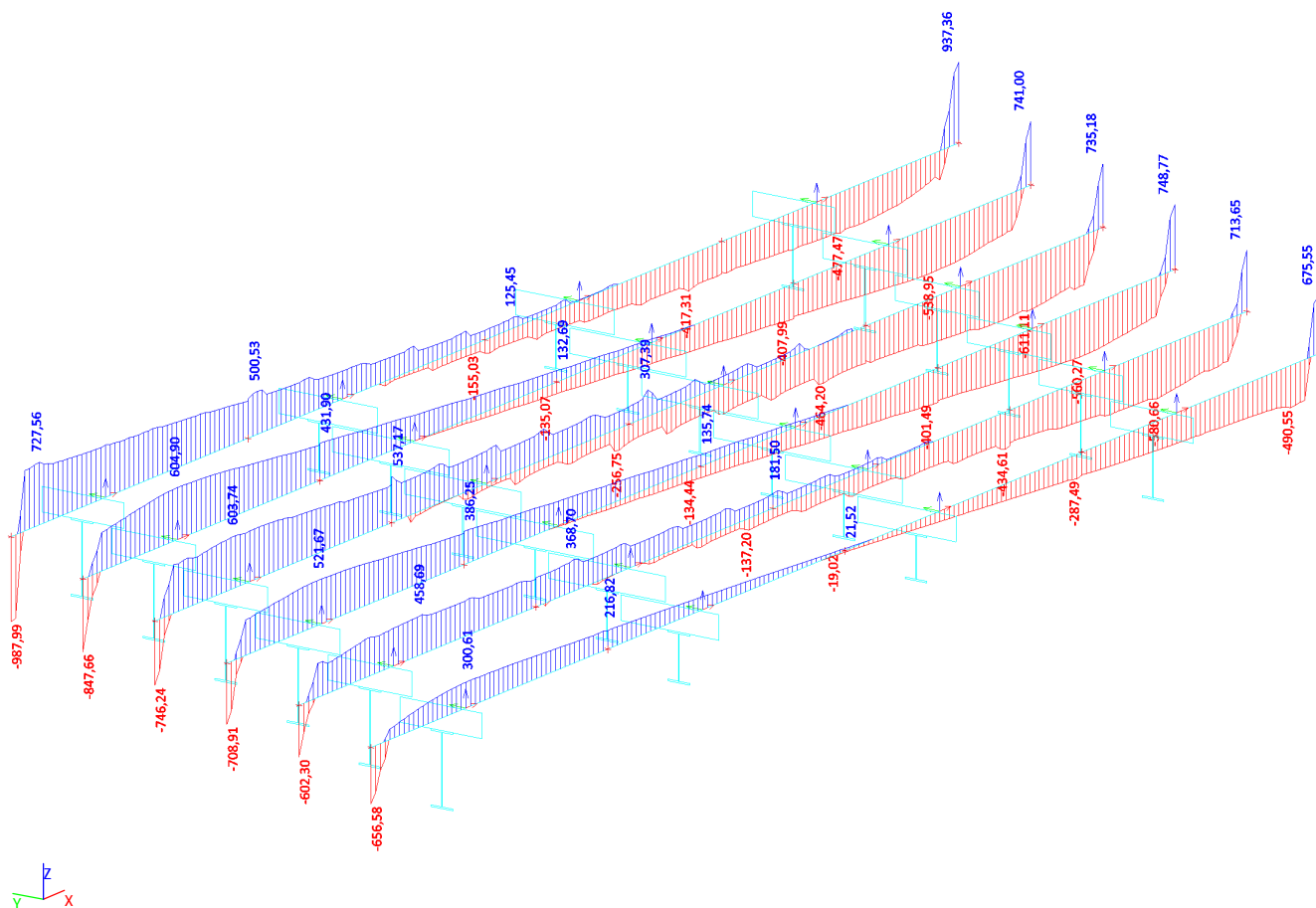
## 4. Vnitřní síly

### 4.1. Žebra

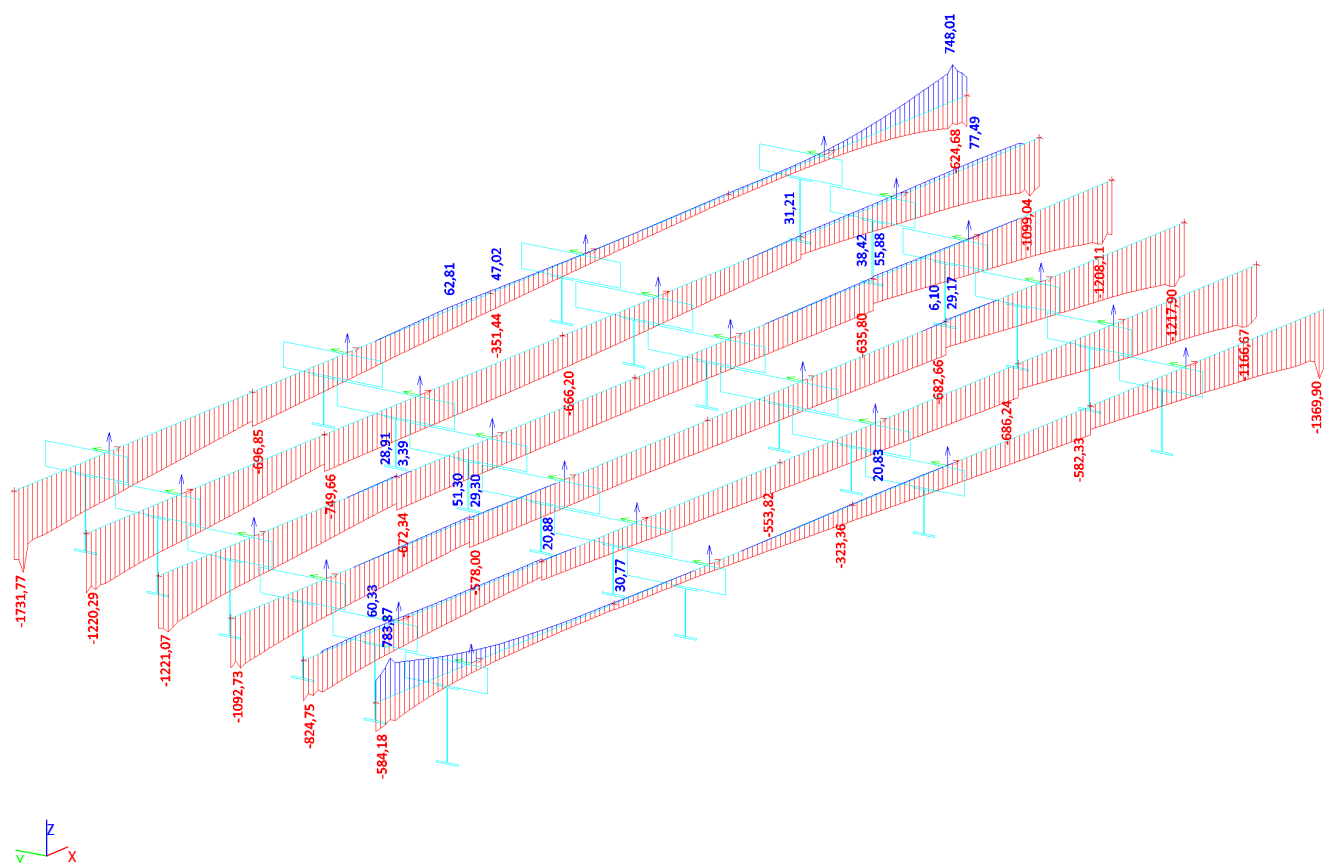
#### 4.1.1. Vnitřní síly na prutu; $M_y$



#### 4.1.2. Vnitřní síly na prutu; $V_z$



### 4.1.3. Vnitřní síly na prutu; N



### 4.1.4. Vnitřní síly na prutu - návrhové

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : LSS, Žebro / integrační pás

Výběr : Vše

Kombinace : UNO\_1

Vrstva : ZEBRA

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B283	Trám_T2 - lwn	0,186	UNO_1/12	-1221,07	-388,13	-148,51	-364,48	-1443,12	-87,73
B283	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/73	28,91	-38,09	77,52	3,37	61,77	-4,23
B283	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/57	-711,66	-626,43	260,17	-174,59	-1281,29	32,68
B283	Trám_T2 - lwn	1,118	UNO_1/4	-411,65	90,95	105,21	-20,08	-421,05	-10,04
B283	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/56	-1029,35	-436,70	-746,24	-614,10	-1239,97	442,79
B283	Trám_T2 - lwn	1,584	UNO_1/59	-478,54	-87,02	603,74	-15,81	-562,10	-18,53
B283	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/12	-1067,66	-455,28	-730,65	-639,10	-1299,04	462,10
B283	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/69	-257,16	-98,29	410,01	28,67	320,02	-6,58
B283	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/12	-1090,91	-405,80	307,40	-217,33	-1558,86	32,90
B283	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/10	-149,09	-98,67	422,63	9,23	465,33	-13,31
B283	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/40	-1155,67	-456,74	0,69	-290,43	-1336,25	-284,59
B284	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/78	-672,34	-122,99	268,07	7,02	-36,34	-24,61
B284	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/73	3,39	-53,43	80,40	4,28	61,46	-10,60
B284	Trám_T1 - lwn	4,287	UNO_1/20	-605,84	-153,53	-135,29	38,30	859,05	19,30
B284	Trám_T1 - lwn	3,169	UNO_1/94	-110,62	7,31	9,25	19,61	208,79	1,26
B284	Trám_T1 - lwn	4,474	UNO_1/100	-448,08	-125,25	-256,75	8,28	938,83	23,41
B284	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/74	-543,32	-135,13	537,17	64,27	417,84	-16,13
B284	Trám_T1 - lwn	0,373	UNO_1/80	-405,46	-107,59	-85,58	-63,46	521,61	-7,77
B284	Trám_T1 - lwn	4,380	UNO_1/99	-395,09	-134,70	-242,99	104,71	1066,02	-4,12
B284	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/31	-545,38	-112,88	208,21	26,12	-121,07	-19,41
B284	Trám_T1 - lwn	4,287	UNO_1/96	-433,90	-140,23	-65,29	38,94	1088,18	23,92
B284	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/77	-614,55	-133,91	491,93	-23,55	435,74	-33,69
B284	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/102	-370,79	-121,82	199,68	65,69	928,28	27,86
B294	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/105	-635,80	-162,74	-319,33	-9,46	-8,23	25,70
B294	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/73	38,42	-45,00	-77,15	3,49	64,74	14,25
B294	Trám_T1 - lwn	2,889	UNO_1/25	-617,80	-175,63	-306,51	9,67	625,79	32,57
B294	Trám_T1 - lwn	1,491	UNO_1/115	-76,38	25,13	-7,37	18,87	210,11	1,08
B294	Trám_T1 - lwn	3,821	UNO_1/128	-544,23	-160,23	-464,20	-32,33	656,11	36,38

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B294	Trám_T1 - lwn	0,373	UNO_1/101	-448,51	-123,66	<b>307,39</b>	109,30	965,84	30,67
B294	Trám_T1 - lwn	3,821	UNO_1/129	-430,38	-130,03	-437,03	<b>-36,66</b>	638,49	34,58
B294	Trám_T1 - lwn	0,466	UNO_1/107	-436,94	-138,09	242,28	<b>130,25</b>	1092,88	32,09
B294	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/89	-482,25	-128,16	-203,81	11,43	<b>-96,28</b>	16,29
B294	Trám_T1 - lwn	0,559	UNO_1/107	-433,06	-138,13	-9,10	50,66	<b>1102,34</b>	32,38
B294	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/104	-336,64	-83,53	-11,59	17,70	248,56	<b>-6,57</b>
B294	Trám_T1 - lwn	3,448	UNO_1/33	-388,54	-139,03	3,68	44,85	798,17	<b>41,11</b>
B298	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/152	<b>-1208,11</b>	-457,02	128,35	-341,53	-1416,58	105,13
B298	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/73	<b>55,88</b>	-32,32	-74,32	2,75	64,96	5,61
B298	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/150	-618,60	<b>-692,55</b>	-275,05	-175,65	-1284,38	-35,64
B298	Trám_T2 - lwn	3,542	UNO_1/2	-438,12	<b>144,87</b>	-103,20	-20,43	-407,80	6,57
B298	Trám_T2 - lwn	3,169	UNO_1/148	-411,84	-138,42	<b>-611,11</b>	-19,47	-576,85	15,81
B298	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/152	-1102,77	-409,14	<b>735,18</b>	<b>-646,83</b>	-1307,09	-471,05
B298	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/127	-216,13	-115,00	-383,59	<b>18,77</b>	266,04	7,89
B298	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/152	-1106,04	-382,85	-298,10	-221,59	<b>-1570,43</b>	-39,38
B298	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/44	-122,03	-107,36	-347,93	3,03	<b>503,37</b>	16,48
B298	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/42	-1102,70	-412,15	721,38	-646,59	-1311,30	<b>-471,34</b>
B298	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/152	-1168,08	-492,38	-41,29	-295,30	-1345,09	<b>279,24</b>
B299	Trám_T2 - lwn	0,186	UNO_1/90	<b>-1220,29</b>	-604,79	-215,07	-353,57	-1572,48	-123,73
B299	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/73	<b>-24,99</b>	-50,88	82,77	5,87	60,58	-0,97
B299	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/65	-1112,25	<b>-641,12</b>	258,41	-228,30	-1716,92	33,89
B299	Trám_T2 - lwn	1,771	UNO_1/156	-187,02	<b>14,07</b>	125,96	2,02	-269,88	-4,63
B299	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/20	-1210,84	-490,23	<b>-847,66</b>	<b>-702,88</b>	-1442,87	<b>517,91</b>
B299	Trám_T2 - lwn	1,864	UNO_1/157	-640,30	-19,83	<b>604,90</b>	6,49	-749,83	-20,06
B299	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/158	-512,20	-90,26	311,03	<b>22,53</b>	-61,49	-8,18
B299	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/20	-1171,77	-520,06	258,93	-234,79	<b>-1756,09</b>	25,70
B299	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/23	-273,16	-94,40	363,24	12,09	<b>423,78</b>	-8,73
B299	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/20	-1103,11	-622,95	-98,91	-304,25	-1515,17	<b>-319,82</b>
B300	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/105	<b>-749,66</b>	-112,02	352,80	27,47	-38,83	-26,98
B300	Trám_T1 - lwn	4,380	UNO_1/115	<b>-48,96</b>	-117,28	-4,42	43,50	257,00	-6,53
B300	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/172	-280,90	<b>-166,93</b>	-3,76	45,83	310,59	-14,32
B300	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/173	-143,63	<b>93,73</b>	5,09	-8,19	233,65	19,14
B300	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/103	-582,79	-115,02	<b>-135,07</b>	49,97	900,73	22,93
B300	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/88	-688,01	-116,33	<b>431,90</b>	20,83	252,40	-26,27
B300	Trám_T1 - lwn	0,466	UNO_1/75	-503,97	-77,41	80,59	<b>-52,35</b>	454,15	-36,82
B300	Trám_T1 - lwn	3,169	UNO_1/99	-499,46	-110,08	176,41	<b>82,23</b>	895,84	-13,35
B300	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/31	-631,83	-88,87	257,23	25,31	<b>-102,96</b>	-21,40
B300	Trám_T1 - lwn	4,380	UNO_1/107	-549,04	-113,21	-23,38	67,16	<b>1118,56</b>	22,21
B300	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/12	-672,81	-83,35	369,41	31,80	321,61	<b>-49,37</b>
B300	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/65	-508,69	-110,03	-111,33	50,55	829,74	<b>27,76</b>
B301	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/105	<b>-666,20</b>	-126,27	-112,40	54,00	1047,97	18,45
B301	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/73	<b>31,21</b>	-34,19	-76,38	0,58	66,31	20,41
B301	Trám_T1 - lwn	0,186	UNO_1/177	-323,29	<b>-157,40</b>	-7,67	53,40	302,07	13,99
B301	Trám_T1 - lwn	0,186	UNO_1/178	-93,59	<b>86,33</b>	-1,97	-16,71	240,55	-7,10
B301	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/153	-440,04	-124,12	<b>-407,99</b>	-0,20	288,04	10,62
B301	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/175	-528,94	-107,84	<b>132,69</b>	32,04	931,25	22,19
B301	Trám_T1 - lwn	3,914	UNO_1/132	-286,84	-105,66	-283,86	<b>-26,33</b>	432,81	1,68
B301	Trám_T1 - lwn	0,466	UNO_1/27	-449,56	-93,50	72,21	<b>82,90</b>	913,25	2,84
B301	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/189	-316,58	-88,58	-196,35	6,93	<b>-98,74</b>	5,81
B301	Trám_T1 - lwn	0,559	UNO_1/113	-518,91	-104,30	24,68	35,07	<b>1100,23</b>	28,61
B301	Trám_T1 - lwn	0,093	UNO_1/176	-202,85	41,23	-1,10	4,03	198,14	<b>-17,39</b>
B301	Trám_T1 - lwn	2,144	UNO_1/107	-439,14	-99,78	-228,94	27,19	673,78	<b>35,57</b>
B302	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/152	<b>-1099,04</b>	-331,40	140,03	-357,92	-1477,39	35,16
B302	Trám_T2 - lwn	3,448	UNO_1/73	<b>77,49</b>	-244,28	-114,07	-5,06	-304,63	2,13
B302	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/33	-688,55	<b>-778,14</b>	-103,89	-243,86	-1403,62	128,65
B302	Trám_T2 - lwn	3,728	UNO_1/2	-443,01	<b>172,66</b>	-98,88	-28,44	-414,53	0,10
B302	Trám_T2 - lwn	2,703	UNO_1/144	-286,81	-165,27	<b>-538,95</b>	3,05	-673,52	3,03
B302	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/152	-982,95	-459,41	<b>741,00</b>	-638,51	-1323,91	-470,95
B302	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/42	-986,76	-465,59	736,58	<b>-641,49</b>	-1333,35	<b>-473,44</b>
B302	Trám_T2 - lwn	1,771	UNO_1/199	-67,59	-108,17	-173,46	<b>24,76</b>	-71,96	3,06
B302	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/42	-958,01	-389,98	-299,65	-216,23	<b>-1597,47</b>	-56,47
B302	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/136	-63,11	-87,17	-250,77	0,01	<b>438,89</b>	9,77
B302	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/42	-926,83	-540,72	-136,23	-290,32	-1406,22	<b>204,29</b>
B303	Trám_T2 - lwn	0,186	UNO_1/65	<b>-1731,77</b>	-72,71	-117,19	-433,84	-1851,95	-84,86
B303	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/268	<b>-62,09</b>	-38,26	95,40	10,38	55,32	-4,59
B303	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/106	-1336,59	<b>-668,88</b>	<b>-987,99</b>	<b>-827,64</b>	-1745,33	<b>593,32</b>
B303	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/17	-183,38	<b>241,60</b>	197,12	-138,81	-487,34	-187,89
B303	Trám_T2 - lwn	0,559	UNO_1/207	-975,39	-321,64	<b>727,56</b>	-99,11	-1799,24	-25,17
B303	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/76	-453,34	-64,64	191,63	<b>88,96</b>	331,11	-13,95
B303	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/106	-1118,18	-637,62	661,60	-150,85	<b>-2108,83</b>	17,60
B303	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/23	-395,80	-64,20	200,35	57,66	<b>431,89</b>	-10,99
B303	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/96	-1031,43	-93,67	671,67	-412,02	-2003,12	<b>-469,17</b>
B304	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/25	<b>-696,85</b>	-99,30	368,52	74,75	42,79	-9,48
B304	Trám_T1 - lwn	3,914	UNO_1/178	<b>62,81</b>	-2,05	15,42	17,59	276,63	-53,72
B304	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/65	-622,19	<b>-132,76</b>	427,33	70,83	310,77	-50,95
B304	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/178	47,02	<b>25,89</b>	-6,78	14,83	272,08	-53,34

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B304	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/158	-307,62	-19,06	-155,03	79,36	1076,69	-169,46
B304	Trám_T1 - lwn	0,186	UNO_1/19	-586,35	-119,10	500,53	32,77	519,89	-77,64
B304	Trám_T1 - lwn	4,287	UNO_1/116	-335,63	-46,59	191,26	-25,74	958,05	-150,28
B304	Trám_T1 - lwn	0,652	UNO_1/19	-542,10	-88,22	110,37	131,09	665,78	-99,41
B304	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/216	-563,88	-67,37	248,33	55,75	-36,03	4,02
B304	Trám_T1 - lwn	4,474	UNO_1/113	-302,81	-26,34	-16,56	43,35	1118,61	-174,97
B304	Trám_T1 - lwn	4,287	UNO_1/113	-312,99	-39,84	195,00	-17,22	1110,60	-175,46
B305	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/152	-351,44	-58,32	107,12	24,43	974,46	-159,43
B305	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/178	47,02	25,89	-6,78	14,83	272,08	-53,34
B305	Trám_T1 - lwn	2,703	UNO_1/150	-156,32	35,83	-231,49	-2,57	591,10	-79,21
B305	Trám_T1 - lwn	4,008	UNO_1/227	-108,29	13,99	-417,31	25,68	469,10	-63,02
B305	Trám_T1 - lwn	0,559	UNO_1/218	-273,31	-29,09	125,45	-22,80	926,03	-144,13
B305	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/194	-87,84	-2,92	-86,08	-91,89	327,04	-38,26
B305	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/113	-292,89	-13,58	-154,33	81,25	1099,23	-172,35
B305	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/217	-76,23	-0,14	-232,59	-37,22	-131,09	15,84
B305	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/96	-102,68	-0,87	-270,61	-42,36	-87,86	30,91
B306	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/201	-624,68	-277,79	771,43	-437,13	-926,10	-331,99
B306	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/204	748,01	-791,00	199,20	-108,51	-966,13	-359,59
B306	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/33	527,48	-869,90	243,47	-178,64	-1419,77	-303,29
B306	Trám_T2 - lwn	3,821	UNO_1/2	-369,44	115,66	-92,52	-36,60	-427,22	-11,60
B306	Trám_T2 - lwn	2,330	UNO_1/238	-19,95	14,25	-477,47	29,58	-382,71	-9,70
B306	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/42	-495,08	-433,99	937,36	-527,70	-1146,75	-413,47
B306	Trám_T2 - lwn	2,330	UNO_1/239	60,17	-32,40	-415,24	34,20	-247,13	5,36
B306	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/42	-234,14	-381,99	-138,37	-157,49	-1479,36	-100,11
B306	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/144	-24,01	3,01	-166,59	-43,50	327,90	5,25
B306	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/33	4,37	-595,43	904,27	-502,46	-1143,02	-416,18
B306	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/2	-449,02	64,56	-36,44	-83,00	-359,68	154,93
B311	Trám_T2 - lwn	0,186	UNO_1/12	-1092,73	-380,73	-159,39	-312,37	-1310,13	-103,86
B311	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/73	51,30	-32,92	77,13	0,95	70,79	-5,97
B311	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/51	-552,06	-665,64	243,71	-156,02	-1199,31	30,13
B311	Trám_T2 - lwn	1,118	UNO_1/4	-449,36	144,16	110,74	-22,62	-420,91	-6,34
B311	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/12	-1011,52	-383,21	-708,91	-596,74	-1194,94	430,38
B311	Trám_T2 - lwn	1,864	UNO_1/59	-361,78	-126,28	521,67	12,30	-557,19	-10,90
B311	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/256	-239,15	-99,23	223,15	27,56	19,09	-6,55
B311	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/12	-1015,56	-346,59	255,88	-194,96	-1452,40	31,71
B311	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/257	-83,29	-109,43	275,02	18,40	424,54	-6,29
B311	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/12	-1038,79	-414,07	11,57	-266,72	-1253,81	-264,64
B312	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/78	-578,00	-140,17	241,98	13,33	-55,52	-18,07
B312	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/73	29,30	-45,69	80,17	0,96	70,58	-15,15
B312	Trám_T1 - lwn	4,474	UNO_1/161	-350,45	-184,51	2,65	56,39	308,94	-15,81
B312	Trám_T1 - lwn	4,474	UNO_1/156	-108,27	74,98	2,22	-13,99	230,66	8,26
B312	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/269	-463,92	-135,48	-134,44	27,01	927,34	6,54
B312	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/258	-468,48	-158,73	386,25	21,90	265,25	-16,19
B312	Trám_T1 - lwn	0,280	UNO_1/163	-340,10	-126,85	88,81	-24,33	469,48	-8,62
B312	Trám_T1 - lwn	4,194	UNO_1/65	-388,32	-121,66	-94,01	116,77	873,47	22,94
B312	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/116	-419,42	-119,16	182,23	26,37	-94,56	-16,19
B312	Trám_T1 - lwn	4,101	UNO_1/87	-377,54	-131,18	31,66	48,96	1018,33	2,69
B312	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/99	-337,11	-162,39	281,45	18,41	-11,90	-28,00
B312	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/217	-481,77	-108,06	103,40	20,88	703,09	31,25
B313	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/25	-682,66	-147,21	-328,13	-15,59	155,97	40,30
B313	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/73	6,10	-53,42	-81,93	7,19	57,38	9,41
B313	Trám_T1 - lwn	0,280	UNO_1/271	-332,41	-181,11	-7,96	56,64	309,73	8,52
B313	Trám_T1 - lwn	0,280	UNO_1/272	-130,17	70,50	-6,34	-13,35	227,60	-12,29
B313	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/280	-586,15	-145,94	-401,49	-0,84	265,65	33,48
B313	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/270	-397,24	-112,94	135,74	61,90	864,22	10,11
B313	Trám_T1 - lwn	4,287	UNO_1/129	-475,74	-105,78	-44,83	-87,14	425,62	46,22
B313	Trám_T1 - lwn	0,280	UNO_1/99	-390,65	-131,32	103,22	94,24	1022,50	10,58
B313	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/262	-552,56	-114,75	-205,20	5,38	-86,10	19,06
B313	Trám_T1 - lwn	0,373	UNO_1/99	-390,04	-132,40	52,40	83,37	1031,90	11,35
B313	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/265	-216,27	45,90	-40,35	-0,76	346,91	-22,50
B313	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/42	-669,78	-133,42	-360,27	39,42	326,54	51,23
B314	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/290	-1217,90	-407,28	152,36	-361,20	-1431,35	95,05
B314	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/73	29,17	-37,96	-79,06	5,43	57,57	3,76
B314	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/141	-713,16	-628,02	-261,83	-174,74	-1281,62	-32,61
B314	Trám_T2 - lwn	3,542	UNO_1/2	-410,31	90,06	-103,16	-18,51	-426,94	10,61
B314	Trám_T2 - lwn	2,796	UNO_1/286	-510,90	-89,25	-560,27	-9,26	-592,69	16,37
B314	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/29	-1070,96	-444,36	748,77	-640,94	-1286,64	-460,79
B314	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/290	-1073,80	-448,41	737,55	-643,38	-1296,17	-462,95
B314	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/135	-238,22	-90,59	-126,64	15,80	354,59	13,40
B314	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/290	-1093,09	-407,15	-310,86	-218,01	-1557,56	-33,03
B314	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/183	-161,89	-101,40	-316,30	-4,37	434,51	14,85
B314	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/29	-1163,13	-469,63	-1,78	-292,41	-1335,02	284,15
B315	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/12	-824,75	-315,30	-602,30	-503,69	-1044,48	376,59
B315	Trám_T2 - lwn	1,398	UNO_1/73	60,33	-218,01	131,44	-2,82	-308,57	-2,84
B315	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/51	-280,00	-704,35	194,28	-132,11	-1072,68	37,87
B315	Trám_T2 - lwn	0,932	UNO_1/4	-462,24	169,74	112,48	-32,00	-465,40	-0,58

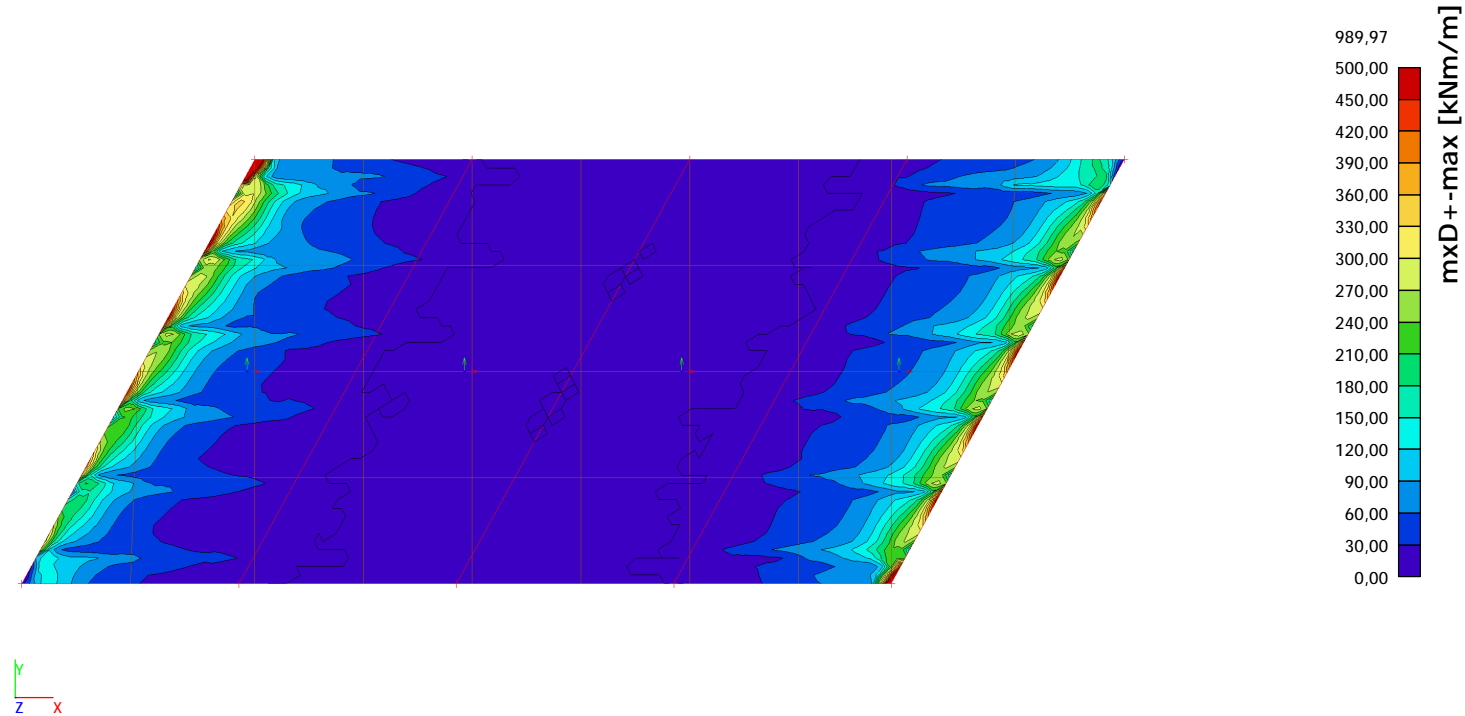
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B315	Trám_T2 - lwn	2,423	UNO_1/58	-330,99	-12,54	<b>458,69</b>	48,96	-309,89	8,10
B315	Trám_T2 - lwn	2,423	UNO_1/296	-74,46	-120,63	413,00	<b>52,97</b>	-189,45	2,39
B315	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/12	-769,15	-289,74	198,48	-164,32	<b>-1269,94</b>	39,34
B315	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/306	-32,34	-91,04	200,13	6,57	<b>333,95</b>	-0,07
B315	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/54	-709,22	-295,34	19,42	-223,24	-980,95	<b>-182,88</b>
B316	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/40	<b>-553,82</b>	-121,58	-115,60	13,08	808,26	13,99
B316	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/73	<b>20,88</b>	-34,47	82,78	-1,47	71,96	-20,84
B316	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/308	-319,43	<b>-145,76</b>	273,06	25,00	-1,76	-14,62
B316	Trám_T1 - lwn	1,957	UNO_1/39	-71,75	<b>7,93</b>	49,63	6,12	194,29	-18,82
B316	Trám_T1 - lwn	4,194	UNO_1/315	-324,49	-82,73	<b>-137,20</b>	-22,23	788,62	9,16
B316	Trám_T1 - lwn	0,746	UNO_1/72	-361,16	-122,06	<b>368,70</b>	81,81	442,36	10,51
B316	Trám_T1 - lwn	0,186	UNO_1/61	-257,82	-121,41	2,33	<b>-63,47</b>	350,75	4,46
B316	Trám_T1 - lwn	3,728	UNO_1/82	-386,58	-78,47	224,83	<b>101,77</b>	886,77	4,23
B316	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/276	-299,69	-109,14	187,47	18,45	<b>-78,44</b>	-7,03
B316	Trám_T1 - lwn	4,008	UNO_1/82	-402,59	-89,54	-0,06	25,04	<b>916,19</b>	5,99
B316	Trám_T1 - lwn	0,559	UNO_1/309	-152,93	-94,81	195,08	21,29	141,55	<b>-31,18</b>
B316	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/263	-408,12	-71,08	54,31	57,91	551,92	<b>30,66</b>
B317	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/260	<b>-686,24</b>	-91,46	-299,86	-6,13	7,08	31,35
B317	Trám_T1 - lwn	0,746	UNO_1/156	<b>-60,67</b>	-35,68	-13,86	18,18	270,49	-5,52
B317	Trám_T1 - lwn	2,889	UNO_1/111	-485,37	<b>-134,23</b>	-282,40	-9,16	694,58	31,50
B317	Trám_T1 - lwn	1,771	UNO_1/320	-293,51	<b>9,67</b>	-18,85	17,48	177,75	-2,51
B317	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/280	-611,82	-92,93	<b>-434,61</b>	-59,46	378,11	53,43
B317	Trám_T1 - lwn	0,093	UNO_1/317	-419,84	-82,56	<b>181,50</b>	97,44	785,31	17,71
B317	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/278	-487,70	-74,54	-391,43	<b>-64,49</b>	375,94	47,04
B317	Trám_T1 - lwn	0,093	UNO_1/87	-428,54	-89,14	180,30	<b>105,05</b>	918,26	11,90
B317	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/325	-531,55	-52,80	-172,94	1,59	<b>-48,63</b>	24,30
B317	Trám_T1 - lwn	0,280	UNO_1/87	-435,11	-94,58	41,84	62,92	<b>937,69</b>	14,14
B317	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/265	-251,15	-64,15	-6,98	20,01	356,65	<b>-15,87</b>
B317	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/152	-617,56	-87,22	-283,82	-37,95	212,64	<b>63,56</b>
B318	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/188	<b>-1166,67</b>	-477,44	80,23	-327,36	-1397,42	89,97
B318	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/73	<b>-31,11</b>	-51,78	-88,70	7,86	60,98	0,40
B318	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/126	-1079,31	<b>-573,81</b>	-22,71	-286,73	-1338,51	276,69
B318	Trám_T2 - lwn	2,889	UNO_1/115	-205,48	<b>16,34</b>	-136,29	4,44	-296,36	5,16
B318	Trám_T2 - lwn	2,889	UNO_1/286	-572,03	-25,53	<b>-580,66</b>	-54,70	-577,68	22,31
B318	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/126	-1048,17	-484,28	<b>713,65</b>	-630,12	-1306,31	-462,29
B318	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/29	-1049,71	-485,46	700,63	<b>-631,64</b>	-1313,03	<b>-463,78</b>
B318	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/127	-325,93	-53,26	-126,53	<b>39,40</b>	263,16	22,33
B318	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/29	-1061,96	-450,95	-317,59	-220,19	<b>-1561,65</b>	-32,11
B318	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/122	-247,98	-87,62	-385,09	-34,09	<b>365,03</b>	19,23
B318	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/275	-1053,89	-570,42	-1,47	-277,19	-1319,77	<b>276,87</b>
B319	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/16	<b>-584,18</b>	-100,58	-432,01	-258,50	-536,34	188,01
B319	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/47	<b>783,87</b>	-731,93	-176,07	-82,65	-792,17	360,34
B319	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/51	765,99	<b>-776,89</b>	-202,40	-98,27	-927,12	<b>364,68</b>
B319	Trám_T2 - lwn	0,932	UNO_1/4	-358,44	<b>112,01</b>	109,25	-34,37	-469,13	13,19
B319	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/333	-334,89	-303,35	<b>-656,58</b>	<b>-371,81</b>	-818,04	293,48
B319	Trám_T2 - lwn	1,957	UNO_1/336	34,44	-14,95	<b>300,61</b>	-6,36	-700,75	8,32
B319	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/341	9,79	-12,70	118,27	<b>16,85</b>	11,36	-5,57
B319	Trám_T2 - lwn	0,373	UNO_1/333	-132,99	-249,40	105,91	-109,86	<b>-1052,19</b>	74,96
B319	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/59	-30,08	-4,46	178,63	1,42	<b>97,96</b>	-3,53
B319	Trám_T2 - lwn	0,280	UNO_1/4	-460,37	54,98	31,58	-87,77	-400,36	<b>-155,35</b>
B320	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/40	<b>-323,36</b>	-28,76	4,09	40,35	671,53	125,95
B320	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/342	<b>30,77</b>	-18,79	122,14	6,87	5,24	3,36
B320	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/77	-309,31	<b>-37,03</b>	-15,56	23,89	623,54	110,32
B320	Trám_T1 - lwn	2,237	UNO_1/344	-114,51	<b>24,75</b>	73,56	-3,67	282,88	32,65
B320	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/347	-242,76	-24,61	<b>-19,02</b>	18,02	478,67	81,28
B320	Trám_T1 - lwn	0,093	UNO_1/340	-35,44	-11,16	<b>216,82</b>	-13,80	31,52	-0,07
B320	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/331	-51,99	6,97	159,74	<b>-32,35</b>	23,42	2,14
B320	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/99	-253,51	-12,23	19,93	<b>54,09</b>	670,63	114,06
B320	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/276	-6,61	-14,26	148,27	-4,54	<b>-61,42</b>	-6,71
B320	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/82	-265,25	-16,01	3,64	41,88	<b>708,96</b>	<b>130,68</b>
B320	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/309	-41,21	-11,93	180,21	-12,55	11,75	<b>-23,71</b>
B321	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/275	<b>-582,33</b>	-74,60	-267,02	23,58	110,19	32,32
B321	Trám_T1 - lwn	0,559	UNO_1/156	<b>20,83</b>	2,45	-12,38	16,56	286,71	52,65
B321	Trám_T1 - lwn	4,474	UNO_1/111	-518,29	<b>-93,84</b>	-266,55	33,73	226,49	53,22
B321	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/156	19,44	<b>9,18</b>	0,27	13,57	285,13	50,50
B321	Trám_T1 - lwn	4,567	UNO_1/87	-523,97	-89,83	<b>-287,49</b>	32,39	138,17	29,53
B321	Trám_T1 - lwn	0,000	UNO_1/348	-258,35	-20,06	<b>21,52</b>	51,52	613,70	102,31
B321	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/360	-362,24	-59,15	-158,23	<b>2,40</b>	60,17	31,16
B321	Trám_T1 - lwn	1,957	UNO_1/27	-338,71	-43,91	-84,82	<b>61,82</b>	609,86	108,14
B321	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/350	-397,70	-37,69	-160,07	23,33	<b>-3,51</b>	7,35
B321	Trám_T1 - lwn	0,932	UNO_1/87	-306,81	-29,50	-45,74	49,62	<b>719,70</b>	<b>134,31</b>
B321	Trám_T1 - lwn	4,660	UNO_1/38	-273,76	-24,78	-103,86	23,05	16,33	<b>6,60</b>
B322	Trám_T2 - lwn	4,474	UNO_1/111	<b>-1369,90</b>	-46,08	18,60	-328,36	-1325,56	41,86
B322	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/173	<b>-74,50</b>	-37,36	-104,57	12,66	61,49	3,91
B322	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/291	-850,29	<b>-594,23</b>	-412,13	-117,09	-1367,15	-64,63
B322	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/39	-212,91	<b>236,94</b>	-215,18	-151,91	-546,62	198,72



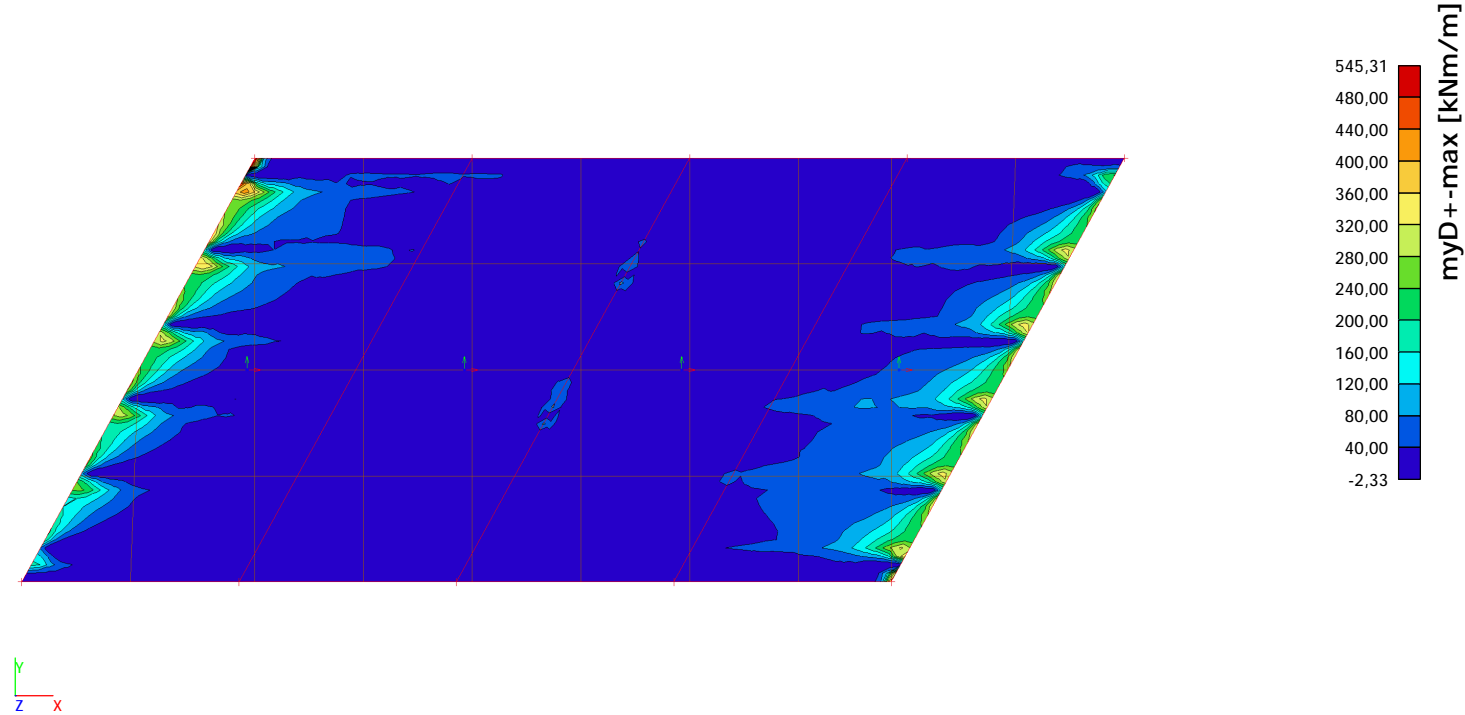
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B322	Trám_T2 - lwn	4,101	UNO_1/358	-874,04	-319,45	-490,55	-94,71	-1419,98	-6,10
B322	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/260	-992,23	-490,48	675,55	-606,89	-1288,74	-441,52
B322	Trám_T2 - lwn	4,660	UNO_1/275	-990,02	-488,62	663,79	-607,84	-1291,69	-442,38
B322	Trám_T2 - lwn	0,093	UNO_1/351	-226,29	-53,37	-186,06	26,04	95,04	3,08
B322	Trám_T2 - lwn	4,287	UNO_1/260	-922,99	-570,95	-454,62	-145,82	-1527,65	-49,14
B322	Trám_T2 - lwn	0,000	UNO_1/122	-375,39	-57,40	-226,98	15,08	195,61	18,76
B322	Trám_T2 - lwn	4,380	UNO_1/99	-816,59	-83,23	-465,06	-336,04	-1427,97	351,71

4.2. Deska

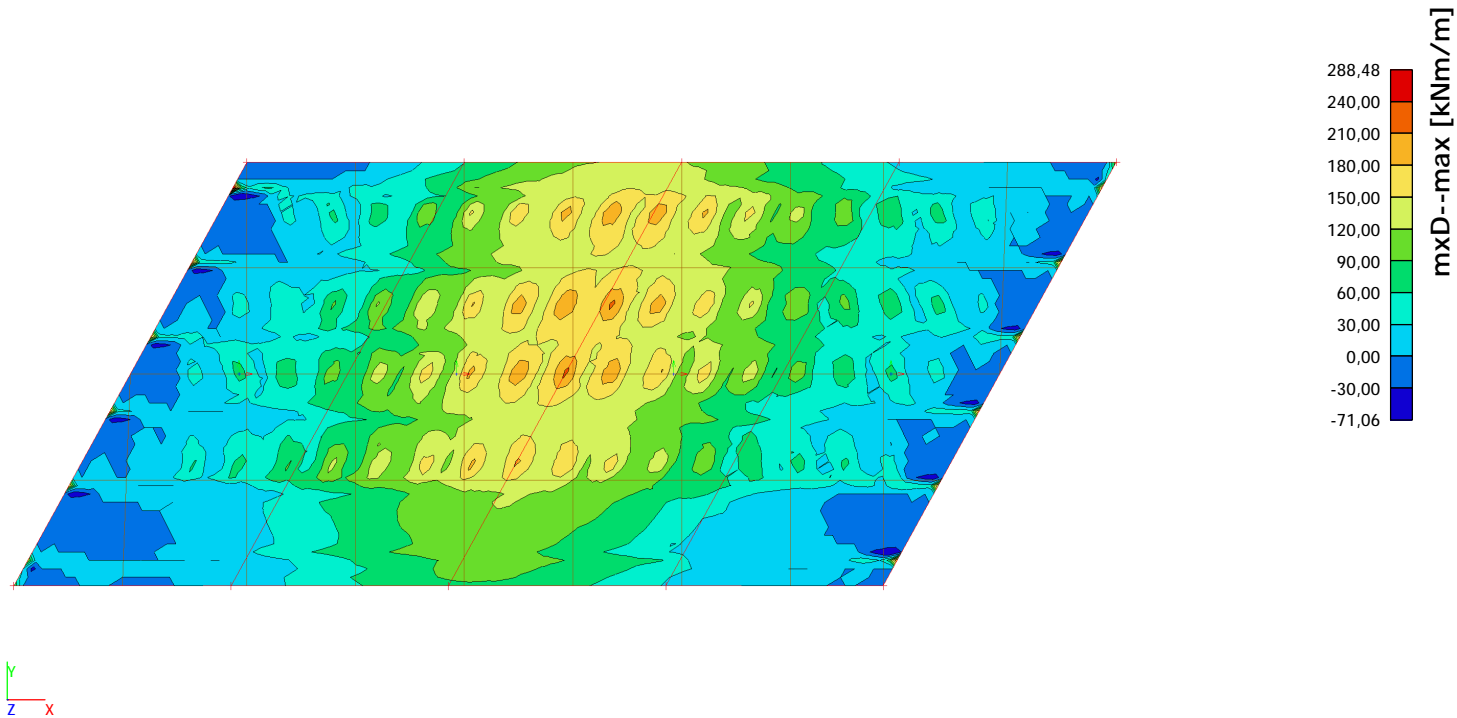
4.2.1. Plochy - Vnitřní síly; mxD+



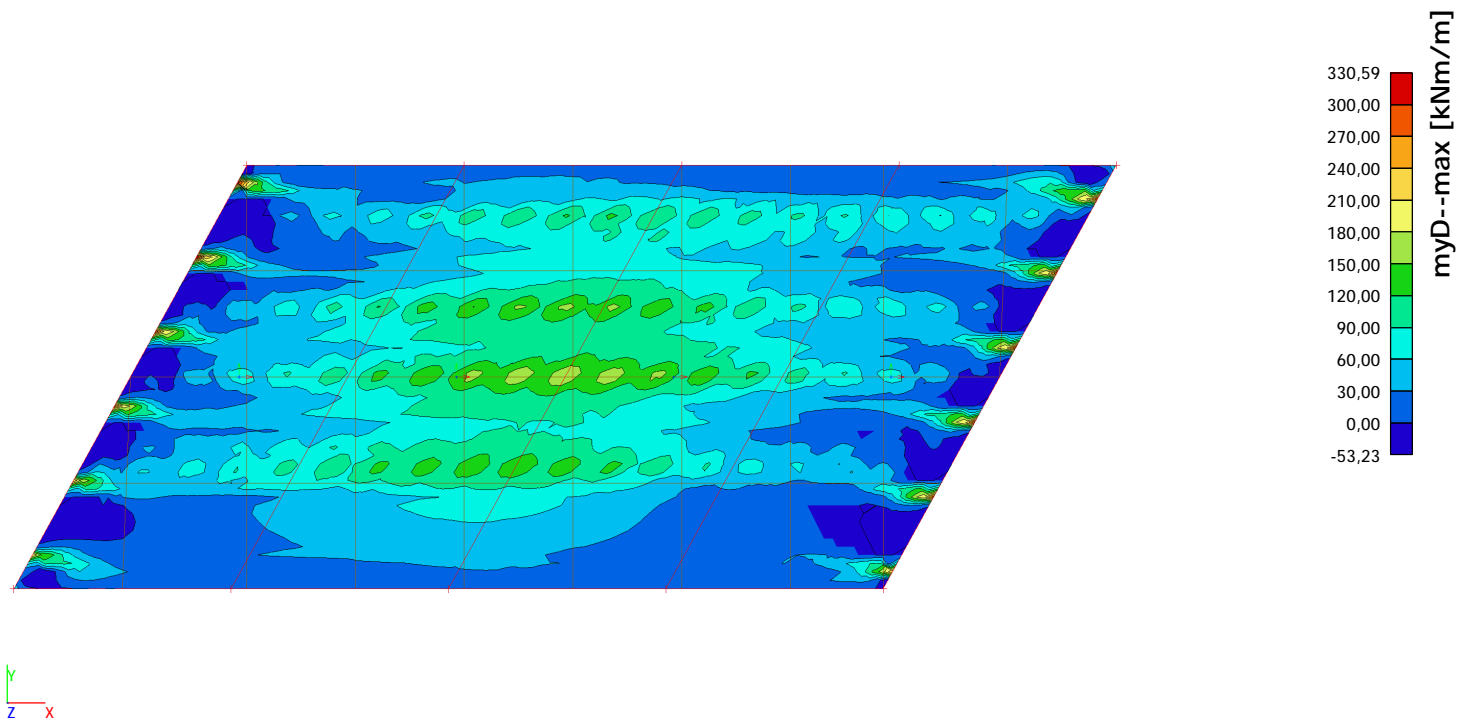
4.2.2. Plochy - Vnitřní síly; myD+



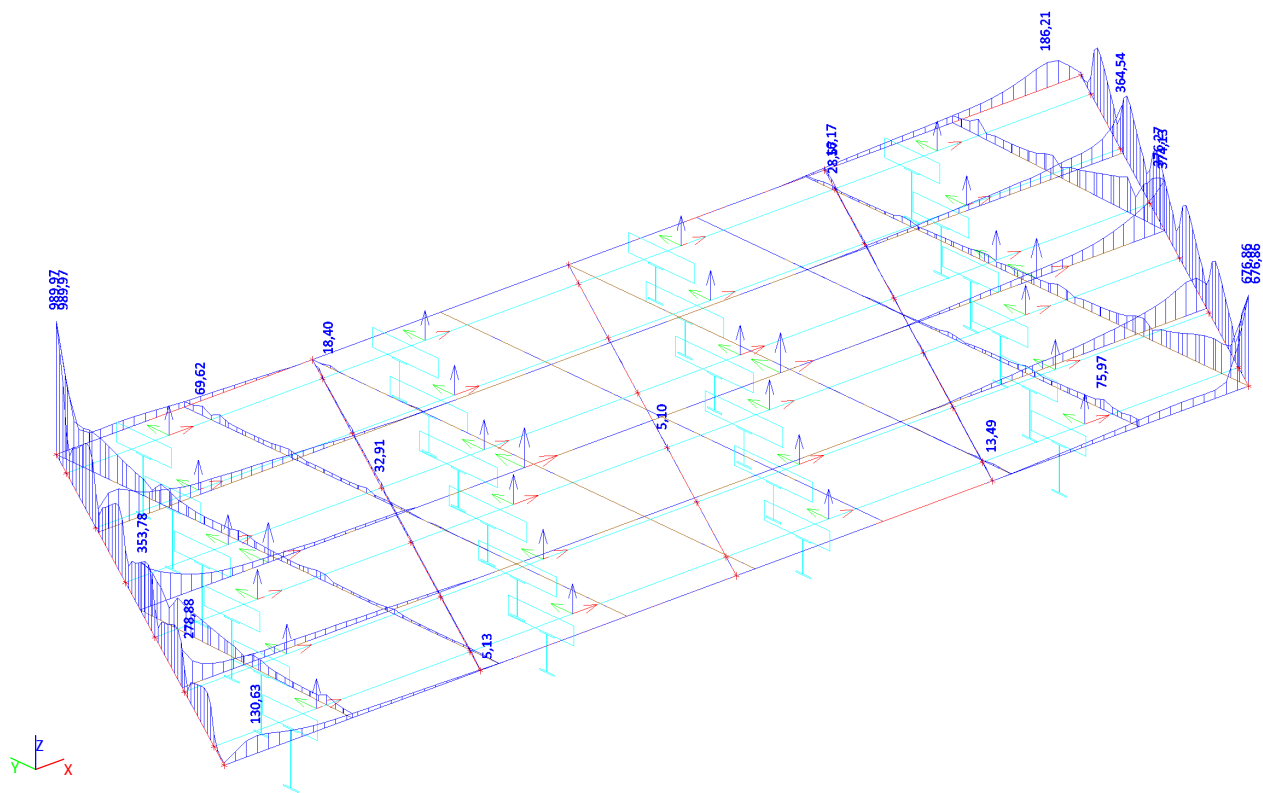
4.2.3. Plochy - Vnitřní síly; mxD-



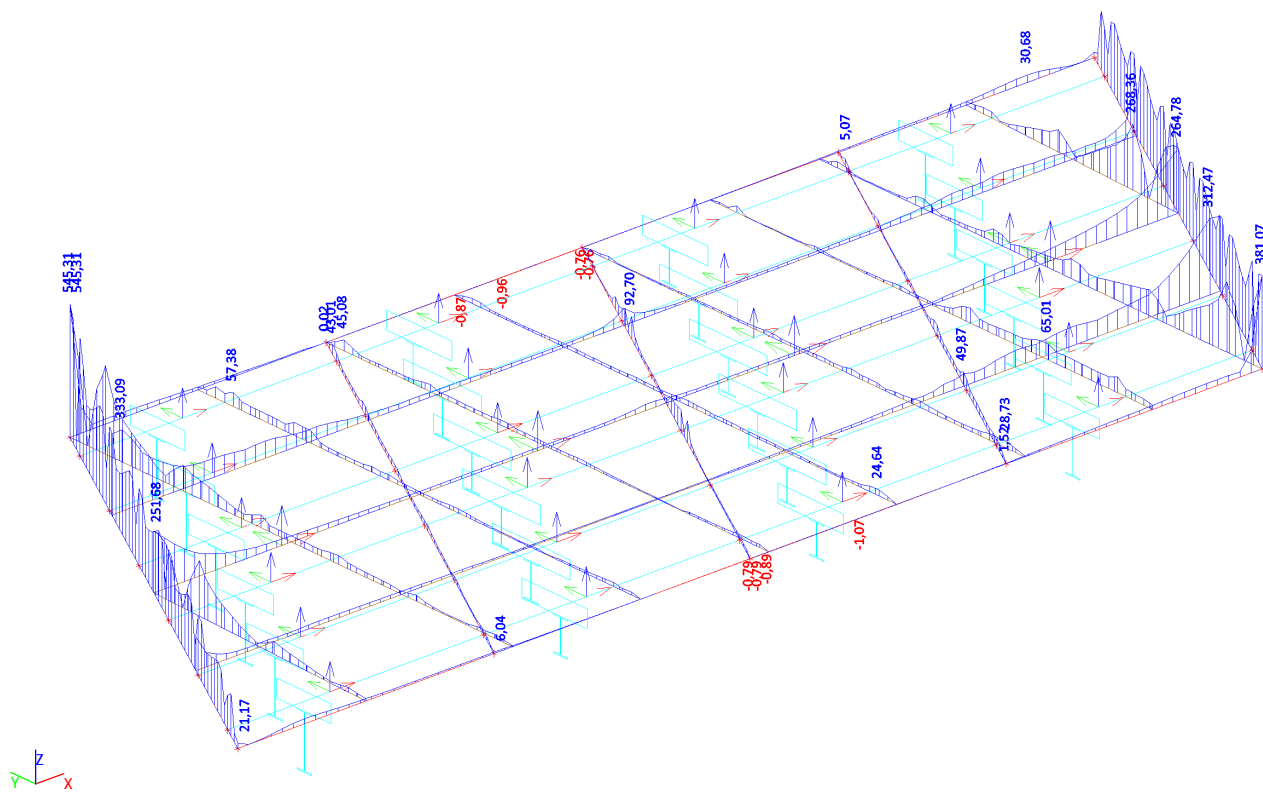
4.2.4. Plochy - Vnitřní síly; myD-



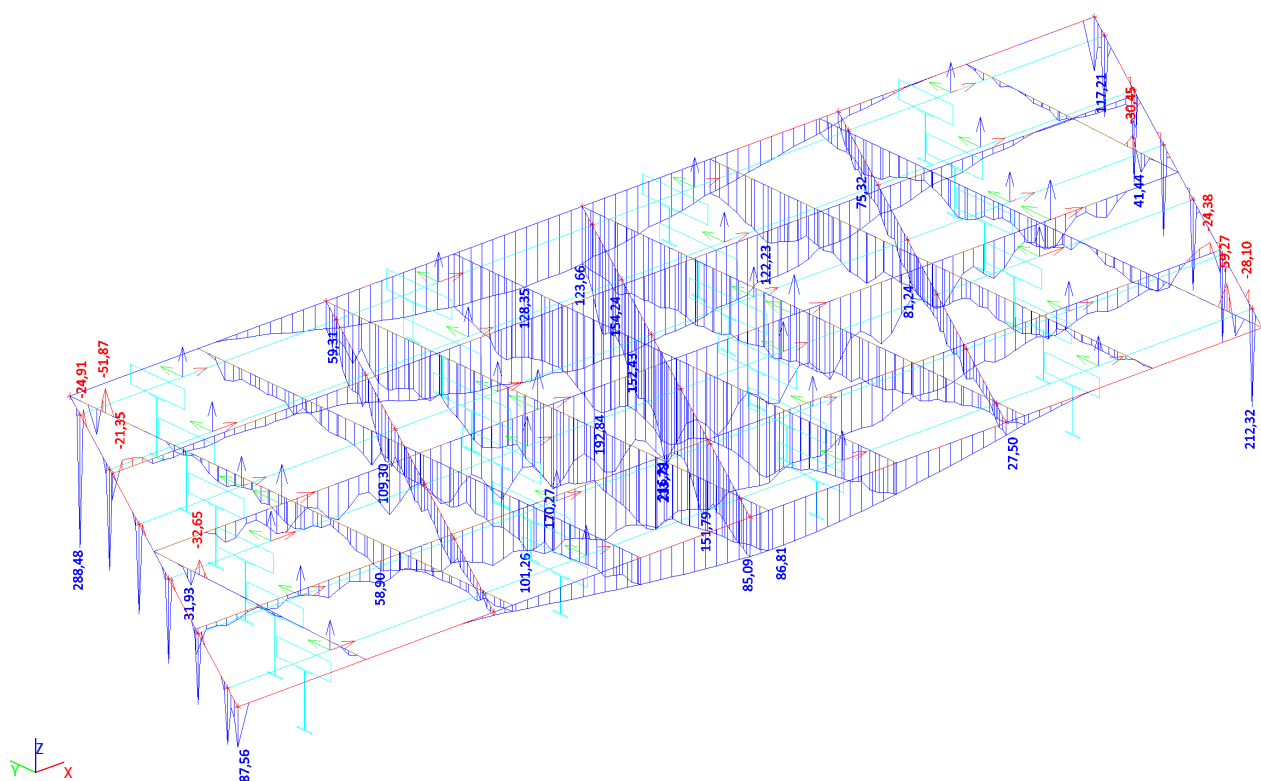
4.2.5. Plochy - Vnitřní síly; mxD+



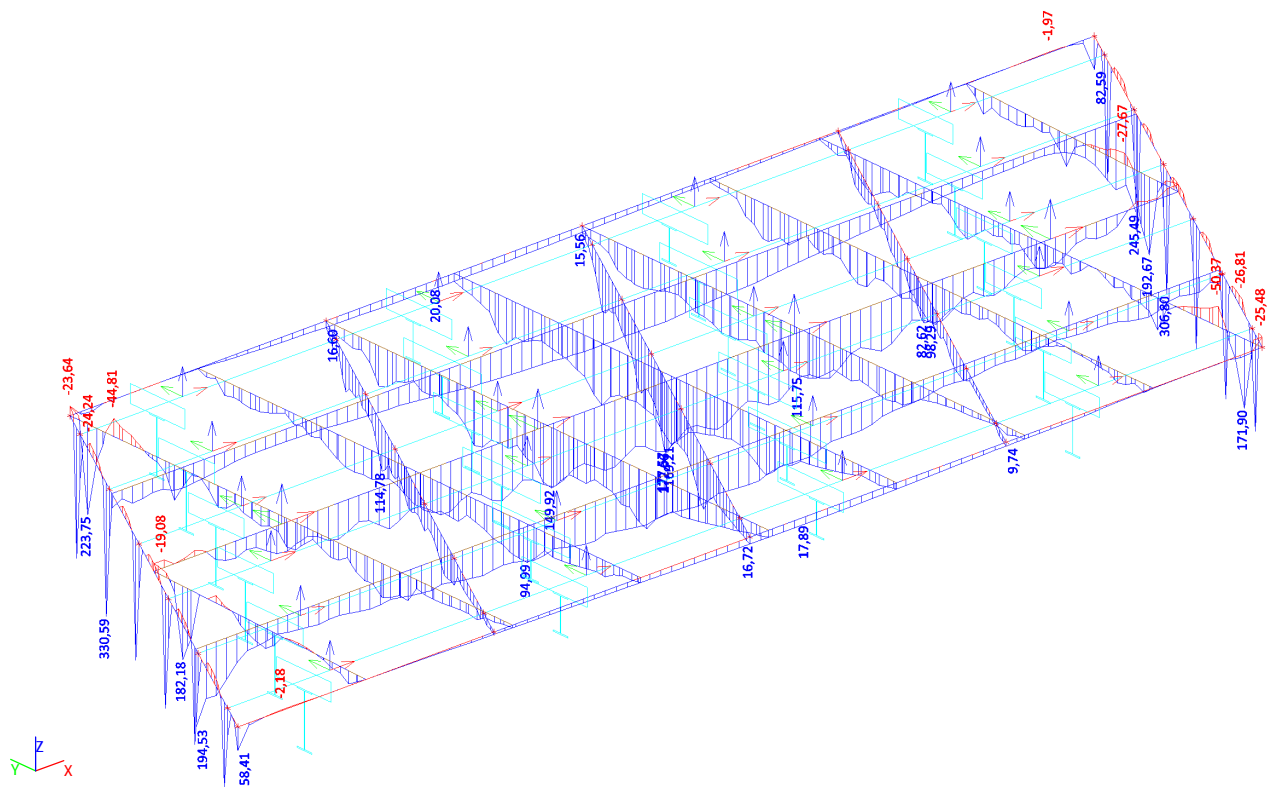
4.2.6. Plochy - Vnitřní síly; myD+



#### 4.2.7. Plochy - Vnitřní síly; mxD-



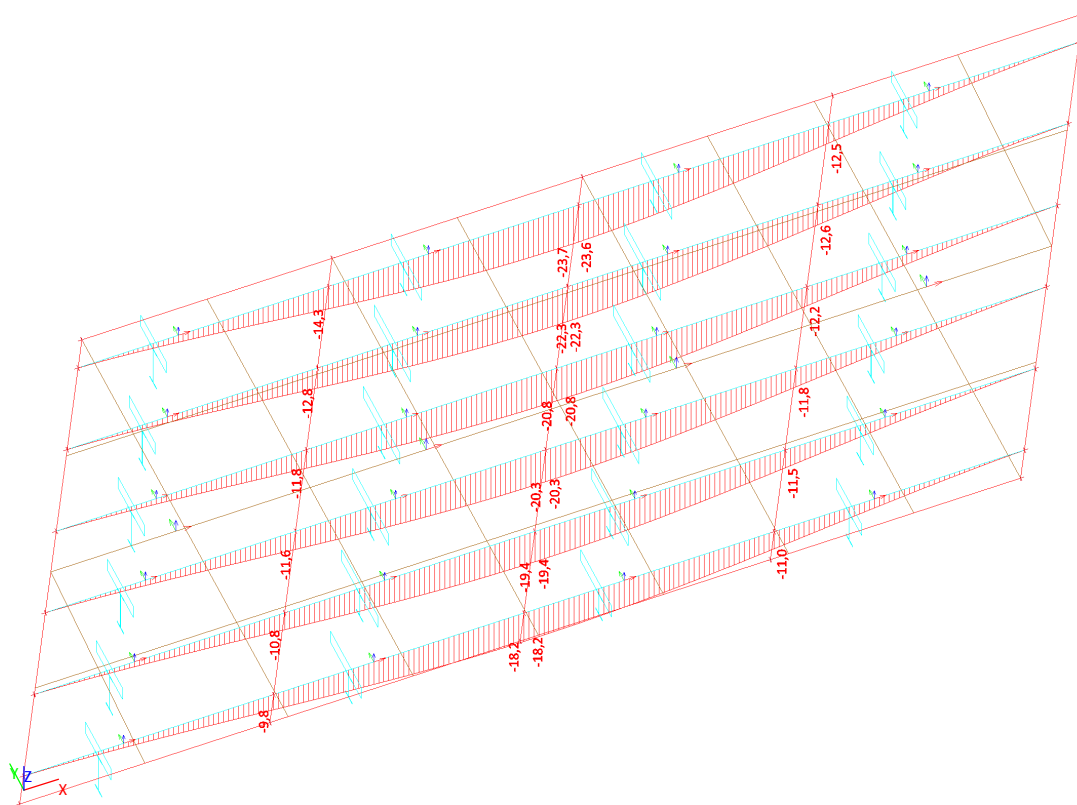
#### 4.2.8. Plochy - Vnitřní síly; myD-



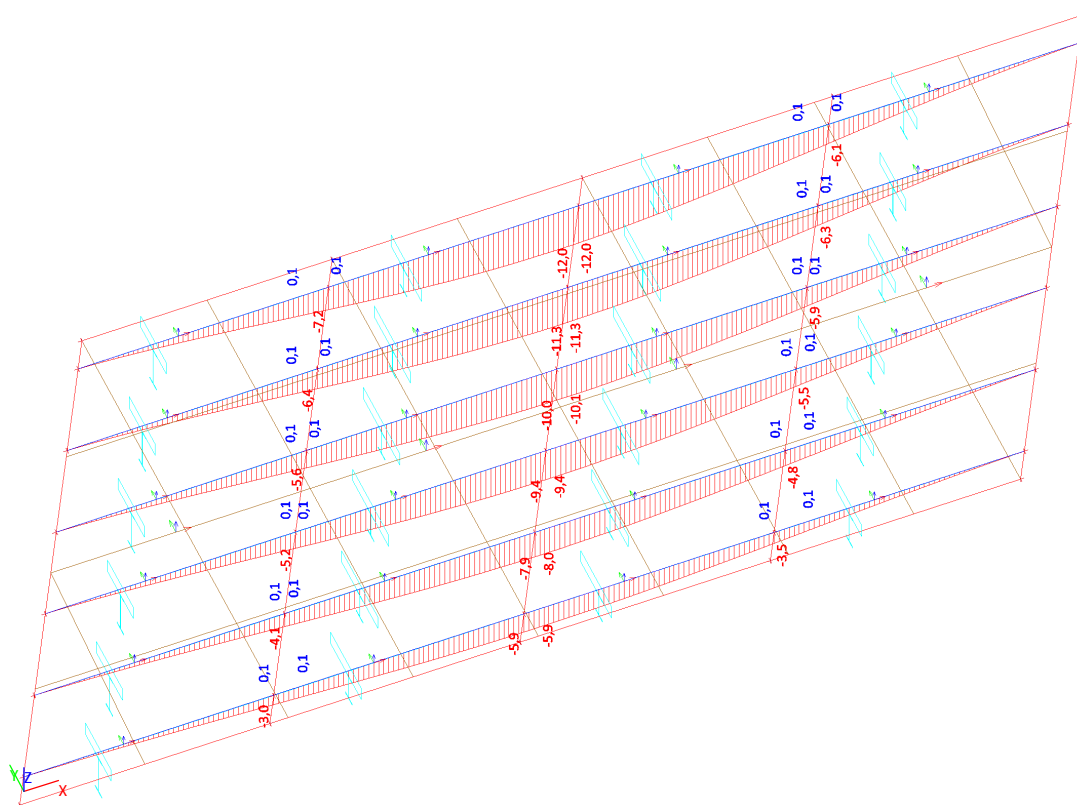
## 5. Deformace

### 5.1. Žebra

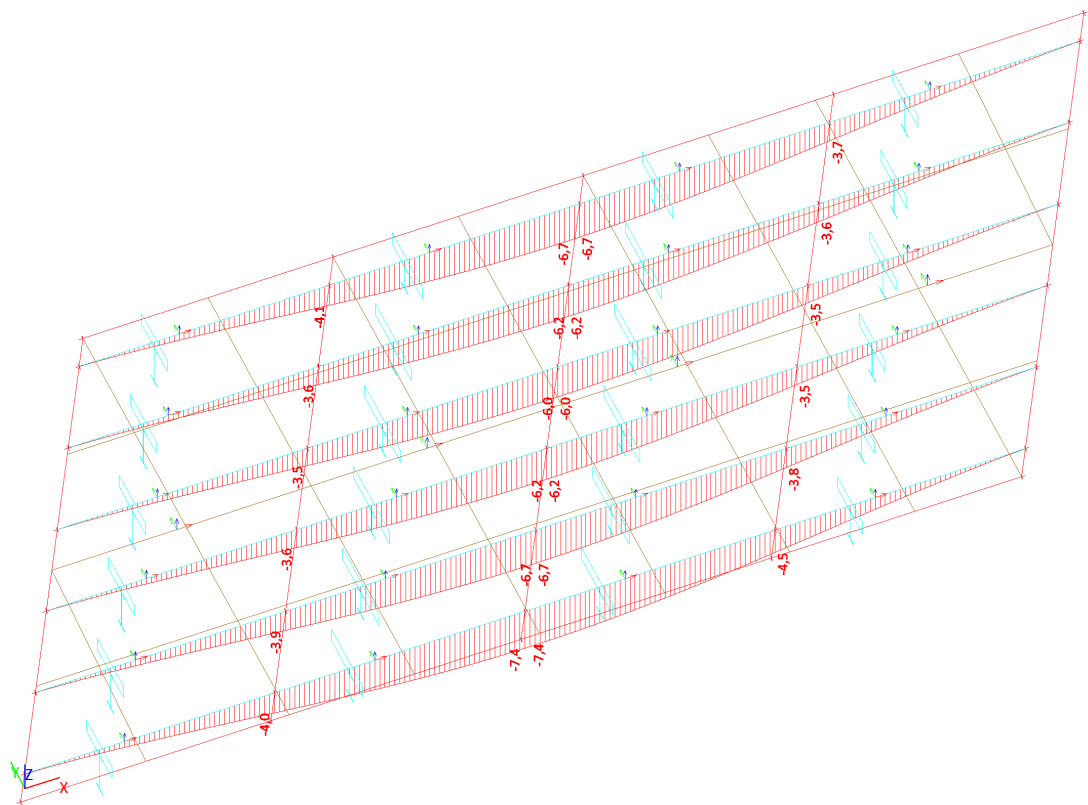
#### 5.1.1. uz; CHARAKTERISTICKÁ



#### 5.1.2. uz; DOPRAVA

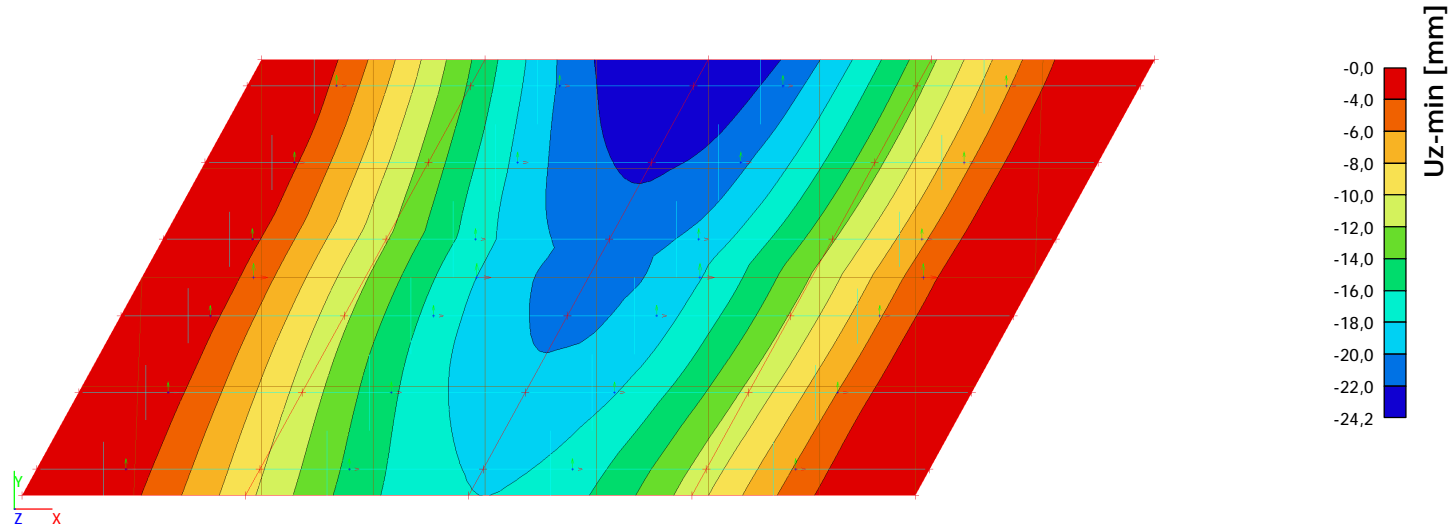


5.1.3. uz; KVAZISTÁLA

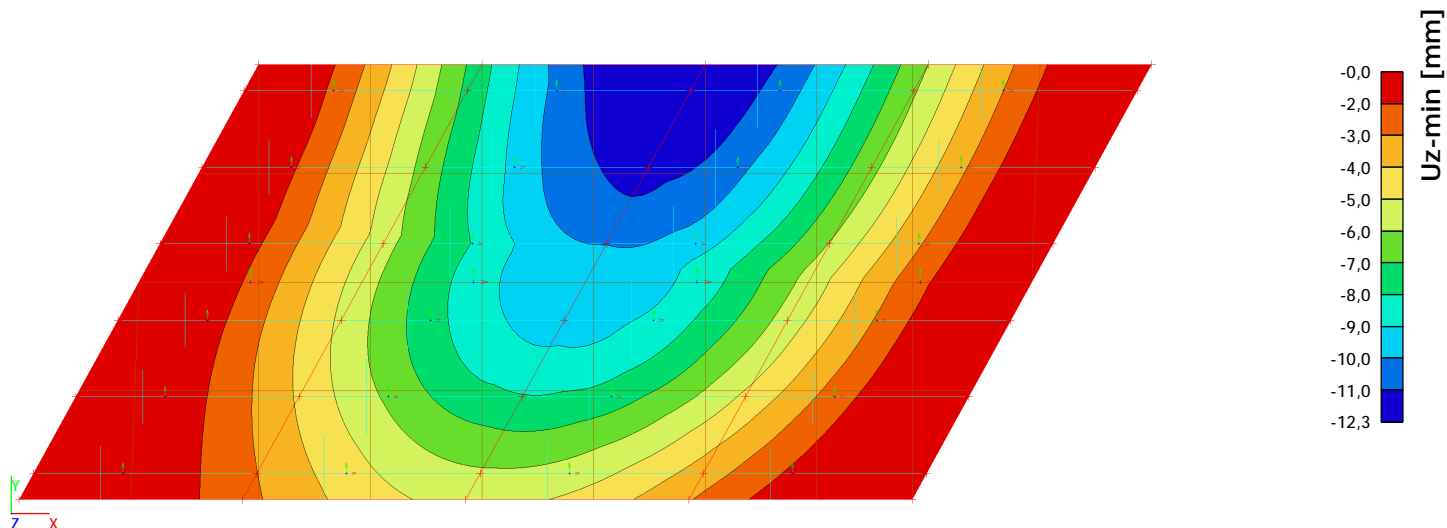


5.2. Deska

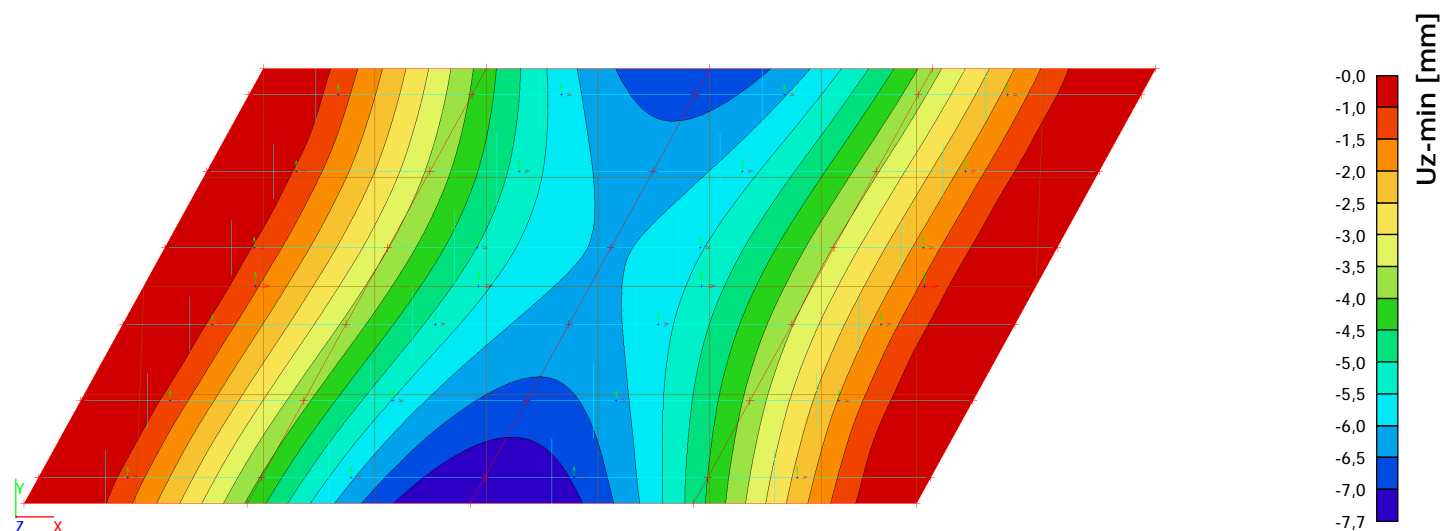
5.2.1. Uz; charakteristická



### 5.2.2. Uz; Doprava



### 5.2.3. Uz; kvazistálá



## 6. Reakce

### 6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : UNO\_1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn1/N772	UNO_1/6	101,54	-46,78	296,63
Sn1/N772	UNO_1/5	705,84	-207,80	797,13
Sn1/N772	UNO_1/3	703,17	-254,40	893,55
Sn1/N772	UNO_1/4	237,18	1,59	277,40
Sn1/N772	UNO_1/2	144,16	-11,05	234,36
Sn1/N772	UNO_1/1	554,52	-205,75	1136,41
Sn2/N774	UNO_1/13	49,41	-68,81	422,30
Sn2/N774	UNO_1/12	523,67	-107,88	669,54
Sn2/N774	UNO_1/10	486,50	-156,11	779,03
Sn2/N774	UNO_1/11	156,38	10,26	330,27
Sn2/N774	UNO_1/2	133,31	-6,90	311,29
Sn2/N774	UNO_1/9	383,74	-126,12	957,86
Sn3/N776	UNO_1/17	-371,95	143,86	1019,63
Sn3/N776	UNO_1/16	373,36	-39,00	720,47
Sn3/N776	UNO_1/4	364,73	-59,92	398,18
Sn3/N776	UNO_1/15	-332,58	235,90	1647,99
Sn3/N776	UNO_1/10	-225,84	217,18	1848,60
Sn4/N778	UNO_1/13	89,69	-81,57	552,27
Sn4/N778	UNO_1/20	837,62	-277,96	907,76
Sn4/N778	UNO_1/19	787,10	-307,62	1197,19

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn4/N778	UNO_1/11	238,99	-41,47	285,37
Sn4/N778	UNO_1/4	303,28	-49,82	202,40
Sn4/N778	UNO_1/18	603,34	-238,65	1381,90
Sn5/N780	UNO_1/17	-94,81	10,02	856,46
Sn5/N780	UNO_1/25	1236,98	-471,05	1430,38
Sn5/N780	UNO_1/24	579,83	-189,11	303,36
Sn5/N780	UNO_1/23	756,09	-285,82	2042,09
Sn6/N782	UNO_1/29	-801,09	249,64	980,76
Sn6/N782	UNO_1/28	-97,25	86,47	562,62
Sn6/N782	UNO_1/11	-249,73	41,12	299,48
Sn6/N782	UNO_1/27	-752,90	280,84	1218,43
Sn6/N782	UNO_1/2	-314,77	48,31	217,26
Sn6/N782	UNO_1/26	-612,70	231,82	1351,60
Sn7/N783	UNO_1/35	-719,43	210,77	852,42
Sn7/N783	UNO_1/34	-97,06	45,00	282,10
Sn7/N783	UNO_1/2	-232,65	-3,43	258,64
Sn7/N783	UNO_1/33	-712,43	257,75	985,66
Sn7/N783	UNO_1/4	-139,70	9,15	217,87
Sn7/N783	UNO_1/32	-556,81	206,77	1145,14
Sn8/N784	UNO_1/40	-1112,96	415,94	1108,76
Sn8/N784	UNO_1/39	78,77	-2,61	915,66
Sn8/N784	UNO_1/12	-1111,71	418,80	1032,04
Sn8/N784	UNO_1/38	-595,06	197,68	360,83
Sn8/N784	UNO_1/37	-646,08	231,91	1595,72
Sn9/N785	UNO_1/42	-611,64	157,91	869,40
Sn9/N785	UNO_1/28	-38,20	61,13	391,69
Sn9/N785	UNO_1/11	-141,97	-12,23	305,09
Sn9/N785	UNO_1/33	-579,48	201,99	953,78
Sn9/N785	UNO_1/4	-119,60	3,71	285,08
Sn9/N785	UNO_1/41	-441,22	157,95	1136,88
Sn10/N786	UNO_1/46	-363,42	32,74	666,38
Sn10/N786	UNO_1/39	379,99	-147,15	982,56
Sn10/N786	UNO_1/45	305,07	-222,75	1777,74
Sn10/N786	UNO_1/2	-357,47	55,17	357,83
Sn10/N786	UNO_1/44	142,98	-182,11	2112,73
Sn28/N808	UNO_1/17	-13,83	-23,79	-525,31
Sn28/N808	UNO_1/50	35,65	105,35	377,05
Sn28/N808	UNO_1/48	0,22	-24,70	-248,67
Sn28/N808	UNO_1/49	34,78	106,77	277,59
Sn28/N808	UNO_1/47	0,56	35,61	-718,19
Sn28/N808	UNO_1/4	25,53	72,41	465,50
Sn29/N810	UNO_1/17	-21,30	-7,53	-652,49
Sn29/N810	UNO_1/16	20,03	68,65	161,44
Sn29/N810	UNO_1/13	-19,15	-11,77	-554,97
Sn29/N810	UNO_1/52	8,07	107,08	-157,22
Sn29/N810	UNO_1/51	-16,83	52,97	-1062,52
Sn29/N810	UNO_1/4	19,75	54,31	271,00
Sn30/N812	UNO_1/54	-34,24	-101,61	429,56
Sn30/N812	UNO_1/39	13,67	23,88	-511,00
Sn30/N812	UNO_1/49	-30,19	-107,48	180,24
Sn30/N812	UNO_1/48	-0,39	24,79	-234,43
Sn30/N812	UNO_1/55	2,52	-27,97	-670,83
Sn30/N812	UNO_1/53	-28,48	-83,01	481,35
Sn31/N814	UNO_1/46	-20,16	-68,49	154,40
Sn31/N814	UNO_1/39	21,20	7,69	-657,63
Sn31/N814	UNO_1/52	-8,20	-106,90	-164,26
Sn31/N814	UNO_1/28	19,05	11,92	-560,08
Sn31/N814	UNO_1/44	12,07	-71,54	-1195,23
Sn31/N814	UNO_1/2	-19,85	-54,19	265,82

## 6.2. Ohybové momenty v hlavách pilot - návrhové

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS, Žebro / integrační pás

Výběr : Vše

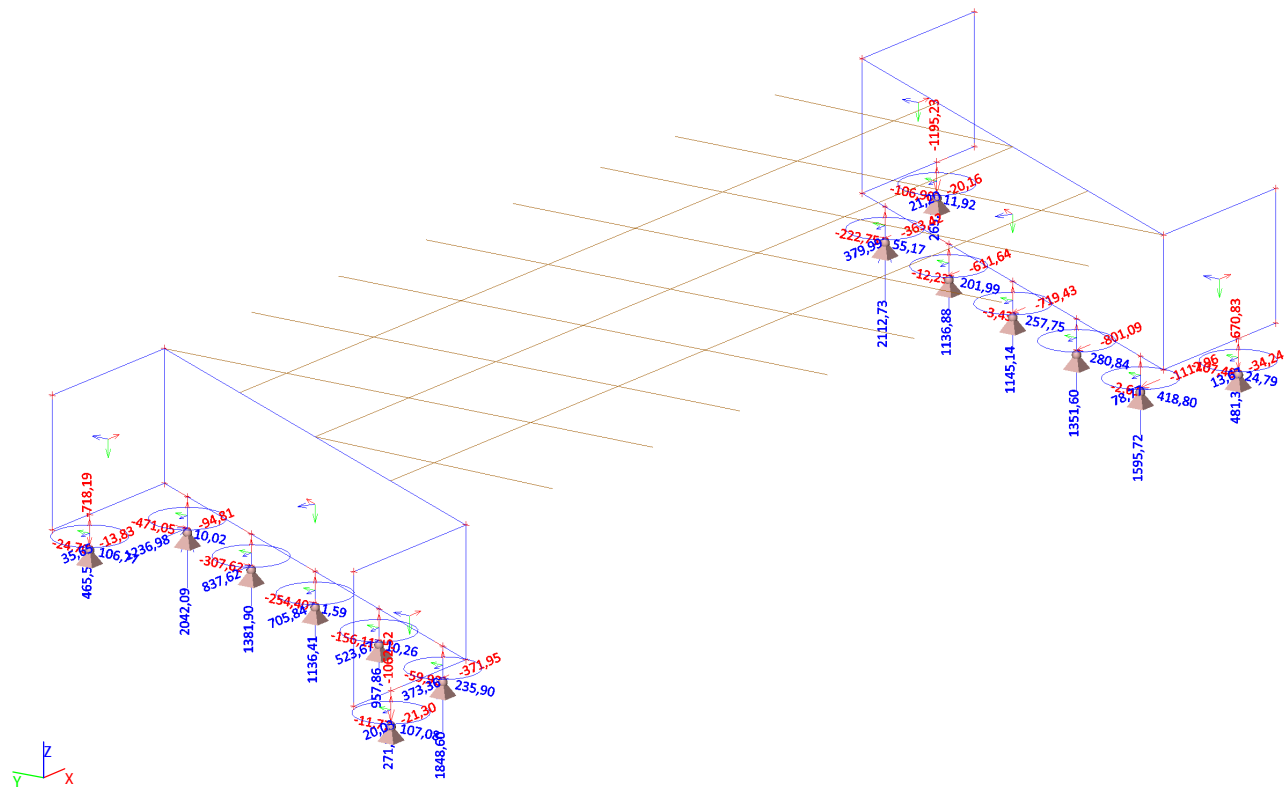
Kombinace : UNO\_1

Průřez : Pilota - Kruh (1200)

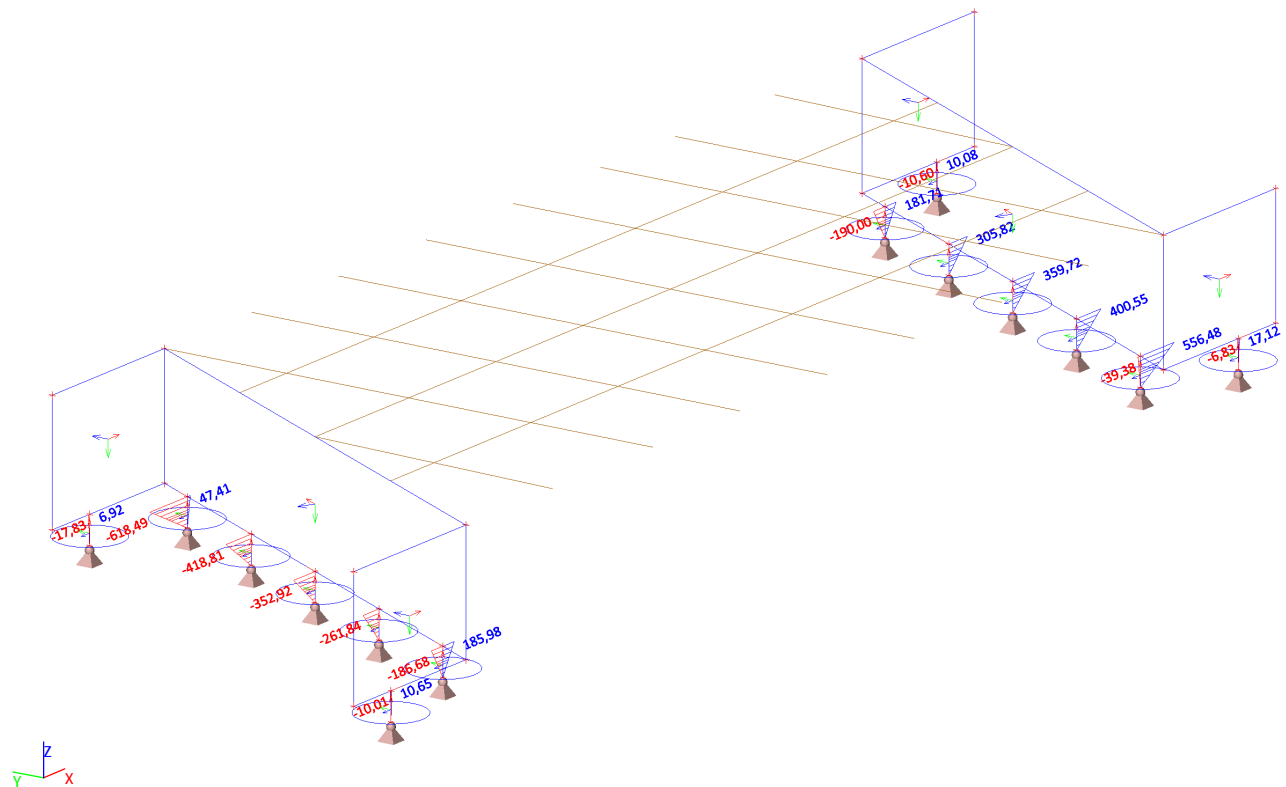
Prvek	css	dx [m]	Stav	My [kNm]	Mz [kNm]
B326	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/25	-618,49	-235,53
B329	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/40	556,48	207,97
B329	Pilota - Kruh	0,500	UNO_1/12	555,85	209,40



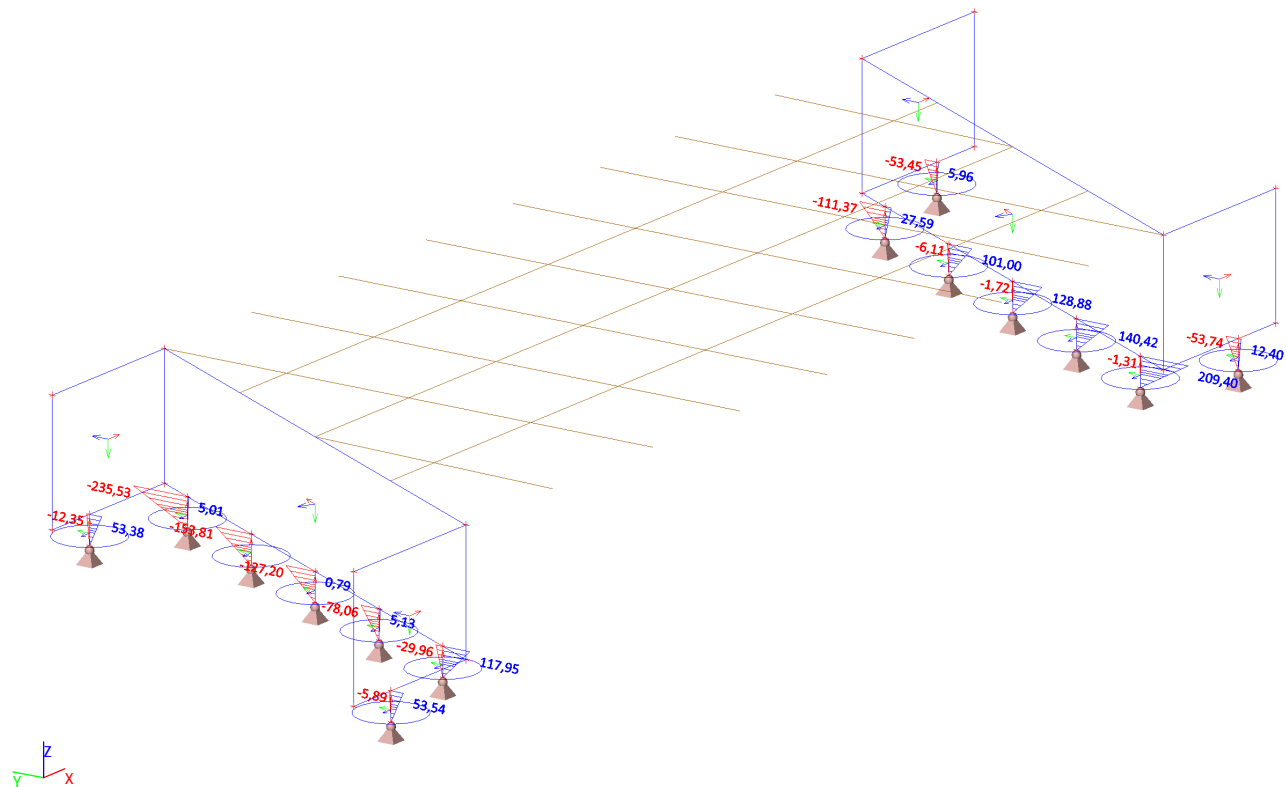
6.3. Reakce; Rx, Ry, Rz



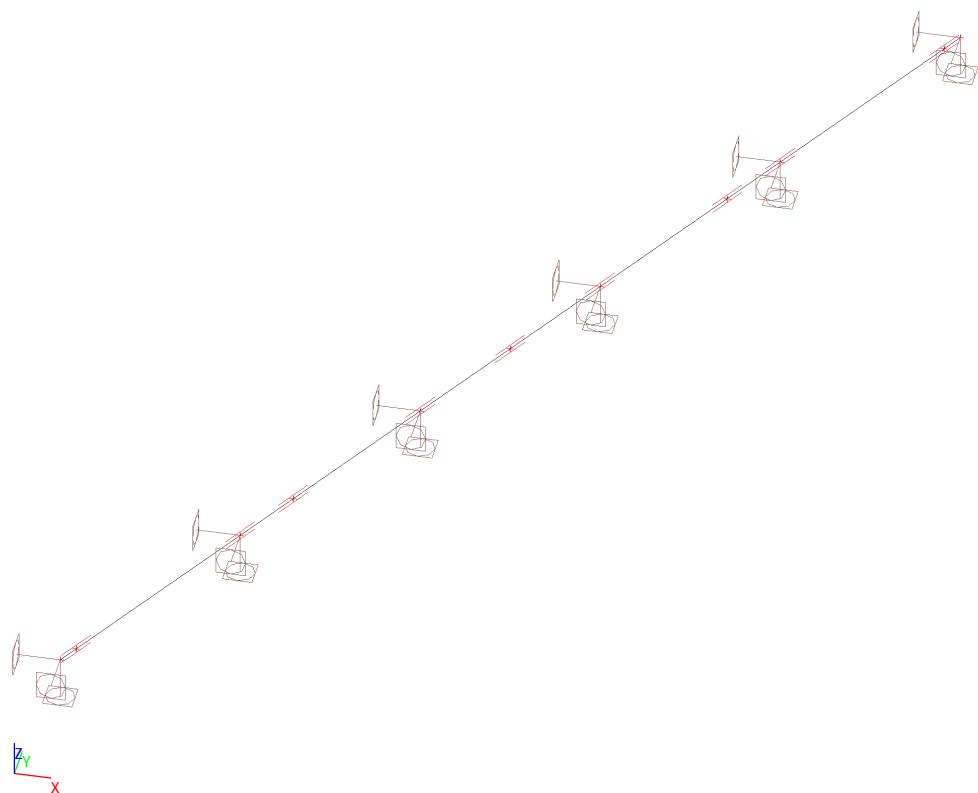
6.4. Piloty; My



6.5. Piloty; Mz



1. Výpočtový model



2. Základní údaje

2.1. Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	1750; 1500	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [mm²]	2,6250e+06	
A <sub>y</sub> [mm²], A <sub>z</sub> [mm²]	2,1875e+06	2,1875e+06
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	6,5000e+00	6,5000e+00
C <sub>y,ucs</sub> [mm], C <sub>z,ucs</sub> [mm]	750	875
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [mm⁴], I <sub>z</sub> [mm⁴]	6,6992e+11	4,9219e+11
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	505	433
W <sub>el,y</sub> [mm³], W <sub>el,z</sub> [mm³]	7,6562e+08	6,5625e+08
W <sub>pl,y</sub> [mm³], W <sub>pl,z</sub> [mm³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M <sub>pl,y+</sub> [Nmm], M <sub>pl,y-</sub> [Nmm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl,z+</sub> [Nmm], M <sub>pl,z-</sub> [Nmm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [mm⁴], I <sub>w</sub> [mm⁶]	9,5870e+11	0,0000e+00
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A <sub>y</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
A <sub>z</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A <sub>L</sub>	Obvodový povrch na jednotku délky
A <sub>D</sub>	Vysýchající povrch na jednotku délky

Vysvětlivky symbolů	
C <sub>y,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C <sub>z,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I <sub>y,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I <sub>z,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I <sub>yz,LCS</sub>	Moment setrvačnosti I <sub>yz</sub> v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i <sub>y</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i <sub>z</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W <sub>el,y</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>el,z</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W <sub>pl,y</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose y

Vysvětlivky symbolů	
W <sub>pl,z</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M <sub>pl,y,+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M <sub>y</sub>
M <sub>pl,y,-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M <sub>y</sub>
M <sub>pl,z,+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M <sub>z</sub>
M <sub>pl,z,-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M <sub>z</sub>
d <sub>y</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d <sub>z</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I <sub>t</sub>	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I <sub>w</sub>	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β <sub>y</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β <sub>z</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 2.2. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	α [m/mK]	f <sub>c,k,28</sub> [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00

## 3. Zatížení

### 3.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení
LG1	Stálé
LG2	Stálé

### 3.2. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - Obálka - únosnost

### 3.3. Zatěžovací stavy

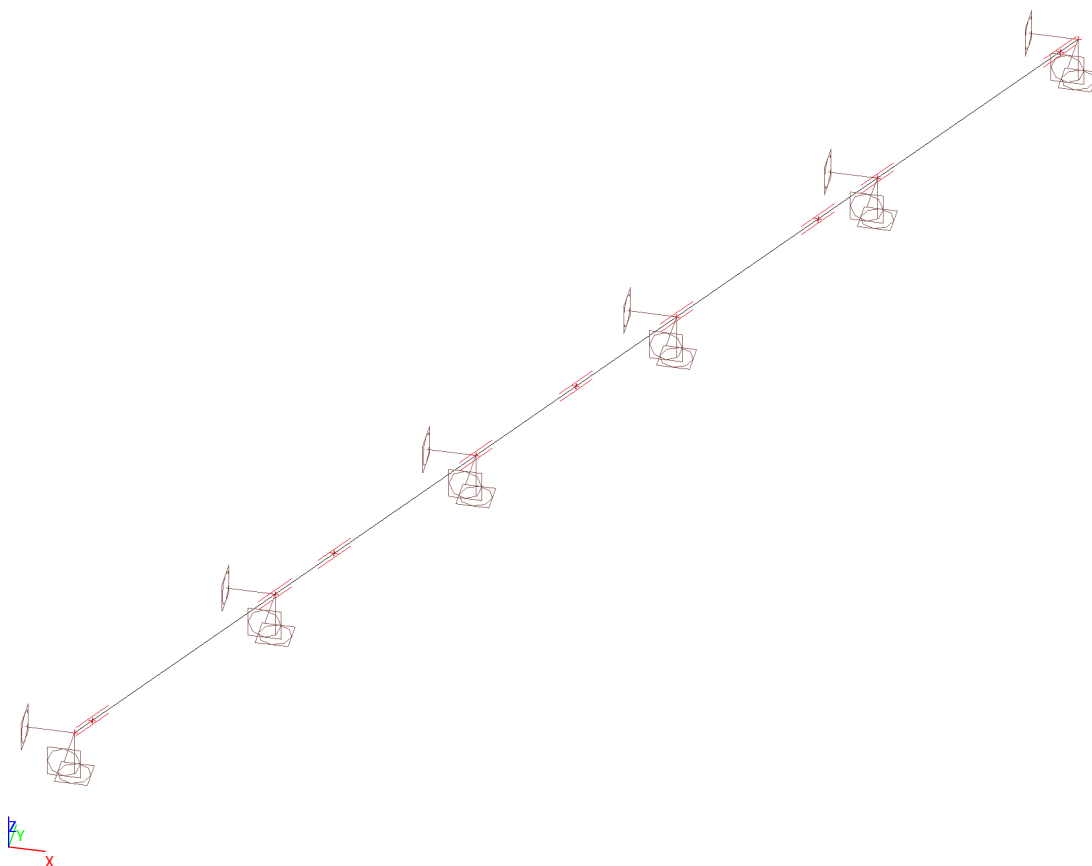
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z
LC2	Návrhové reakce	Stálé Standard	LG2	

### 3.4. Zatěžovací stavy

#### 3.4.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z

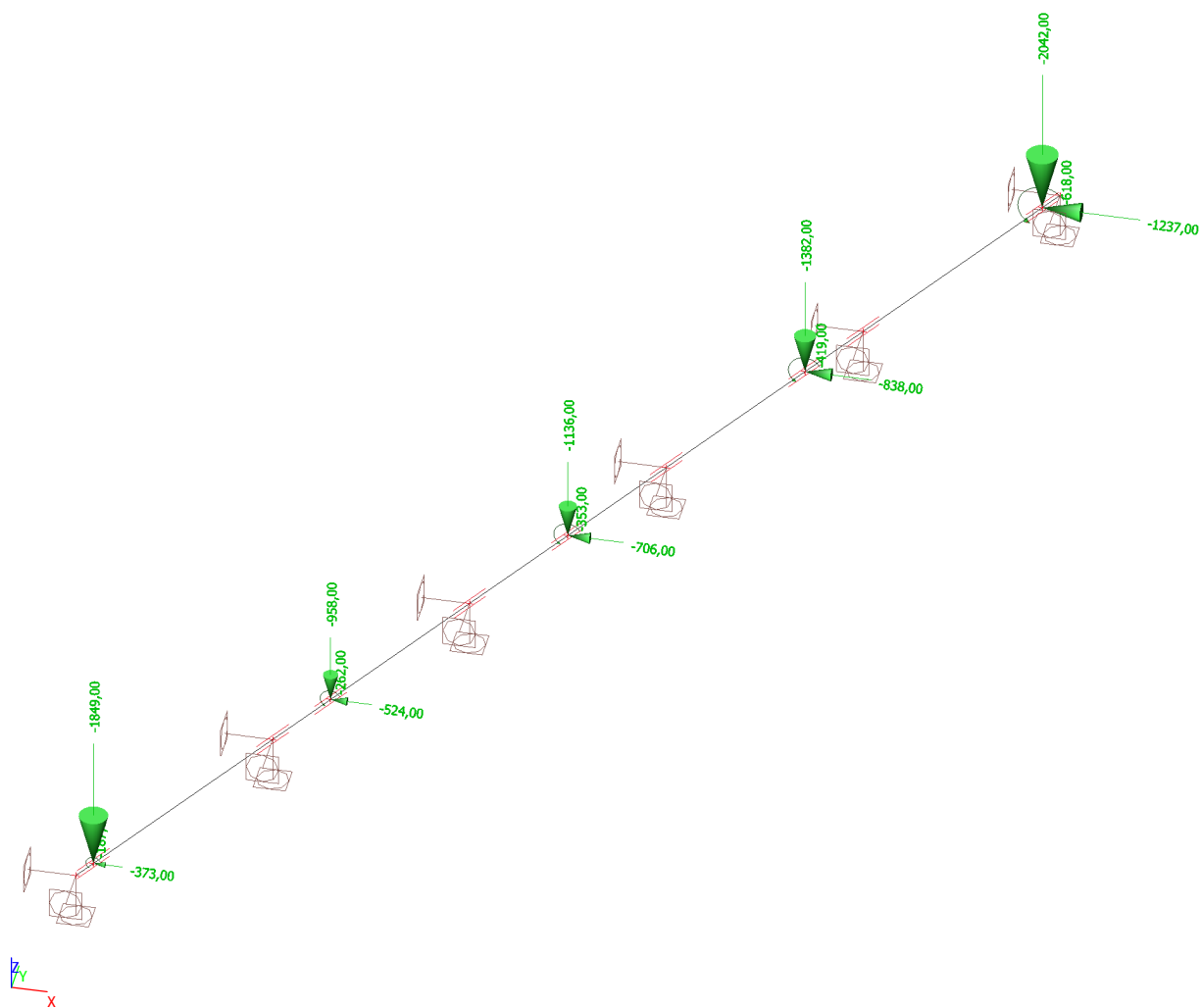
### 3.4.1.1. Schéma zatížení



### 3.4.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2	Návrhové reakce	Stálé	LG2
		Standard	

3.4.2.1. Schéma zatížení



3.5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
C01		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Návrhové reakce	1,00

3.6. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,00 +LC2*1,00

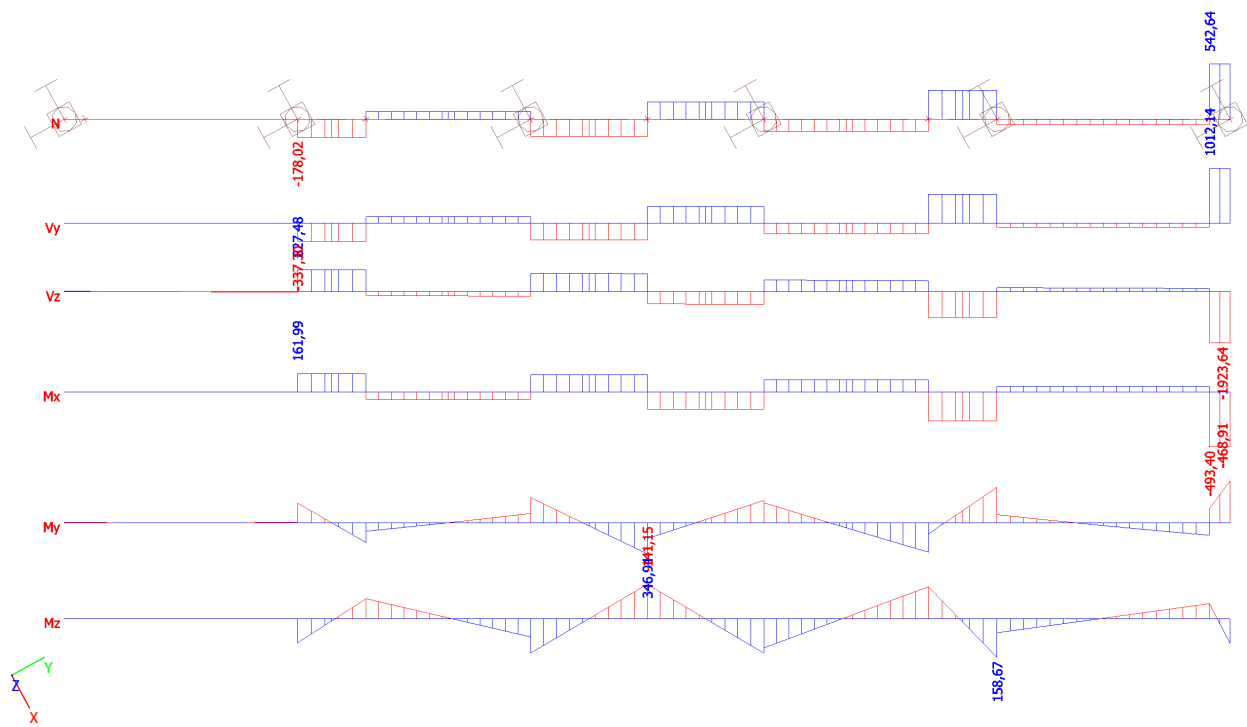
## 4. Vnitřní síly

### 4.1. Vnitřní síly na prutu

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

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - Obdélník	1,825	CO1/1	-178,02	-337,30	827,48	161,99	-219,74	99,22
B1	CS1 - Obdélník	8,962	CO1/1	542,64	1012,14	-1920,35	-493,40	-156,60	-61,83
B1	CS1 - Obdélník	9,125	CO1/1	542,64	1012,14	-1923,64	-493,40	-468,91	102,63
B1	CS1 - Obdélník	4,562	CO1/1	-169,99	-309,38	678,76	154,69	346,94	-141,15
B1	CS1 - Obdélník	7,300	CO1/1	284,69	539,42	-977,72	-259,07	-395,63	158,67

### 4.2. Vnitřní síly na prutu; N, Vy, Vz, Mx, My, Mz

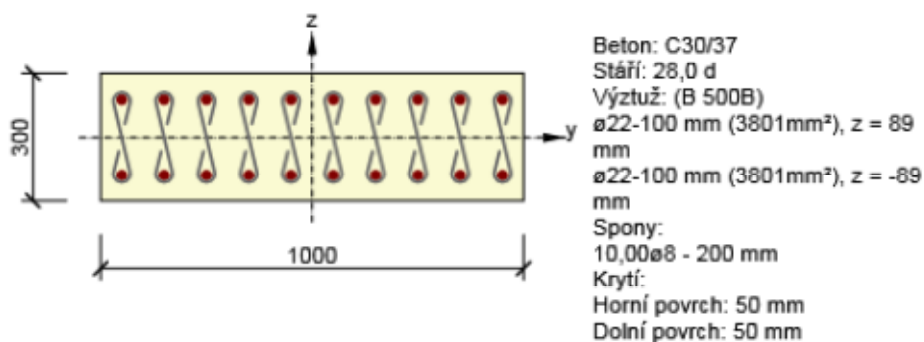


## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 1 podélně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 1x



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			270,0	0,0	63,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	30,0	0,0			9,2	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	63,0	OK
Interakce	0,0	30,0	0,0	270,0	0,0	57,9	OK
Omezení napětí	0,0	23,0	0,0			7,3	OK
Šířka trhliny	0,0	6,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

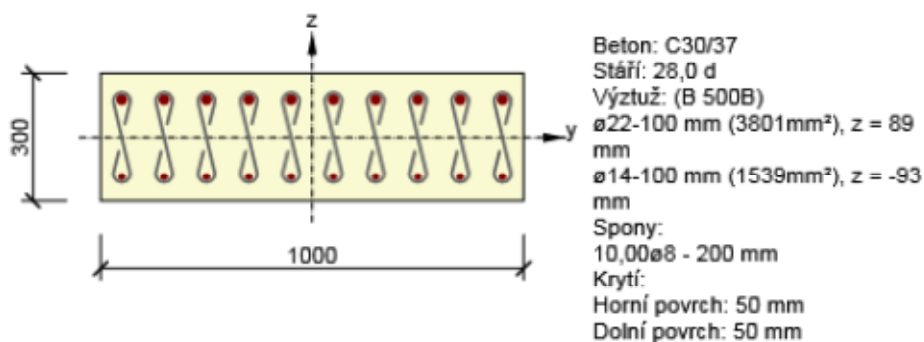


## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 2 podélně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 2x



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			270,0	0,0	59,1	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	40,0	0,0			26,4	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	59,1	OK
Interakce	0,0	40,0	0,0	270,0	0,0	54,3	OK
Omezení napětí	0,0	28,0	0,0			9,1	OK
Šířka trhliny	0,0	1,0	0,0			0,0	OK

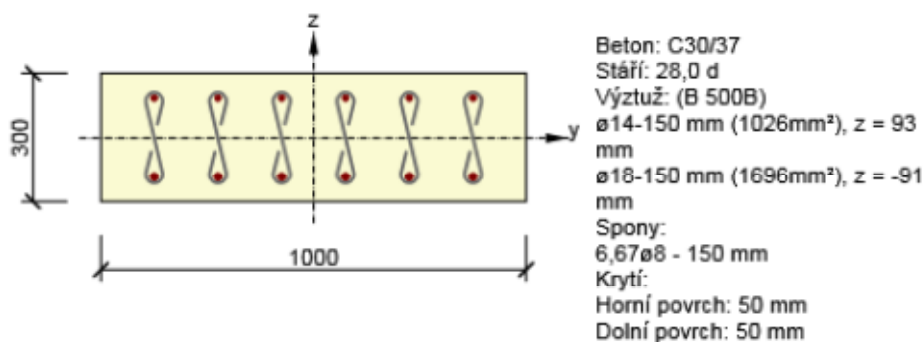
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 3 podélně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 3x



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	132,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	132,0	0,0			81,7	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	67,3	OK
Interakce	0,0	132,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	120,0	0,0			98,5	OK
Šířka trhliny	0,0	33,0	0,0			0,0	OK

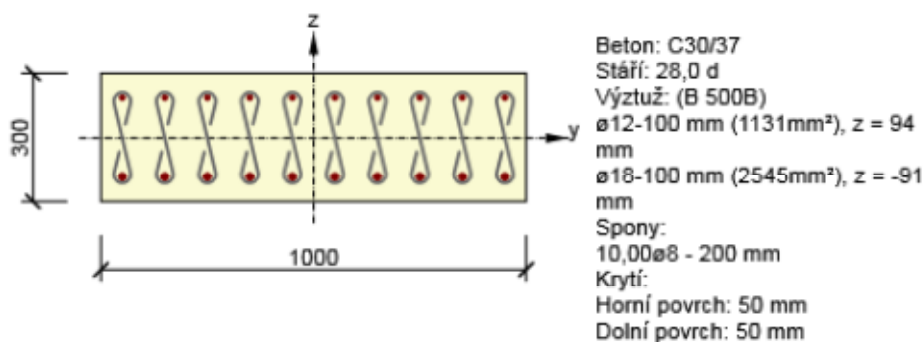
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 4 podélně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 4x



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	216,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	216,0	0,0			93,7	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	61,8	OK
Interakce	0,0	216,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	97,0	0,0			67,4	OK
Šířka trhliny	0,0	32,0	0,0			0,0	OK

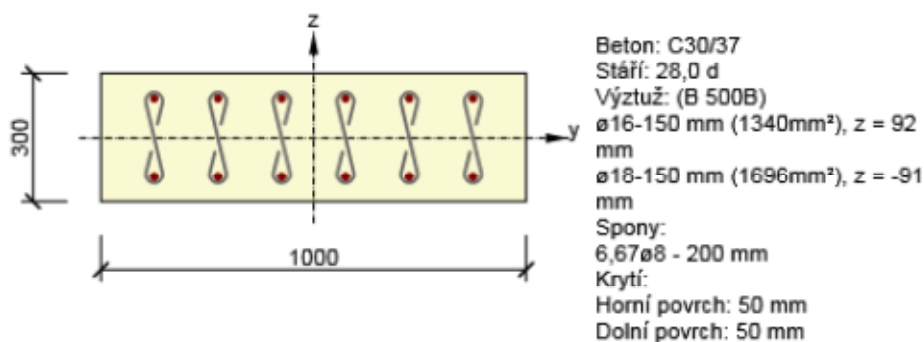
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 5 podélně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 5x



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	152,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	152,0	0,0			94,0	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	90,2	OK
Interakce	0,0	152,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	117,0	0,0			96,1	OK
Šířka trhliny	0,0	32,0	0,0			0,0	OK

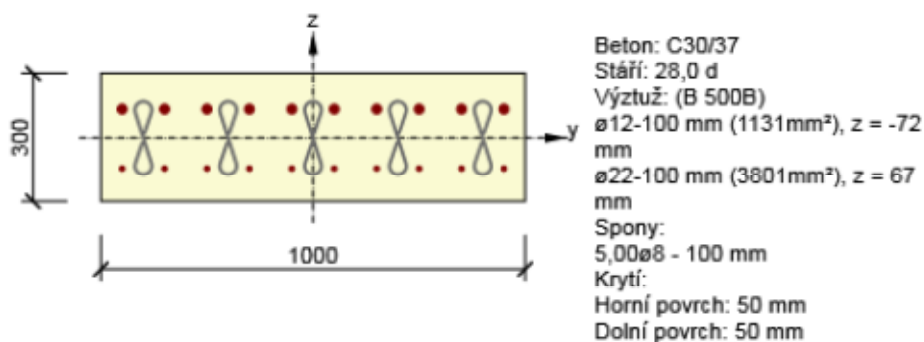
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 1 příčně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 1y



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			270,0	0,0	73,2	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	41,0	0,0			34,1	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	73,2	OK
Interakce	0,0	41,0	0,0	270,0	0,0	67,3	OK
Omezení napětí	0,0	34,0	0,0			11,6	OK
Šířka trhliny	0,0	2,0	0,0			0,0	OK

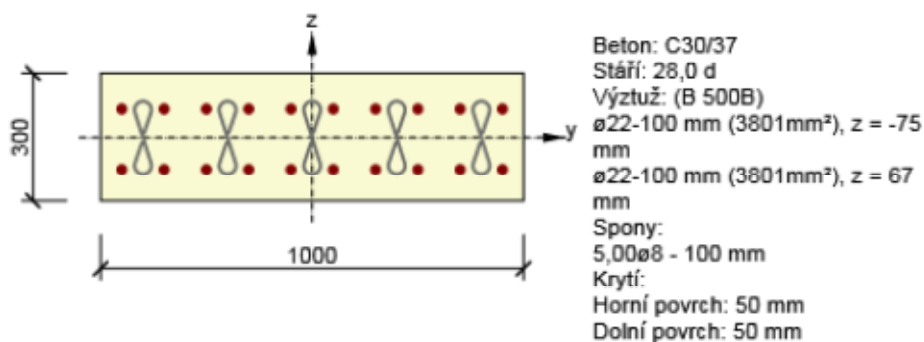
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 2 příčně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 2y



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			270,0	0,0	68,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	50,0	0,0			17,2	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	68,0	OK
Interakce	0,0	50,0	0,0	270,0	0,0	62,5	OK
Omezení napětí	0,0	41,0	0,0			13,8	OK
Šířka trhliny	0,0	5,0	0,0			0,0	OK

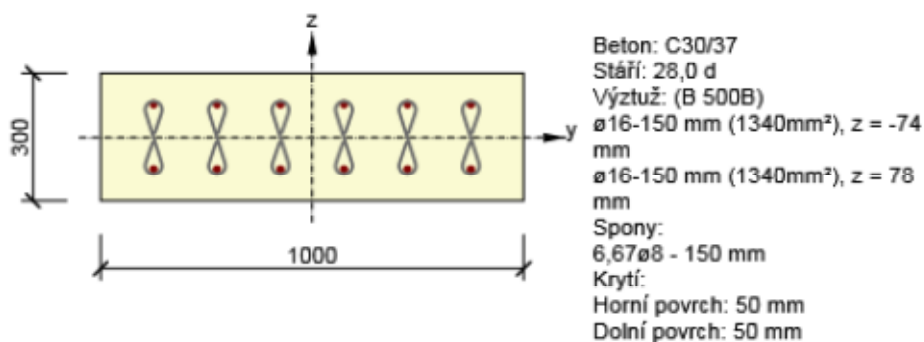
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 3 příčně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 3y



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	100,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	100,0	0,0			78,8	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	71,4	OK
Interakce	0,0	100,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	90,0	0,0			94,6	OK
Šířka trhliny	0,0	13,0	0,0			0,0	OK

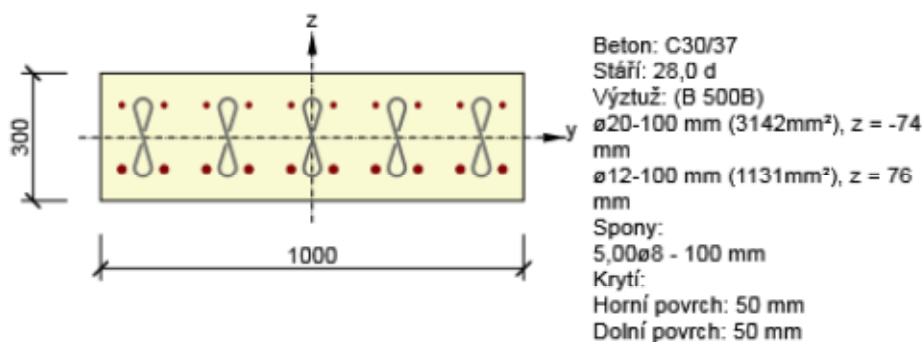
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 4 příčně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 4y



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	178,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	178,0	0,0			71,2	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	67,9	OK
Interakce	0,0	178,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	130,0	0,0			96,2	OK
Šířka trhliny	0,0	12,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

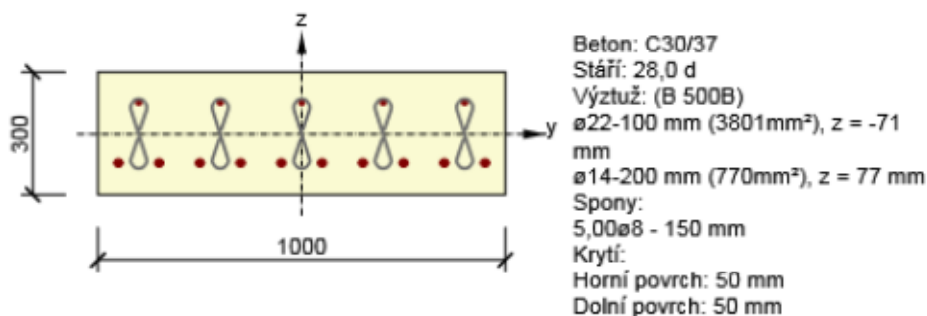


## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez S 5 příčně

#### 1.1.1 Extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	DESKA
Vyztužený průřez	R 5y



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	140,0	0,0			98,9	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	170,0	0,0			59,4	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	95,8	OK
Interakce	0,0	170,0	0,0	270,0	0,0	95,8	OK
Omezení napětí	0,0	140,0	0,0			98,9	OK
Šířka trhliny	0,0	13,0	0,0			0,0	OK

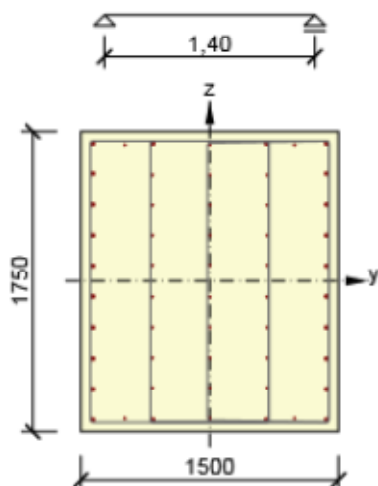
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez 1825

#### 1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	PREVAZKA
Vyztužený průřez	R 1



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 4ø18 (1018mm<sup>2</sup>), z = 805 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 797 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 626 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 618 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 447 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 443 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 89 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -89 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -268 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -268 mm

Třmínky:  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 400 mm  
 Krytí:  
 Horní povrch: 50 mm  
 Dolní povrch: 50 mm  
 Ostatní povrchy: 50 mm

#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-178,0	-220,0	99,0	893,0	162,0	67,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-178,0	-220,0	99,0			3,7	OK
Smyk	-178,0			893,0	162,0	48,6	OK
Kroucení					162,0	10,1	OK
Interakce	-178,0	-220,0	99,0	893,0	162,0	67,0	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

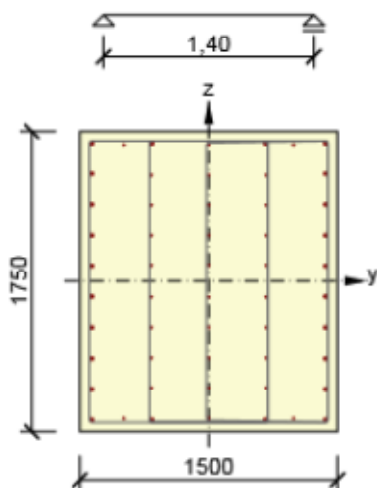
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez 4562

#### 1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	PREVAZKA
Vyztužený průřez	R 4



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 4ø18 (1018mm<sup>2</sup>), z = 805 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 797 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 626 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 618 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 447 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 443 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 89 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -89 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -268 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -268 mm

Třmínky:  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 400 mm  
 Krytí:  
 Horní povrch: 50 mm  
 Dolní povrch: 50 mm  
 Ostatní povrchy: 50 mm

#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-170,0	347,0	-141,0	746,0	155,0	59,3	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-170,0	347,0	-141,0			7,4	OK
Smyk	-170,0			746,0	155,0	41,2	OK
Kroucení					155,0	9,6	OK
Interakce	-170,0	347,0	-141,0	746,0	155,0	59,3	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

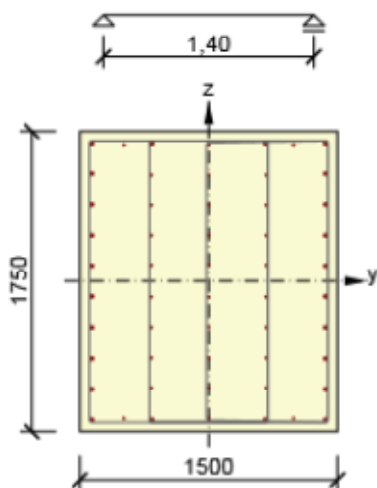
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez 7300

#### 1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	PREVAZKA
Vyztužený průřez	R 5



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 4ø18 (1018mm<sup>2</sup>), z = 805 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 797 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 626 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 618 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 447 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 443 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 89 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -89 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -268 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -268 mm

Třmínky:  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 200 mm  
 ø12 - 400 mm  
 Krytí:  
 Horní povrch: 50 mm  
 Dolní povrch: 50 mm  
 Ostatní povrchy: 50 mm

#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	285,0	-396,0	159,0	1116,7	-259,0	93,4	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	285,0	-396,0	159,0			18,8	OK
Smyk	285,0			1116,7	-259,0	57,7	OK
Kroucení					-259,0	16,1	OK
Interakce	285,0	-396,0	159,0	1116,7	-259,0	93,4	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

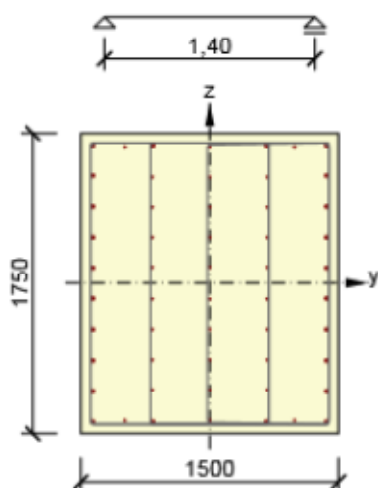
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez 8962

#### 1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	PREVAZKA
Vyztužený průřez	R 2



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 4ø18 (1018mm<sup>2</sup>), z = 805 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 797 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 626 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 618 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 447 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 443 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 89 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -89 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -268 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -268 mm

Třmínky:  
 ø12 - 90 mm  
 ø12 - 90 mm  
 ø12 - 90 mm  
 ø12 - 90 mm  
 ø12 - 180 mm  
 Krytí:  
 Horní povrch: 50 mm  
 Dolní povrch: 50 mm  
 Ostatní povrchy: 50 mm

#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	543,0	-157,0	-61,0	2170,4	-493,0	98,8	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	543,0	-157,0	-61,0			17,7	OK
Smyk	543,0			2170,4	-493,0	79,1	OK
Kroucení					-493,0	15,3	OK
Interakce	543,0	-157,0	-61,0	2170,4	-493,0	98,8	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

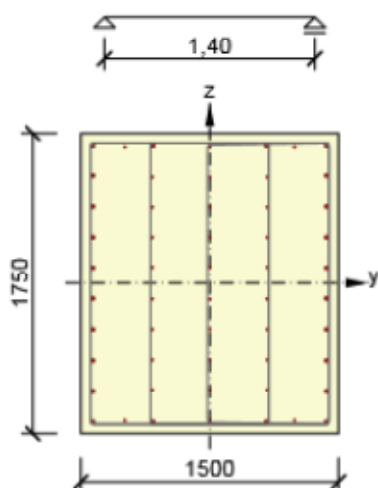
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez 9125

#### 1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	PREVAZKA
Vyztužený průřez	R 3



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 4ø18 (1018mm<sup>2</sup>), z = 805 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 797 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 626 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 618 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 447 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 443 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 268 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = 89 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -89 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
 3ø12 (339mm<sup>2</sup>), z = -268 mm  
 2ø18 (509mm<sup>2</sup>), z = -268 mm

Třmínky:  
 ø12 - 150 mm  
 ø12 - 150 mm  
 ø12 - 150 mm  
 ø12 - 150 mm  
 ø12 - 300 mm  
 Krytí:  
 Horní povrch: 50 mm  
 Dolní povrch: 50 mm  
 Ostatní povrchy: 50 mm

#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	543,0	-469,0	103,0	2173,9	-493,0	100,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	543,0	-469,0	103,0			26,9	OK
Smyk	543,0			2173,9	-493,0	67,3	OK
Kroucení					-493,0	25,5	OK
Interakce	543,0	-469,0	103,0	2173,9	-493,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	Neprovedeno
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

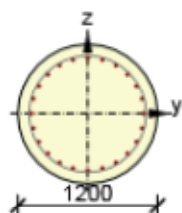
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez Max V

#### 1.1.1 Extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	PILOTA
Vyztužený průřez	D90



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 1ø22 (380mm²), Pozice 0, 485 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 468 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 420 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 343 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 243 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 126 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 0 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -126 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -243 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -343 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -420 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -468 mm  
 1ø22 (380mm²), Pozice 0, -485 mm

Třmínky:  
 ø14 - 150 mm  
 Krytí:  
 Rovnoměrné krytí: 90 mm



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-1000,0	669,5	40,0	1324,0	0,0	96,9	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-1000,0	669,5	40,0			22,5	OK
Smyk	-1000,0			1324,0	0,0	92,5	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-1000,0	669,5	40,0	1324,0	0,0	96,9	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Osa				$l_0$ [m]	$\lambda$ [-]	$\lambda_{lim}$ [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,00	10,01	53,98	
Štíhlost $z^\perp$				3,00	10,01	53,98	

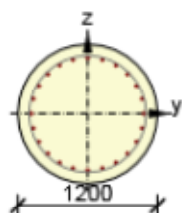
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 1 Posouzení řezů

### 1.1 Řez Max M

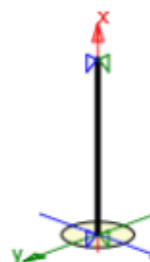
#### 1.1.1 Extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	PILOTA
Vyztužený průřez	D90



Beton: C30/37  
 Stáří: 28,0 d  
 Výztuž: (B 500B)  
 1ø22 (380mm²), Pozice 0, 485 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 468 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 420 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 343 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 243 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 126 mm  
 2ø22 (760mm²), z = 0 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -126 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -243 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -343 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -420 mm  
 2ø22 (760mm²), z = -468 mm  
 1ø22 (380mm²), Pozice 0, -485 mm

Třmínky:  
 ø14 - 150 mm  
 Krytí:  
 Rovnoměrné krytí: 90 mm



#### 1.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-1000,0	2087,5	40,0	91,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-1000,0	2087,5	40,0			97,7	OK
Smyk	-1000,0			91,0	0,0	7,6	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-1000,0	2087,5	40,0	91,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Osa				$l_0$ [m]	$\lambda$ [-]	$\lambda_{lim}$ [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,00	10,01	72,93	
Štíhlost $z^\perp$				3,00	10,01	53,98	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %



**Posouzení piloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : Rekonstrukce mostu ev.č.35816-1

Část : Statický výpočet - založení

Popis : Bítovany

Autor : Ing. Zdeněk Lakmayer

Datum : 6.6.2016

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F5, hlína humózní, konzistence měkká		21.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4, štěrk hlinitý pevný		30.00	0.00	19.00	10.00
3	R4 Pískovec s nízkou pevností		29.00	200.00	21.00	11.00
4	Třída F1, hlína štěrkovitá, konzistence měkká		29.00	8.00	19.00	10.00
5	Třída G4, štěrk hlinitý tuhý		30.00	0.00	19.00	10.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F5, hlína humózní, konzistence měkká		4.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4, štěrk hlinitý pevný		-	70.00	20.00	-	-
3	R4 Pískovec s nízkou pevností		-	150.00	21.00	-	-
4	Třída F1, hlína štěrkovitá, konzistence měkká		12.00	-	20.00	-	-
5	Třída G4, štěrk hlinitý tuhý		-	60.00	20.00	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	$b$
1	Třída F5, hlína humózní, konzistence měkká		12.00
2	Třída G4, štěrk hlinitý pevný		15.00
3	R4 Pískovec s nízkou pevností		20.00
4	Třída F1, hlína štěrkovitá, konzistence měkká		12.00
5	Třída G4, štěrk hlinitý tuhý		15.00

**Parametry zemín**

**Třída F5, hlína humózní, konzistence měkká**

Objemová tíha :	$g$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,40
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	4,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$b$	=	12,00 °

**Třída G4, štěrk hlinitý pevný**

Objemová tíha :	$g$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	70,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$b$	=	15,00 °

**R4 Pískovec s nízkou pevností**

Objemová tíha :	$g$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	200,00 kPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	150,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$b$	=	20,00 °

**Třída F1, hlína štěrkovitá, konzistence měkká**

Objemová tíha :	$g$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	8,00 kPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,35
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	12,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$b$	=	12,00 °

**Třída G4, štěrk hlinitý tuhý**

Objemová tíha :	$g$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	60,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$b$	=	15,00 °

**Geometrie konstrukce****Geometrie piloty**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 1.20$  mDélka  $l = 8.00$  m**Umístění**Vysazení  $h = -2.25$  mHloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00$  m

**Technologie**

Piloty s těžněním zeminy z vrtu

Typ piloty: vrtané pažené ocelovými výpažnicemi

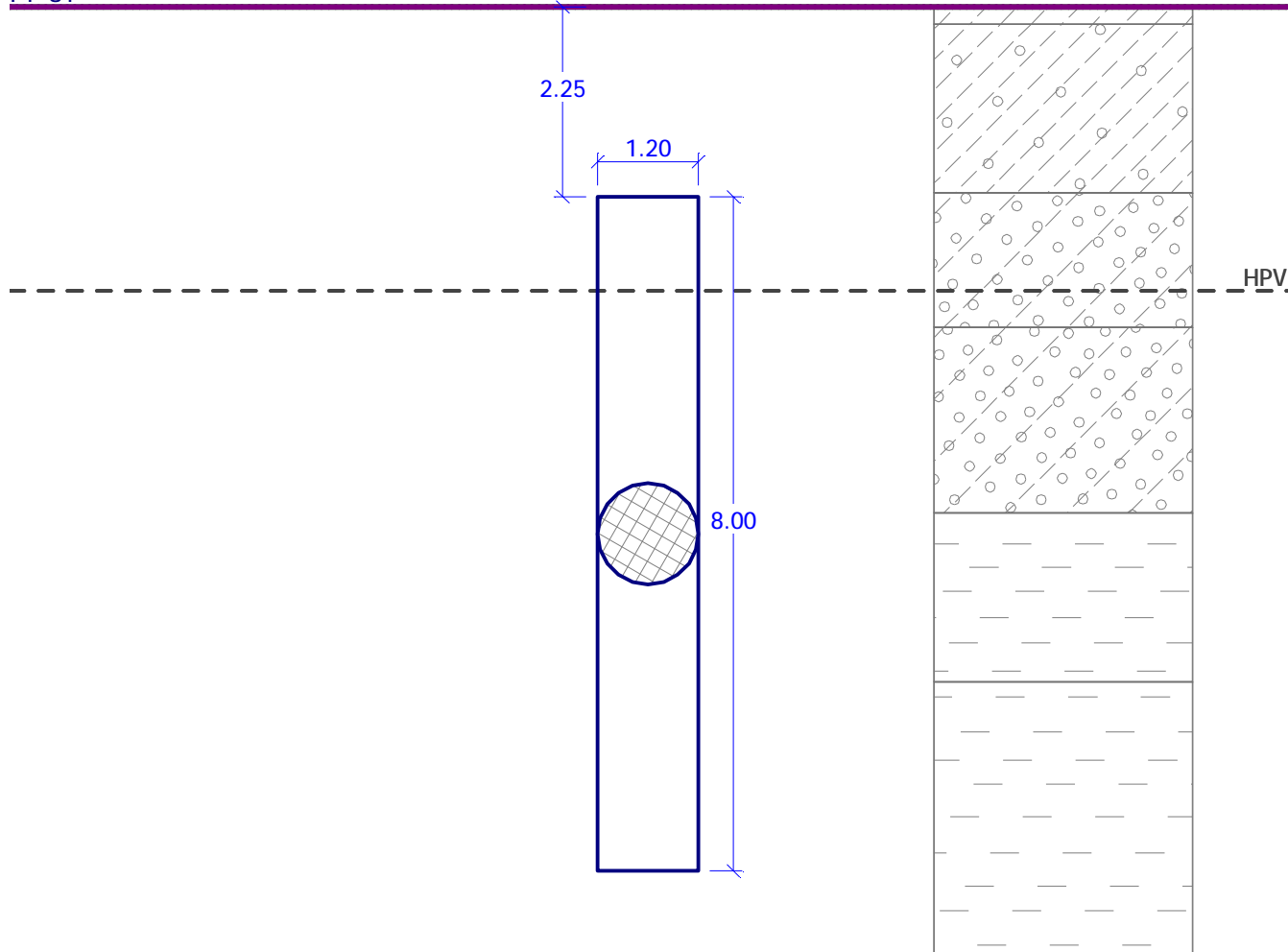
Redukce odporu na patě = 0.50

Redukce odporu na plášti = 0.50

Název : Geometrie

Fáze : 1

PT UT



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ct} = 2.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 32000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E = 200000.00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, hlína humózní, konzistence měkká	
2	2.00	Třída F1, hlína štěrkovitá, konzistence měkká	
3	1.60	Třída G4, štěrk hlinitý tuhý	
4	2.20	Třída G4, štěrk hlinitý pevný	
5	2.00	R4 Pískovec s nízkou pevností	
6	-	R4 Pískovec s nízkou pevností	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Výpočtové	2113.00	0.00	0.00	-143.00	182.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Výpočtové	1430.00	0.00	0.00	-1237.00	471.00
3	ANO		Zatížení č. 3	Výpočtové	1032.00	0.00	0.00	1112.00	-419.00
4	ANO		Zatížení č. 4	Výpočtové	1109.00	0.00	0.00	1113.00	-416.00
5	ANO		Zatížení č. 5	Výpočtové	1412.00	-236.00	618.00	-1237.00	471.00
6	ANO		Zatížení č. 6	Výpočtové	1090.00	208.00	-556.00	1113.00	-416.00
7	ANO		Zatížení č. 7	Výpočtové	1013.00	209.00	-556.00	1112.00	-419.00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.37 m od původního terénu.

**Nastavení výpočtu**

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

 $g_{mf} = 1.10$ 

Součinitel redukce soudržnosti

 $g_{mc} = 1.40$ **Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

**Průběhy vnitřních sil a deformace piloty**

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul $k$ [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	48.83	13.01	3.26	578.42	1323.64	593.98
0.40	12.60	11.55	3.17	517.85	1035.95	950.41
0.80	25.20	10.14	3.03	458.39	782.06	1251.22
1.20	37.80	8.79	2.88	417.67	611.09	1470.06

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
1.55	48.83	7.68	2.74	393.06	468.74	1597.05
1.55	56.97	7.68	2.74	393.06	468.74	1597.05
1.60	56.97	7.52	2.72	389.54	448.40	1615.19
2.00	56.97	6.34	2.55	343.90	296.50	1692.38
2.40	56.97	5.25	2.36	287.97	172.12	1710.22
2.80	56.97	4.26	2.17	236.36	131.03	1679.08
3.20	56.97	3.35	1.98	189.11	218.85	1608.39
3.60	56.97	2.54	1.79	179.19	286.41	1506.70
3.75	56.97	2.26	1.73	179.49	313.31	1458.05
3.75	108.51	2.26	1.73	179.49	313.31	1458.05
4.00	108.51	1.81	1.62	179.99	358.15	1376.96
4.40	108.51	1.24	1.46	137.36	421.31	1220.09
4.80	108.51	0.76	1.32	76.95	456.89	1053.60
5.20	108.51	0.33	1.21	22.15	467.76	874.54
5.60	108.51	0.42	1.11	50.55	456.37	691.15
5.75	108.51	0.56	1.08	67.46	446.85	624.38
5.75	108.51	0.56	1.08	67.46	446.85	624.38
6.00	108.51	0.79	1.04	95.66	430.97	513.08
6.40	108.51	1.14	0.98	140.05	384.65	349.26
6.80	108.51	1.48	0.95	182.74	317.84	208.09
7.20	108.51	1.85	0.93	224.21	231.23	97.62
7.60	108.51	2.22	0.92	265.08	125.24	25.69
8.00	108.51	2.59	0.92	305.78	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	48.83	-11.85	-3.69	-635.08	-1323.64	-661.53
0.40	12.60	-10.60	-3.59	-563.89	-1060.55	-1056.35
0.80	25.20	-9.39	-3.45	-494.98	-826.32	-1390.67
1.20	37.80	-8.21	-3.27	-447.13	-620.17	-1633.89
1.55	48.83	-7.23	-3.09	-417.46	-450.29	-1775.03
1.55	56.97	-7.23	-3.09	-417.46	-450.29	-1775.03
1.60	56.97	-7.09	-3.07	-413.22	-426.02	-1795.19
2.00	56.97	-6.04	-2.84	-361.22	-246.69	-1880.97
2.40	56.97	-5.05	-2.61	-299.16	-95.21	-1911.20
2.80	56.97	-4.15	-2.37	-242.43	-148.16	-1886.63
3.20	56.97	-3.32	-2.15	-190.97	-243.25	-1815.43
3.60	56.97	-2.57	-1.93	-177.28	-318.33	-1707.48
3.75	56.97	-2.31	-1.85	-175.60	-348.23	-1654.44
3.75	108.51	-2.31	-1.85	-175.60	-348.23	-1654.44
4.00	108.51	-1.88	-1.73	-172.82	-398.06	-1566.04
4.40	108.51	-1.27	-1.55	-134.37	-470.99	-1391.87
4.80	108.51	-0.71	-1.39	-82.97	-515.54	-1193.55
5.20	108.51	-0.20	-1.25	-36.27	-531.18	-983.29
5.60	108.51	-0.47	-1.14	-45.48	-520.67	-772.09
5.75	108.51	-0.62	-1.11	-60.70	-507.77	-696.28
5.75	108.51	-0.62	-1.11	-60.70	-507.77	-696.28
6.00	108.51	-0.88	-1.06	-86.07	-486.27	-569.94

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
6.40	108.51	-1.29	-1.00	-124.01	-429.69	-386.03
6.80	108.51	-1.68	-0.97	-160.16	-352.15	-228.98
7.20	108.51	-2.07	-0.95	-200.71	-254.45	-107.00
7.60	108.51	-2.44	-0.94	-240.89	-137.01	-28.05
8.00	108.51	-2.82	-0.94	-280.92	-0.00	-0.00

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 13.0 mm

Max.posouvající síla = 1323.64 kN

Maximální moment = 1911.20 kNm

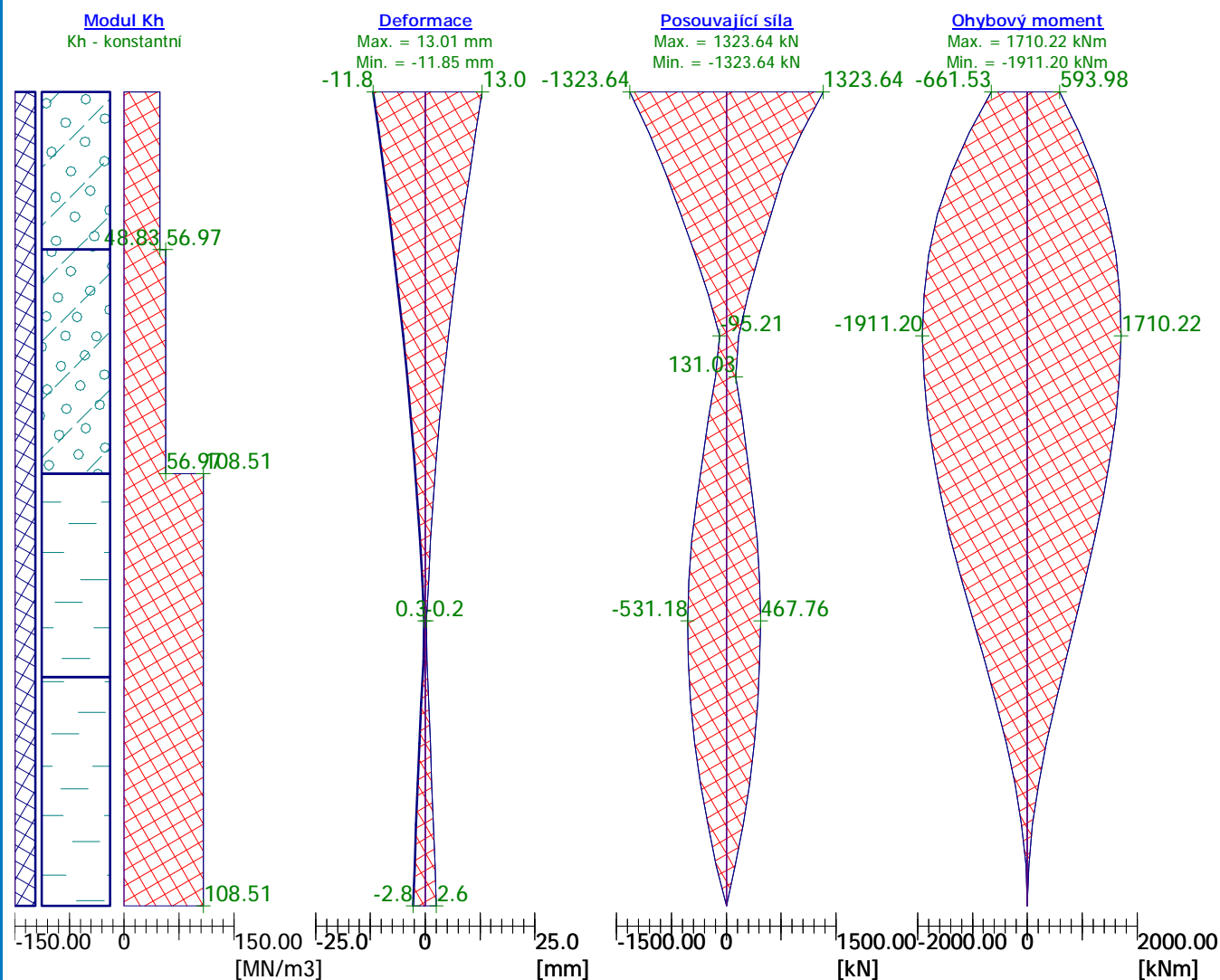
**Dimenzace výztuže:**

Vyztužení - 24 ks profil 22.0 mm; krytí 90.0 mm

Stupeň vyztužení  $r = 0.403 \% > 0.151 \% = r_{\min}$ Zatížení :  $N_{Ed} = -2113.00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 1911.20$  kNmÚnosnost :  $N_{Rd} = -2820.06$  kN;  $M_{Rd} = 2550.75$  kNmZatížení :  $N_{Ed} = -1013.00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 1911.20$  kNmÚnosnost :  $N_{Rd} = -1076.61$  kN;  $M_{Rd} = 2031.22$  kNm**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

Název : Vod. únosn.

Fáze : 1; Posouzení : 1



## Posouzení čís. 2

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	48.83	11.95	3.05	530.98	1323.64	593.98
0.40	12.60	10.59	2.95	474.91	1059.57	954.56
0.80	25.20	9.28	2.82	419.97	826.81	1267.27
1.20	37.80	8.04	2.64	382.40	658.96	1504.95
1.55	48.83	7.02	2.50	359.89	528.35	1653.99
1.55	56.97	7.02	2.50	359.89	528.35	1653.99
1.60	56.97	6.87	2.48	356.67	509.69	1675.28
2.00	56.97	5.80	2.30	315.42	370.07	1783.59

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.40	56.97	4.82	2.09	265.37	250.29	1837.70
2.80	56.97	3.94	1.88	220.02	155.68	1846.89
3.20	56.97	3.17	1.67	179.53	107.97	1819.49
3.60	56.97	2.50	1.45	176.49	172.84	1762.79
3.75	56.97	2.28	1.38	181.55	200.19	1731.15
3.75	108.51	2.28	1.38	181.55	200.19	1731.15
4.00	108.51	1.92	1.25	189.98	245.77	1678.42
4.40	108.51	1.45	1.04	165.92	317.87	1584.49
4.80	108.51	1.12	0.86	124.69	370.59	1460.95
5.20	108.51	0.85	0.69	91.24	407.75	1313.34
5.60	108.51	0.63	0.54	64.78	432.81	1148.10
5.75	108.51	0.56	0.49	57.15	441.73	1081.44
5.75	108.51	0.56	0.49	57.15	441.73	1081.44
6.00	108.51	0.45	0.41	44.44	456.61	970.33
6.40	108.51	0.32	0.30	29.26	474.11	783.94
6.80	108.51	0.21	0.21	18.26	485.37	591.87
7.20	108.51	0.13	0.15	10.41	492.15	396.24
7.60	108.51	0.06	0.12	4.68	495.71	198.58
8.00	108.51	-0.00	0.10	0.00	496.81	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	48.83	-10.87	-3.43	-583.43	-1323.64	-661.53
0.40	12.60	-9.73	-3.34	-517.14	-1082.25	-1060.96
0.80	25.20	-8.60	-3.20	-453.16	-867.54	-1408.51
1.20	37.80	-7.52	-3.02	-408.73	-678.75	-1672.67
1.55	48.83	-6.62	-2.83	-381.35	-523.22	-1838.31
1.55	56.97	-6.62	-2.83	-381.35	-523.22	-1838.31
1.60	56.97	-6.49	-2.80	-377.44	-501.00	-1861.98
2.00	56.97	-5.54	-2.57	-330.22	-336.70	-1983.81
2.40	56.97	-4.66	-2.32	-274.55	-197.49	-2058.73
2.80	56.97	-3.86	-2.06	-224.64	-81.19	-2080.84
3.20	56.97	-3.15	-1.81	-180.53	-124.77	-2059.73
3.60	56.97	-2.53	-1.56	-174.34	-192.11	-2003.86
3.75	56.97	-2.32	-1.47	-177.85	-222.50	-1970.51
3.75	108.51	-2.32	-1.47	-177.85	-222.50	-1970.51
4.00	108.51	-1.99	-1.32	-183.69	-273.16	-1914.92
4.40	108.51	-1.53	-1.09	-157.71	-353.29	-1791.00
4.80	108.51	-1.15	-0.88	-121.99	-415.67	-1636.94
5.20	108.51	-0.84	-0.69	-92.41	-461.72	-1460.91
5.60	108.51	-0.60	-0.52	-68.38	-493.40	-1269.47
5.75	108.51	-0.53	-0.47	-61.21	-501.19	-1193.79
5.75	108.51	-0.53	-0.47	-61.21	-501.19	-1193.79
6.00	108.51	-0.41	-0.39	-49.25	-514.18	-1067.65
6.40	108.51	-0.27	-0.30	-34.29	-527.06	-859.18
6.80	108.51	-0.17	-0.23	-22.72	-534.51	-646.72
7.20	108.51	-0.10	-0.18	-13.71	-538.45	-432.04
7.60	108.51	-0.04	-0.15	-6.42	-540.26	-216.24



Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
8.00	108.51	-0.00	-0.14	0.00	-540.77	-0.00

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 11.9 mm

Max.posouvající síla = 1323.64 kN

Maximální moment = 2080.84 kNm

**Posouzení čís. 1****Vstupní data**

Maximální deformace 25.0 mm

Koef. zvětšení mezního pláště. tření vlivem technologie 1

Hloubka deformační zóny je dopočítána.

**Zatěžovací křivka**

Číslo	Zatížení [kN]	Sednutí [mm]
1	0.00	0.0
2	589.07	0.9
3	1178.15	4.0
4	1767.22	5.9
5	2356.29	7.9
6	2945.37	10.4
7	3534.44	12.9
8	4123.51	15.5
9	4712.59	18.5
10	5301.66	21.6
11	5591.68	25.0

Pro zatížení Q = 2113.00 kN je sednutí piloty 7.1 mm

**Závislost smyku na deformaci v hloubce 4.00m**

Číslo	Deformace [mm]	Smyk [kPa]
1	0.0	0.00
2	0.9	14.49
3	3.8	64.64
4	5.7	97.00
5	7.7	130.17
6	10.1	132.17
7	12.5	135.42
8	15.0	139.02
9	18.0	129.88
10	21.0	131.99
11	25.0	135.74

Výpočet pro zatížení F = 589.07 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	589.07	1.00	0.00	0.00
1.03	589.07	1.00	0.00	0.00
2.05	587.15	1.00	1.92	0.00
3.08	575.38	0.98	13.69	0.02

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
4.10	560.60	0.95	28.47	0.05
5.13	544.74	0.92	44.34	0.08
6.15	525.60	0.89	63.47	0.11
7.18	492.83	0.84	96.25	0.16
8.20	460.61	0.78	128.46	0.22
9.23	428.93	0.73	160.14	0.27
10.25	397.73	0.68	191.34	0.32

Výpočet pro zatížení F = 1178.15 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	1178.15	1.00	0.00	0.00
1.03	1178.15	1.00	0.00	0.00
2.05	1169.75	0.99	8.39	0.01
3.08	1117.74	0.95	60.41	0.05
4.10	1051.73	0.89	126.42	0.11
5.13	980.09	0.83	198.05	0.17
6.15	892.73	0.76	285.42	0.24
7.18	741.37	0.63	436.78	0.37
8.20	590.86	0.50	587.29	0.50
9.23	441.03	0.37	737.12	0.63
10.25	291.70	0.25	886.45	0.75

Výpočet pro zatížení F = 1767.22 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	1767.22	1.00	0.00	0.00
1.03	1767.22	1.00	0.00	0.00
2.05	1754.63	0.99	12.59	0.01
3.08	1676.58	0.95	90.64	0.05
4.10	1577.53	0.89	189.69	0.11
5.13	1470.04	0.83	297.18	0.17
6.15	1338.95	0.76	428.27	0.24
7.18	1111.83	0.63	655.39	0.37
8.20	885.99	0.50	881.23	0.50
9.23	661.17	0.37	1106.05	0.63
10.25	437.10	0.25	1330.12	0.75

Výpočet pro zatížení F = 2356.29 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	2356.29	1.00	0.00	0.00
1.03	2356.29	1.00	0.00	0.00
2.05	2339.40	0.99	16.90	0.01
3.08	2234.70	0.95	121.59	0.05
4.10	2101.78	0.89	254.51	0.11
5.13	1957.53	0.83	398.76	0.17
6.15	1781.59	0.76	574.70	0.24

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
7.18	1476.77	0.63	879.52	0.37
8.20	1173.65	0.50	1182.65	0.50
9.23	871.87	0.37	1484.42	0.63
10.25	571.10	0.24	1785.20	0.76

Výpočet pro zatížení F = 2945.37 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	2945.37	1.00	0.00	0.00
1.03	2945.37	1.00	0.00	0.00
2.05	2923.21	0.99	22.15	0.01
3.08	2818.71	0.96	126.65	0.04
4.10	2683.55	0.91	261.82	0.09
5.13	2523.46	0.86	421.91	0.14
6.15	2292.65	0.78	652.71	0.22
7.18	1892.73	0.64	1052.64	0.36
8.20	1494.98	0.51	1450.39	0.49
9.23	1098.94	0.37	1846.42	0.63
10.25	704.17	0.24	2241.19	0.76

Výpočet pro zatížení F = 3534.44 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	3534.44	1.00	0.00	0.00
1.03	3534.44	1.00	0.00	0.00
2.05	3506.97	0.99	27.47	0.01
3.08	3399.91	0.96	134.53	0.04
4.10	3261.43	0.92	273.01	0.08
5.13	3097.38	0.88	437.06	0.12
6.15	2811.05	0.80	723.39	0.20
7.18	2314.88	0.65	1219.56	0.35
8.20	1821.36	0.52	1713.08	0.48
9.23	1329.95	0.38	2204.49	0.62
10.25	840.06	0.24	2694.38	0.76

Výpočet pro zatížení F = 4123.51 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	4123.51	1.00	0.00	0.00
1.03	4123.51	1.00	0.00	0.00
2.05	4090.45	0.99	33.07	0.01
3.08	3980.56	0.97	142.95	0.03
4.10	3838.40	0.93	285.12	0.07
5.13	3669.97	0.89	453.54	0.11
6.15	3360.42	0.81	763.09	0.19
7.18	2762.41	0.67	1361.11	0.33
8.20	2167.57	0.53	1955.95	0.47
9.23	1575.22	0.38	2548.30	0.62

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
10.25	984.68	0.24	3138.83	0.76

Výpočet pro zatížení F = 4712.59 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	4712.59	1.00	0.00	0.00
1.03	4712.59	1.00	0.00	0.00
2.05	4673.13	0.99	39.46	0.01
3.08	4570.43	0.97	142.16	0.03
4.10	4437.61	0.94	274.98	0.06
5.13	4280.28	0.91	432.30	0.09
6.15	3991.15	0.85	721.44	0.15
7.18	3276.45	0.70	1436.13	0.30
8.20	2565.53	0.54	2147.06	0.46
9.23	1857.56	0.39	2855.03	0.61
10.25	1151.72	0.24	3560.87	0.76

Výpočet pro zatížení F = 5301.66 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	5301.66	1.00	0.00	0.00
1.03	5301.66	1.00	0.00	0.00
2.05	5255.54	0.99	46.12	0.01
3.08	5151.18	0.97	150.48	0.03
4.10	5016.20	0.95	285.46	0.05
5.13	4856.30	0.92	445.36	0.08
6.15	4562.41	0.86	739.26	0.14
7.18	3809.31	0.72	1492.35	0.28
8.20	2977.56	0.56	2324.10	0.44
9.23	2149.23	0.41	3152.43	0.59
10.25	1323.38	0.25	3978.28	0.75

Výpočet pro zatížení F = 5890.73 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0.00	5890.73	1.00	0.00	0.00
1.03	5890.73	1.00	0.00	0.00
2.05	5829.58	0.99	61.16	0.01
3.08	5720.15	0.97	170.58	0.03
4.10	5578.57	0.95	312.16	0.05
5.13	5410.81	0.92	479.92	0.08
6.15	5102.38	0.87	788.36	0.13
7.18	4298.03	0.73	1592.70	0.27
8.20	3469.99	0.59	2420.74	0.41
9.23	2618.33	0.44	3272.40	0.56
10.25	1743.13	0.30	4147.60	0.70

Název : Sv. únosn. MKP

Fáze : 1; Posouzení : 1

