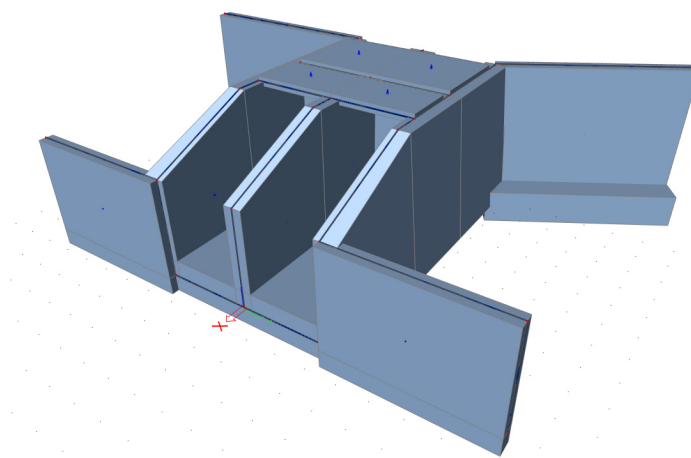


Stavba: **MODERNIZACE NÁPUŠTNÉHO  
STAVIDLA VESELÍ N. M.**

Objekt:

## **D.4. Statický výpočet**

Stupeň: Dokumentace pro vydání stavebního povolení (DSP)



## **OBSAH:**

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	3
1.1.	Stavba .....	3
1.2.	Investor .....	3
1.3.	Zhotovitel projektové dokumentace .....	3
2.	VŠEOBECNÁ ČÁST .....	4
2.1.	Průvodní zpráva ke statickému výpočtu .....	4
2.2.	Použité normy .....	5
2.3.	Použitý software .....	5
3.	VÝPOČTOVÝ MODEL .....	5
3.1.	Popis modelu .....	5
3.2.	Geometrie .....	6
3.3.	Zatížení .....	8
4.	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	13
4.1.	Základová deska.....	13
4.2.	Stěny .....	14
4.3.	Lávka na splávi .....	15
4.4.	Lávka pro servisní vozidlo .....	16
4.5.	Křídla .....	17
5.	NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKCE .....	19
5.1.	Železobetonová konstrukce.....	19
5.2.	Lávka pro revizní vozidlo – prutové řešení (IDEA statica) .....	25
5.3.	Posouzení napětí v základové spáře .....	30
6.	SCHÉMA VÝZTUŽE .....	32
7.	ZÁVĚR.....	34

## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

### **1.1. Stavba**

<b>Název stavby</b>	<b>Modernizace nápuštného stavidla Veselí n. M.</b>
<b>Kraj</b>	Jihomoravský
<b>Obec</b>	Veselí nad Moravou
<b>Stupeň PD</b>	Dokumentace pro vydání stavebního povolení (DSP)

### **1.2. Investor**

#### **1.2.1. Investor**

**Povodí Moravy, s. p.**  
Dřevařská 11, 602 00 Brno  
IČ: 70890013  
DIČ: CZ70890013  
Tel: +420 541 637 111  
Fax: +420 541 211 403

### **1.3. Zhotovitel projektové dokumentace**

#### **1.3.1. Generální projektant**

**Ing. Jaroslav Jakoubek**  
**Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**  
Nábřeží 90/4  
150 56 Praha 5, Smíchov  
IČ: 47116901  
tel: +420 465 423 691  
mobil: +420 607 289 694  
e-mail: [vrv@vrv.cz](mailto:vrv@vrv.cz)  
datová schránka: 4qfgxx3

#### **1.3.2. Zpracovatel statického výpočtu**

**Ing. Tomáš Bajer**  
MDS projekt s.r.o.  
Försterova 175  
Vysoké Mýto, 566 01  
tel: +420 465 323 698  
mob: +420 736 789 368  
e-mail: [bajer@mdsprojekt.cz](mailto:bajer@mdsprojekt.cz)

**Ing. Jan Bursa**  
(autorizovaná osoba č. a. 0601653 – obor IM00-Mosty a inženýrské konstrukce)  
MDS projekt s.r.o.  
Försterova 175  
Vysoké Mýto, 566 01  
tel: +420 465 322 451  
mob: +420 608 439 363  
e-mail: [bursa@mdsprojekt.cz](mailto:bursa@mdsprojekt.cz)

## **2. VŠEOBECNÁ ČÁST**

### **2.1. Průvodní zpráva ke statickému výpočtu**

Modernizací nápuštného stavidla dojde ke kontinuálnímu zajištění plynulého a bezpečného napouštění a udržování plavební hladiny kanálového úseku vodní cesty od Veselí nad Moravou až po jez Sudoměřice, zabezpečení napouštění všech plavebních komor na tomto úseku. Dále pak v případě potřeby slouží k zajištění dodávky potřebného množství vody pro závlahy. Modernizací dojde k zamezení nátok splavenin do kanálového úseku vodní cesty, včetně zlepšení podmínek při odstraňování pláví z česel s ohledem na bezpečnost obsluhy. Nedílnou součástí provozu stavidla je odstraňování, odvoz a ekologická likvidace plavenin a splavenin z česlic, z důvodu zajištění kapacitní dodávky vody.

Jedná se o železobetonový stavidlový objekt o dvou polích situovaný v pravobřežní hrázi horní rejdy plavební komory Veselí nad Moravou. Železobetonový stavidlový objekt byl vybudován jako součást plavebního a závlahového kanálu na konci třicátých let minulého století. Tento vodohospodářský objekt nám primárně umožňuje přes vodní tok „Struha“ dopouštění plavebního a závlahového kanálu, ale slouží též k doplňování vody do rybníční soustavy či odvedení přebytečné vody do odlehčovacího ramene.

Nápuštný objekt byl historicky nesrovnatelně méně provozně využíván (nákladní lodě se proplavovaly v počtu jednotek denně), sloužící k doplňování plavební hladiny, převážně pro nákladní dopravu, byl své době a účelu vyhovující. Menší četnost komorování nekladla tak velké nároky na obsluhu a provozní zatížení.

V objektu jsou dva otvory o rozměrech cca. 2,5 x 2,0 m, které byli v minulosti hrazeny dvěma stavidly z dubových fošen. V roce 1999 byla provedena oprava tohoto objektu, která spočívala v nahrazení dřevěných tabulí ocelovými, drobné opravě zvětralých betonů a odstranění nánosů před tímto stavidlem. Z důvodu zajištění plynulosti obnovované plavby pak byla v roce 2005 tato stavidla elektrifikována a jedno ze stavidel automatizováno. Před stavidla byly dodatečně instalovány mechanicky stírané česle, ne zcela vhodně navržené, takže je nutné provádět vytahování pláví z česel ručně na vozíček který lze vertikálně vytáhnout, ale ne již vysypat.

Z důvodů značného nárůstu vodní dopravy, hlavně rekreační plavby, zvyšujícím se nárokům na její plynulost a četnost proplavování na plavebních komorách, je stávající technické řešení nápuštného objektu svým původním charakterem nevyhovující a nedostačující. Značný přísun vody potřebné pro doplňování navazujících úseků nasává říční plaveniny k nápuštnému objektu a vytváří tak překážku na nátokové straně stavidla. Dochází k snižování průtočné kapacity a hromadění nežádoucích plavenin. Nevyhovující stírání česlí neumožňuje bezpečné a kvalitní odstraňování tohoto zátarasu, dochází k poklesu doplňovaných hladin, k poruchám zařízení a čtenějším zásahům obsluhy.

Umístění stavidla je v PB hrázi bez možnosti přístupu mechanizace což komplikuje provádění údržby a odvoz shrabku z česlí.

Stavidlo není opatřeno možností provizorního zahrazení. V případě nutnosti výměny součástí nebo v případě havárie, by bylo nutné stavidlo zajímkovat a došlo by k dlouhodobému odstavení. Toto by v hlavní plavební období mělo velký vliv na problém udržení plavební hladiny v kanále.

Dalším faktorem je špatný stav betonových a ocelových konstrukcí včetně technologie, vzhledem k době jejich vzniku. Stavebně technickým průzkumem v rámci zpracování PD bylo zjištěno, že betonové části objektu jsou silně poškozeny a narušeny. Povrchová oprava betonu by byla nedostačující pro zajištění pevnosti betonových konstrukcí pro usazení nové technologické části stavidla.



## 2.2. Použité normy

ČSN EN 206+A1	Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
ČSN EN 10080	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelní betonářská ocel - Všeobecně
ČSN EN 1090+A1	Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Navrhování geotechnických konstrukcí – Průzkum a zkoušení základové půdy

## 2.3. Použitý software

MS Word 2019  
MS Excel 2019  
Scia Engineer 2019  
IDEA RS  
GEO5

## 3. VÝPOČTOVÝ MODEL

### 3.1. Popis modelu

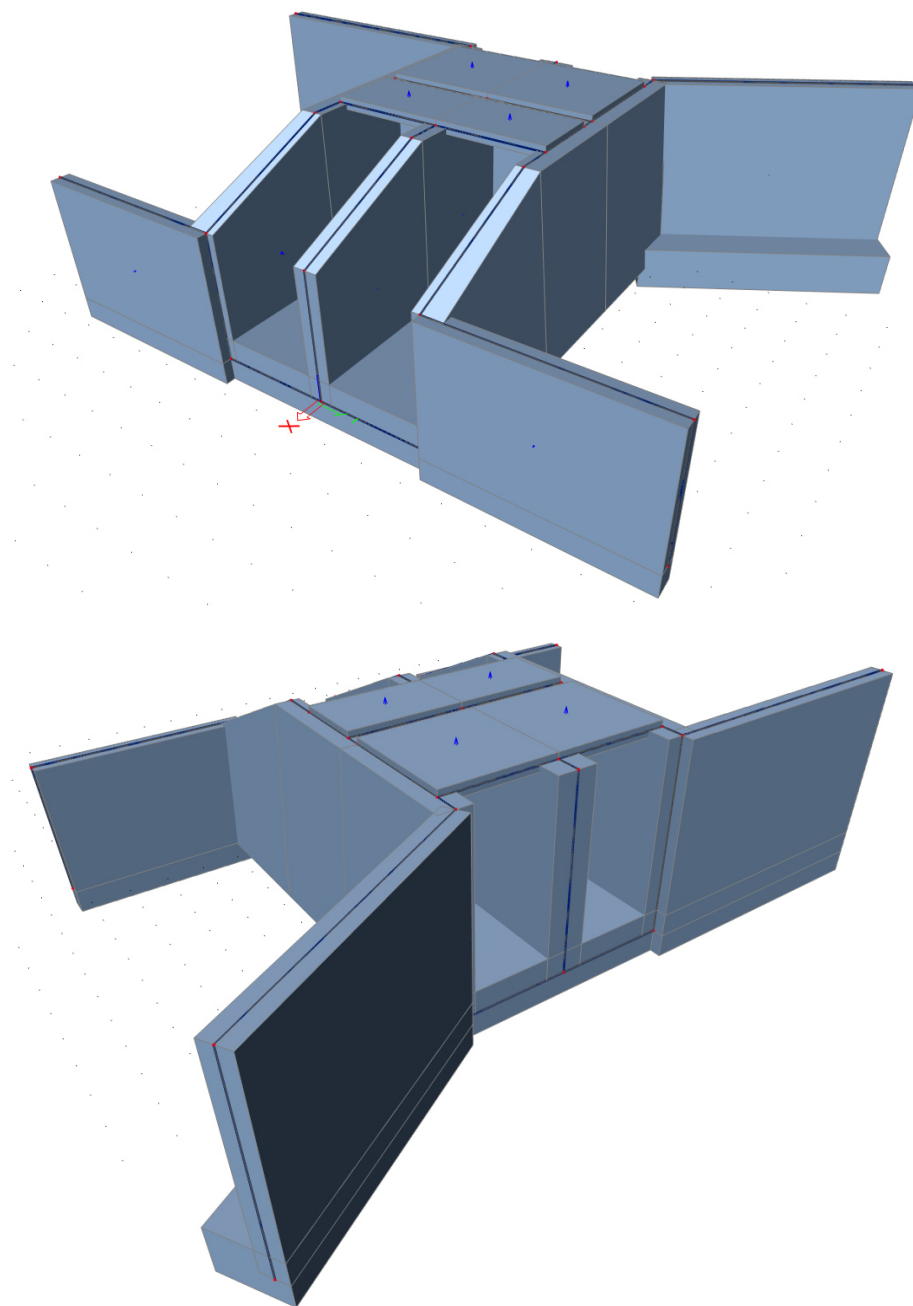
Výpočtový model je vytvořen jako prostorový, z plošných a prutových prvků. Jednotlivé průřezy odpovídají skutečným průřezům.

Pro kontrolu nejvíce namáhaného místa konstrukce, což je deska lávky pro servisní vozidlo, byl proveden kontrolní výpočet pomocí prutového modelu. Prutový model byl proveden ve dvou variantách uložení nosné desky, kloubové uložení a vetknutí konců nosníku.

Materiál objektu je beton **C30/37 XC4, XF3, XA2** a výztuž **B500B**.

## 3.2. Geometrie

### 3.2.1. Perspektiva


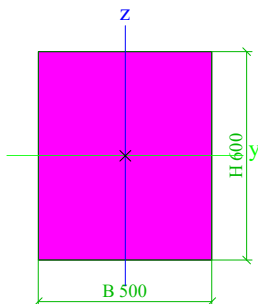

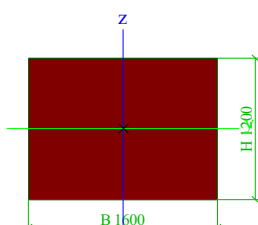


### 3.2.2. Materiálové charakteristiky

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	
Jméno		Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]	
B 500B		Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0	

### 3.2.3. Průřezy

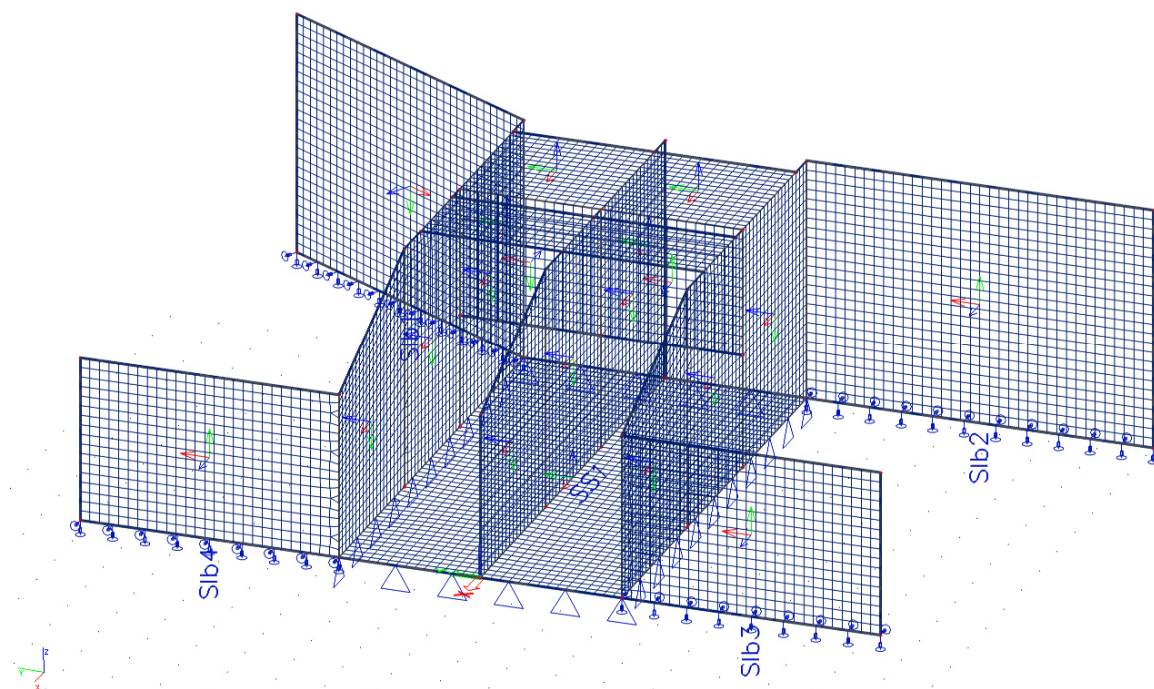
#### Pruty – Základy křídel

CS1			
Typ	Obdélník		
Detailní	600; 500		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	3,0000e-01		
A <sub>v</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	2,5000e-01	2,5000e-01	
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	2,2000e+00	2,2000e+00	
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	250	300	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	9,0000e-03	6,2500e-03	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	173	144	
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	3,0000e-02	2,5000e-02	
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0	
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	1,2467e-02	0,0000e+00	
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0	
Obrázek			
CS2			
Typ	Obdélník		
Detailní	1200; 1600		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	1,9200e+00		
A <sub>v</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,6000e+00	1,6000e+00	
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	5,6000e+00	5,6000e+00	
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	800	600	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	2,3040e-01	4,0960e-01	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	346	462	
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	3,8400e-01	5,1200e-01	
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0	
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	4,9915e-01	0,0000e+00	
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0	
Obrázek			

### Desky a stěny - Ostatní

Jméno	Typ prvku	Chování elementu	Typ	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
Základová deska	Standard	Standardní MKP	deska (90)	C30/37	konstantní	1200
Stěny – krajní	Standard	Standardní MKP	stěna (80)	C30/37	konstantní	1200-600
Stěna – středová	Standard	Standardní MKP	stěna (80)	C30/37	konstantní	1000-600
Stěna – kolmá	Standard	Standardní MKP	stěna (80)	C30/37	konstantní	300
Křídla na vtoku	Standard	Standardní MKP	stěna (80)	C30/37	konstantní	600
Křídla na výtoku	Standard	Standardní MKP	stěna (80)	C30/37	konstantní	500
Deska pojižděná	Standard	Standardní MKP	deska (90)	C30/37	konstantní	300
Deska pro tech.	Standard	Standardní MKP	deska (90)	C30/37	konstantní	300

### 3.2.4. Způsob uložení konstrukce



Jméno	C1x [MN/m³]	C1z	C1y [MN/m³]	Tuhost [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
SS1	2,0000e+01	Pružný	2,0000e+01	2,5000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

Jméno	Typ	Dílec Systém	Poz x <sub>1</sub> Poz x <sub>2</sub>	Souř. Poč	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Slb1	Přímka	B3 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
Slb2	Přímka	B4 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
Slb3	Přímka	B1 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
Slb4	Přímka	B2 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný

## 3.3. Zatížení

### 3.3.1. Obecně

#### a) Vlastní tíha

- Dle ČSN EN 1991-1-1
- Generuje program.

**b) Ostatní stálé**

- Dle ČSN EN 1991-1-1

Zábradlí

$$g_k = 0,5 \text{ kN/m}$$

Technologie – česle

$$g_k = 10,0 \text{ kN/m (na základovou desku)}$$

Technologie – splávi

$$g_k = 5,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (lávka za česlemi)}$$

**c) Zemní tlak - stálé**

- Dle ČSN EN 1997

Šířka opěry	b=	1 m
	<b>Stěna</b>	
Horní líc	h1=	0,00 m
Dolní líc	h2=	5,00 m

**Zásyp a jeho charakteristiky:**

Nesoudržná zemina

$$\varphi_k = 25^\circ \quad (\text{charakteristická hodnota})$$

$$C_k = 0 \quad (\text{charakteristická hodnota})$$

Zásyp opěr

$$\gamma_{k, \text{soil}} = 20 \text{ kN/m}^3 \quad (\text{charakteristická hodnota})$$

$$\varphi_d = 30,00^\circ \quad \varphi_d = \arctan(\tan \varphi_k) / \gamma_\varphi$$

$$\gamma_\varphi = 1,00 \text{ tab A.2.-ČSN EN 1997}$$

**Výpočet aktivního tlaku:**

$$K_a = \tan(45 - \varphi_d/2)^2 \quad K_a = 0,33 \quad \text{ČSN EN 1997}$$

**Výpočet tlaku v klidu:**

$$K_0 = (1 - \sin \varphi_d) \quad K_0 = 0,500 \quad \text{ČSN EN 1997}$$

Výpočet zemního tlaku v klidu na rub křídla:

**Křídlo - Klidový tlak**

$$p_d = \gamma_{k, \text{soil}} * K_0 * h_{eg}$$

$$p_{dh1} = 0,00 \text{ kN/m}$$

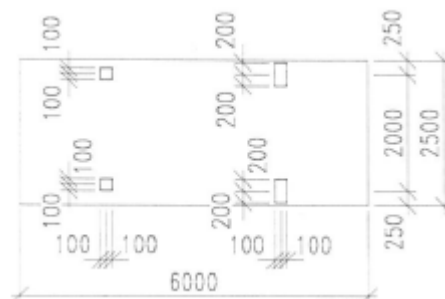
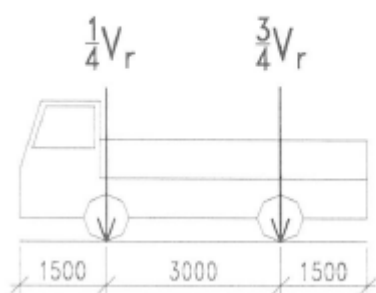
$$p_{dh2} = 50,00 \text{ kN/m}$$

**d) Nahodilé – Servisní vozidlo 10t**

- Dle ČSN 73 6222

Zatěžovací schéma – 2N vozidlo <16t pro stanovení výhradní zatížitelnost

$$a) \text{ dvounápravové vozidlo } V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16t$$



8.3.1 Při stanovení výhradní zatížitelnosti se dynamické účinky zatížení uvažují takto:

a) Zatížení jedním kolem, jednou nápravou (viz 8.2.1)

$$\delta = 1,40$$

Zatížení na zadní nápravu:  $\frac{3}{4} * 10t * 1,40 = 10,5t \dots 105 \text{ kN}$

Zatížení na 1 zadní kolo:  $105/2 = \mathbf{52,5 \text{ kN}}$

Zatížení na 1 přední kolo:  $35/2 = \mathbf{17,5 \text{ kN}}$

- Při posudku uvažováno, že 1 kolo působí na šířku desky 1,0 m.

### 3.3.2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Vozidlo-1 Standard	Proměnné Statické	SZ2-VOZIDLO		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Technologie	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	Zemní tlak	Stálé Standard	SZ1			
ZS7	Vozidlo-2 Standard	Proměnné Statické	SZ2-VOZIDLO		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vozidlo-3 Standard	Proměnné Statické	SZ2-VOZIDLO		Krátkodobé	Žádný

### 3.3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS3 - Vozidlo-1 ZS4 - Technologie ZS5 - Zemní tlak ZS7 - Vozidlo-2 ZS8 - Vozidlo-3	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS3 - Vozidlo-1 ZS4 - Technologie ZS5 - Zemní tlak ZS7 - Vozidlo-2 ZS8 - Vozidlo-3	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS3 - Vozidlo-1 ZS4 - Technologie ZS5 - Zemní tlak ZS7 - Vozidlo-2 ZS8 - Vozidlo-3	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

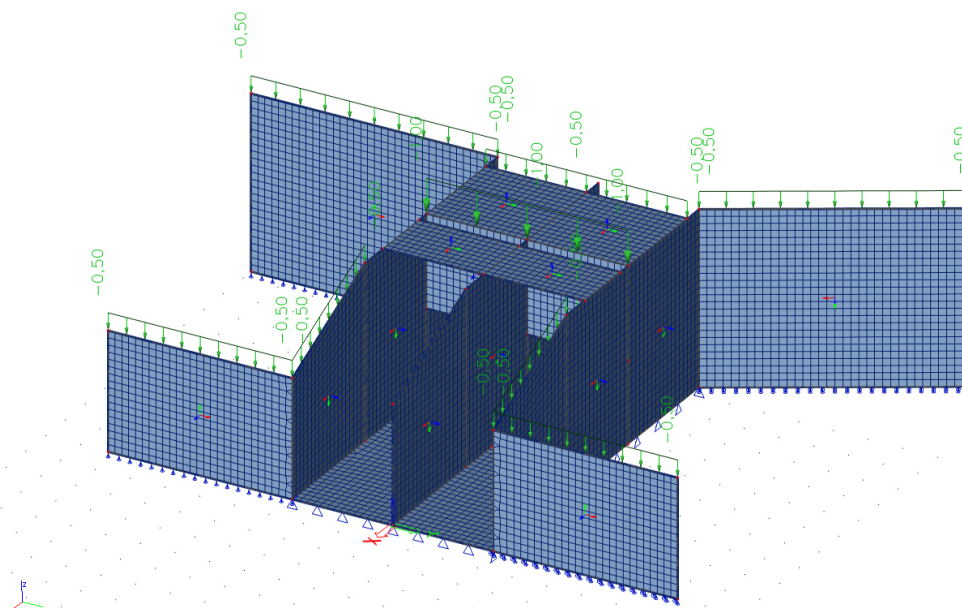
### 3.3.4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2-VOZIDLO	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

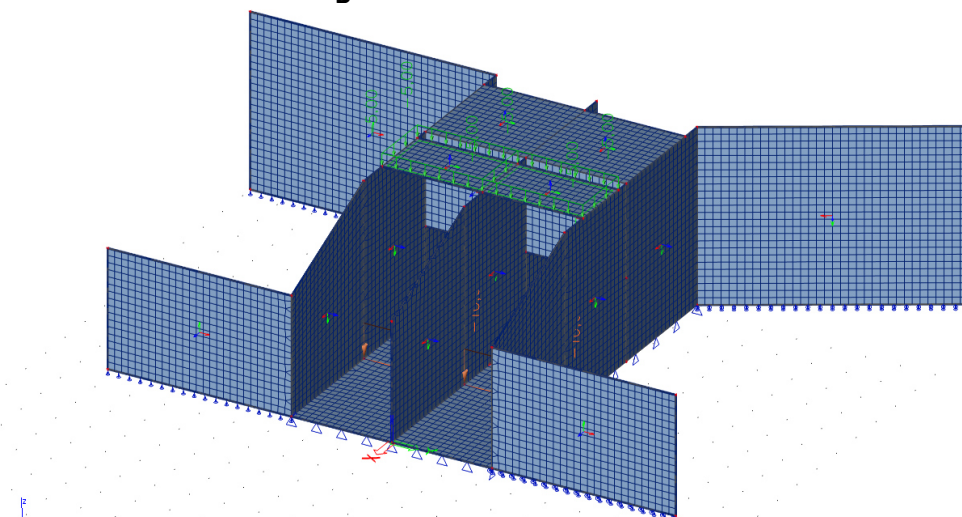


### 3.3.5. Schémata zatěžovacích stavů

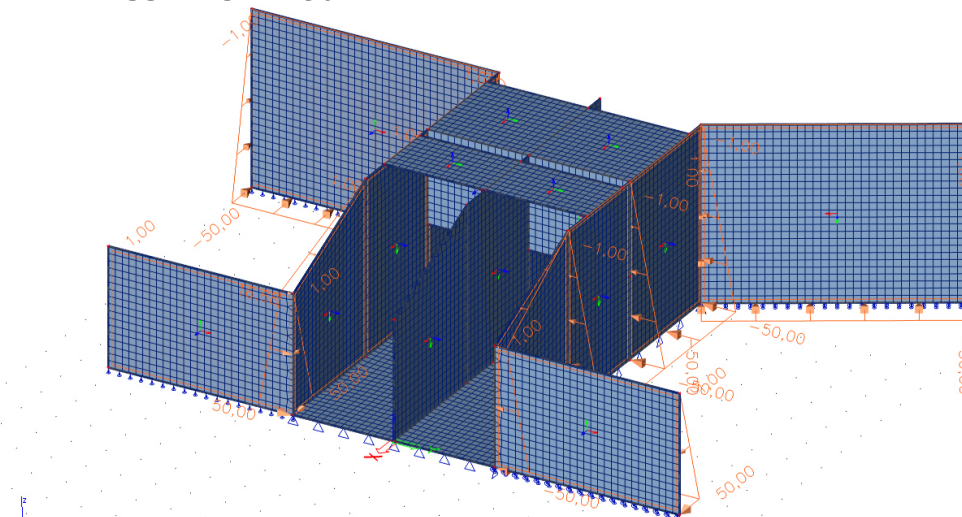
#### ZS2 – Ostatní stálé



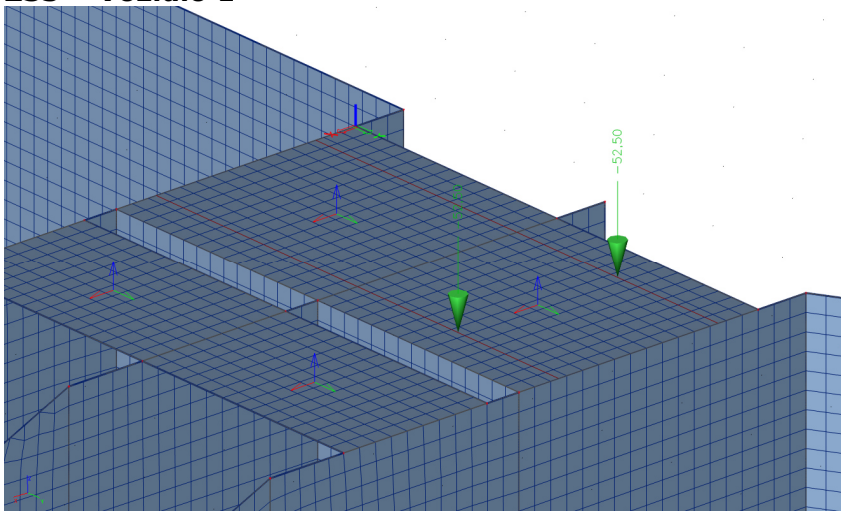
#### ZS4 – Technologie



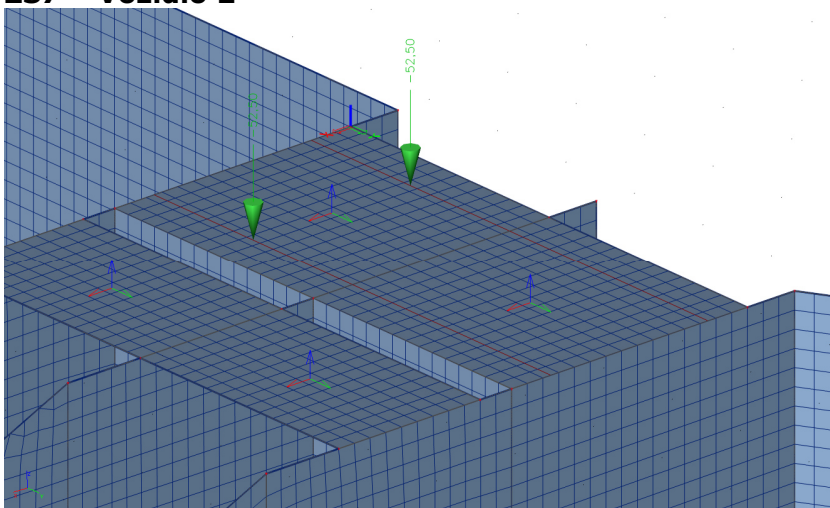
#### ZS5 – Zemní tlak



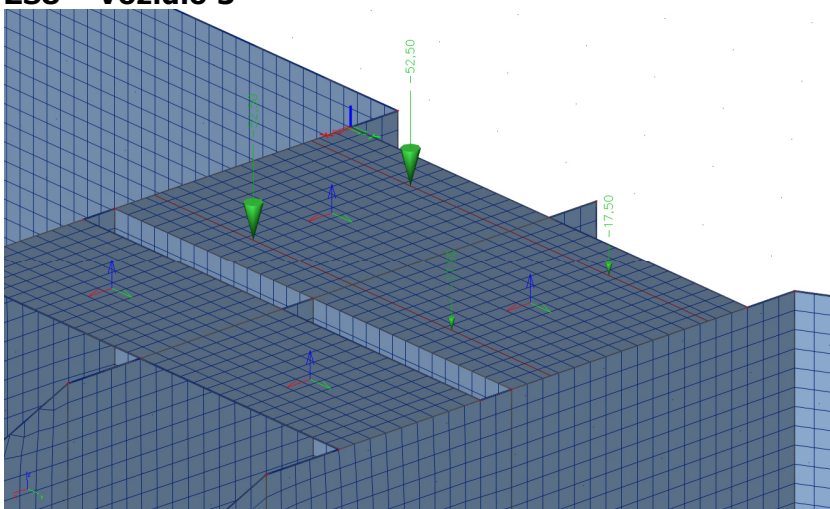
**ZS3 – Vozidlo 1**



**ZS7 – Vozidlo 2**



**ZS8 – Vozidlo 3**



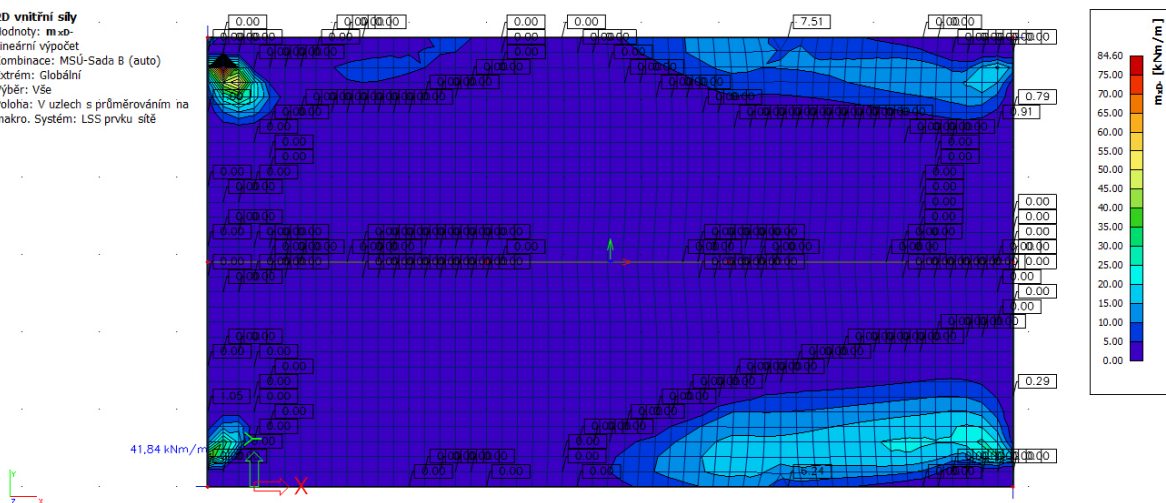


## 4. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL

### 4.1. Základová deska

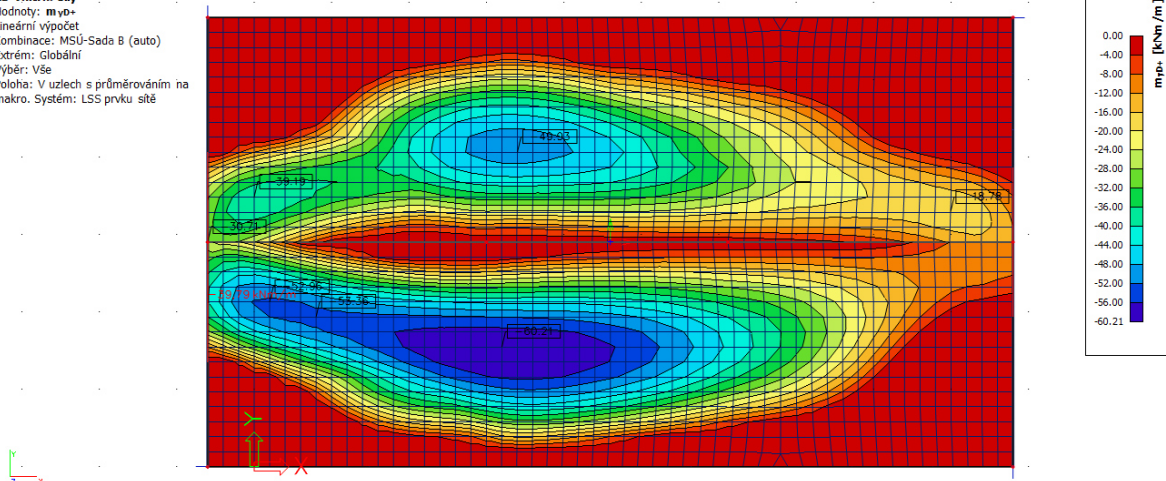
#### 2D vnitřní síly

Hodnoty: m·s  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



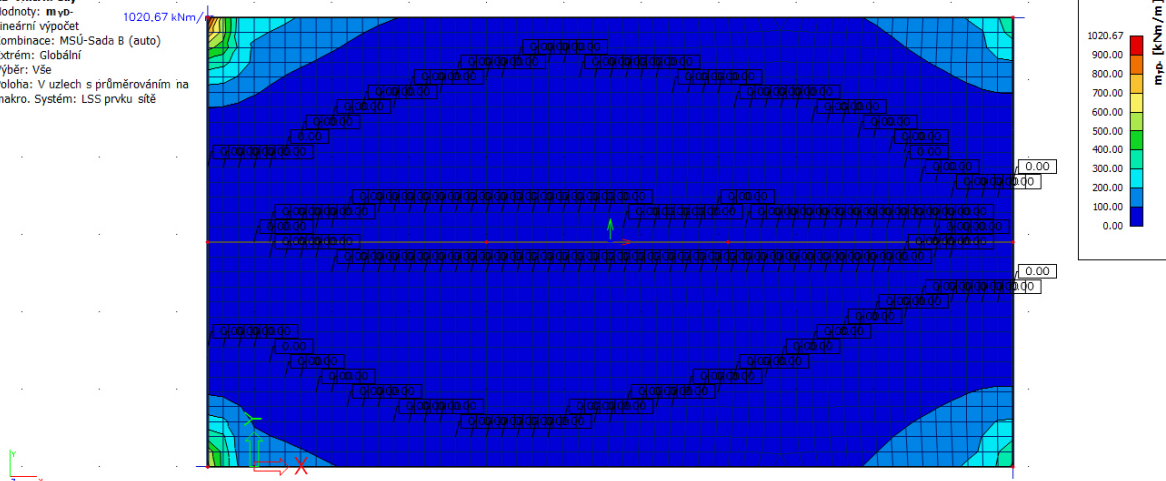
#### 2D vnitřní síly

Hodnoty: m·y  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



#### 2D vnitřní síly

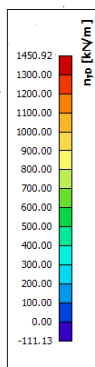
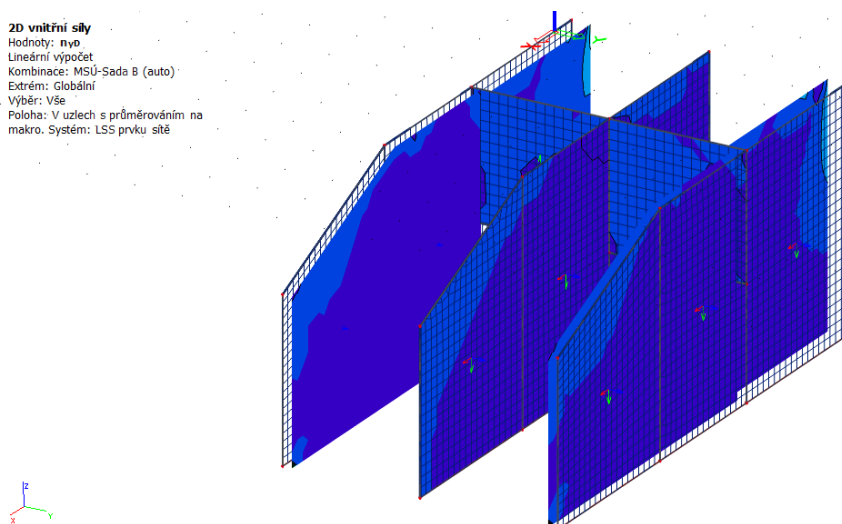
Hodnoty: m·y  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 4.2. Stěny

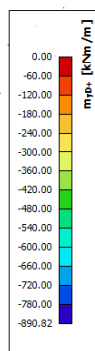
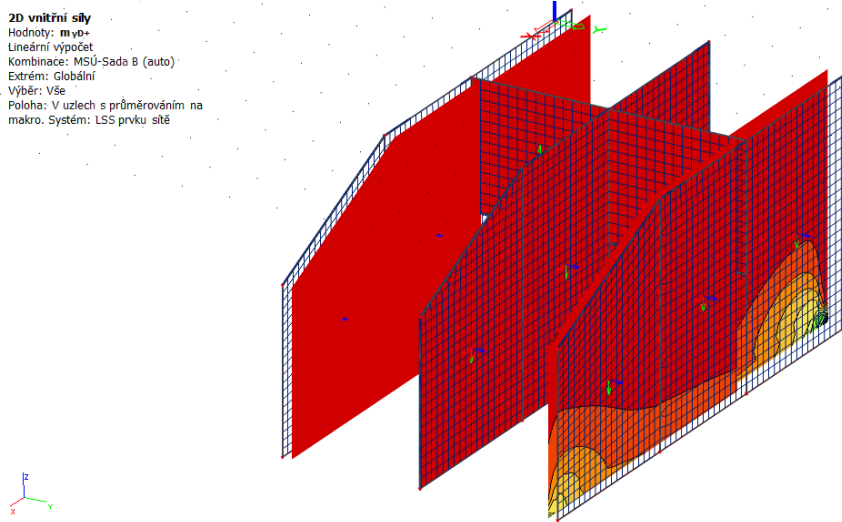
### 2D vnitřní síly

Hodnoty: **n<sub>yo</sub>**  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



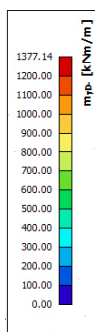
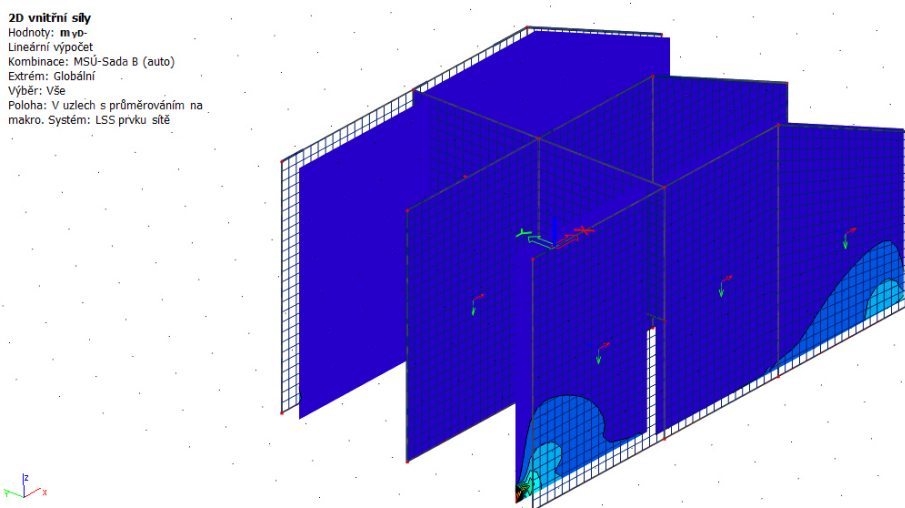
### 2D vnitřní síly

Hodnoty: **m<sub>yo</sub>**  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



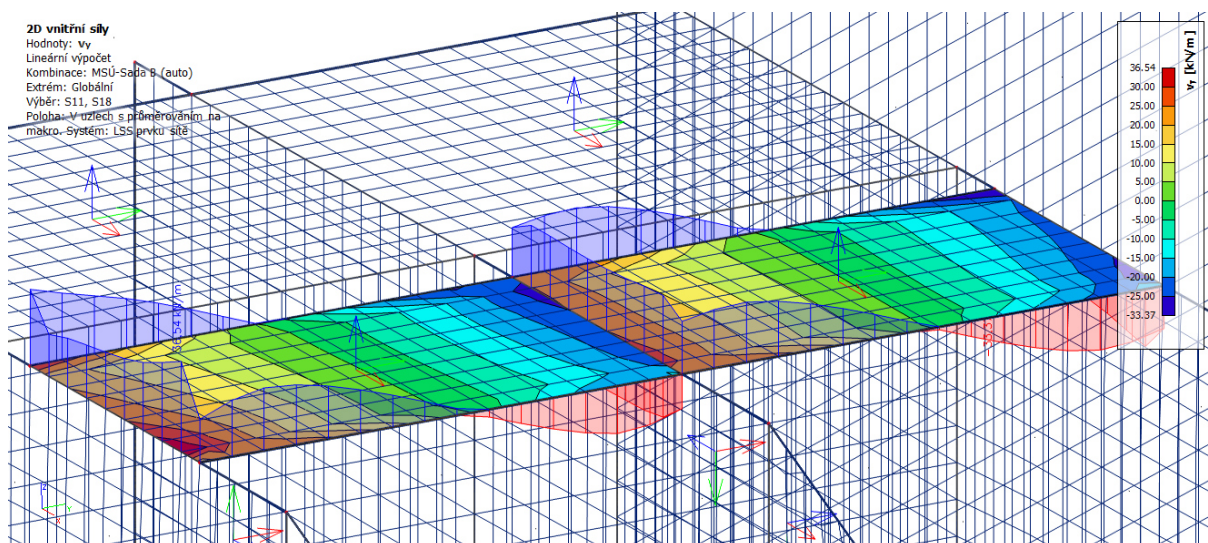
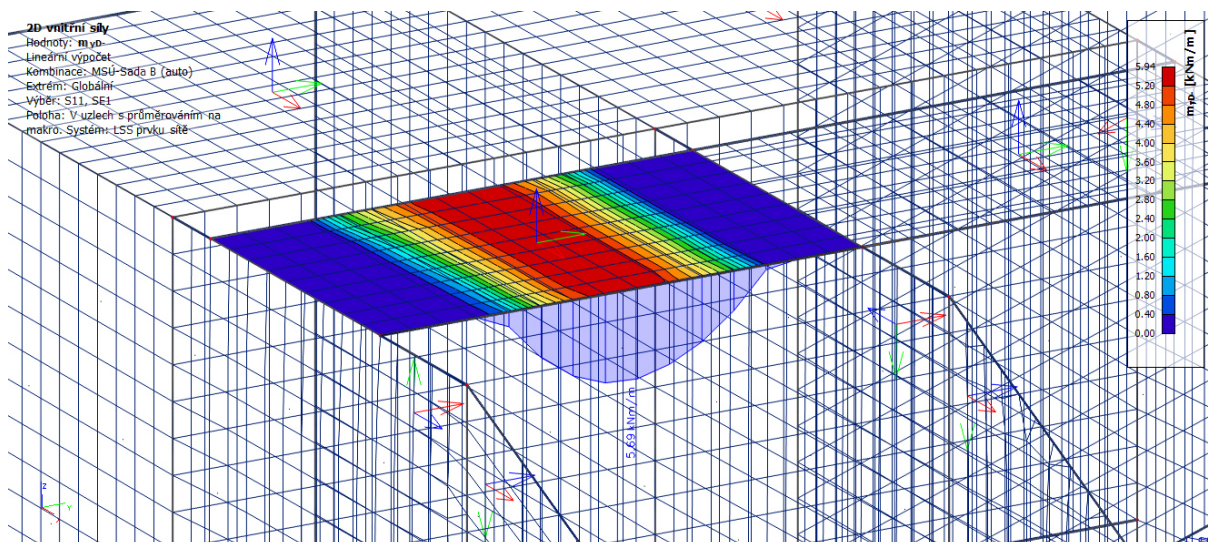
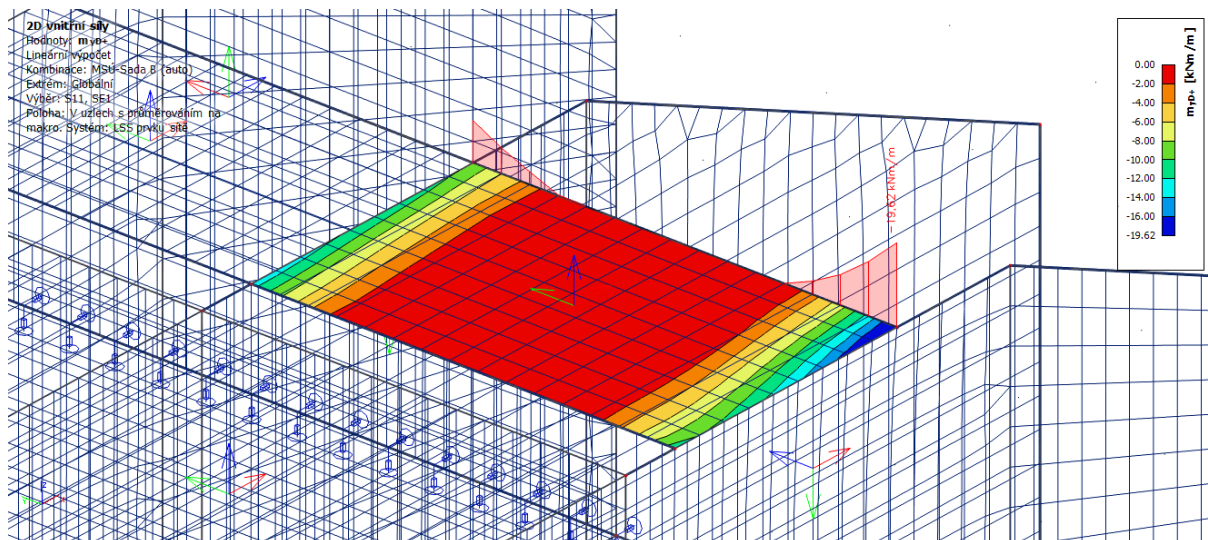
### 2D vnitřní síly

Hodnoty: **m<sub>yo</sub>**  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





### 4.3. Lávka na splávi

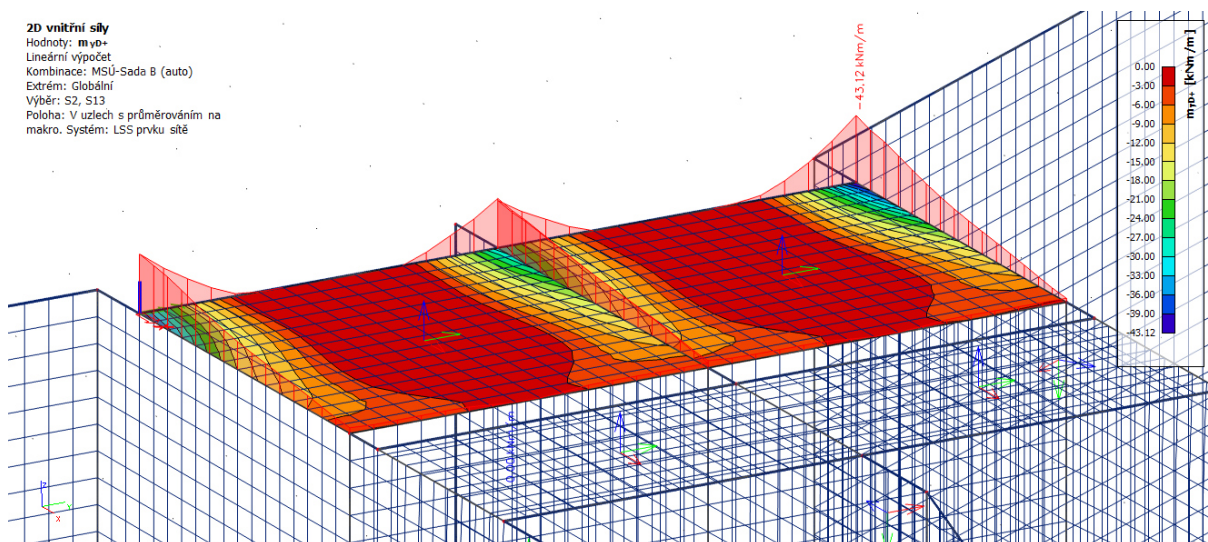




## 4.4. Lávka pro servisní vozidlo

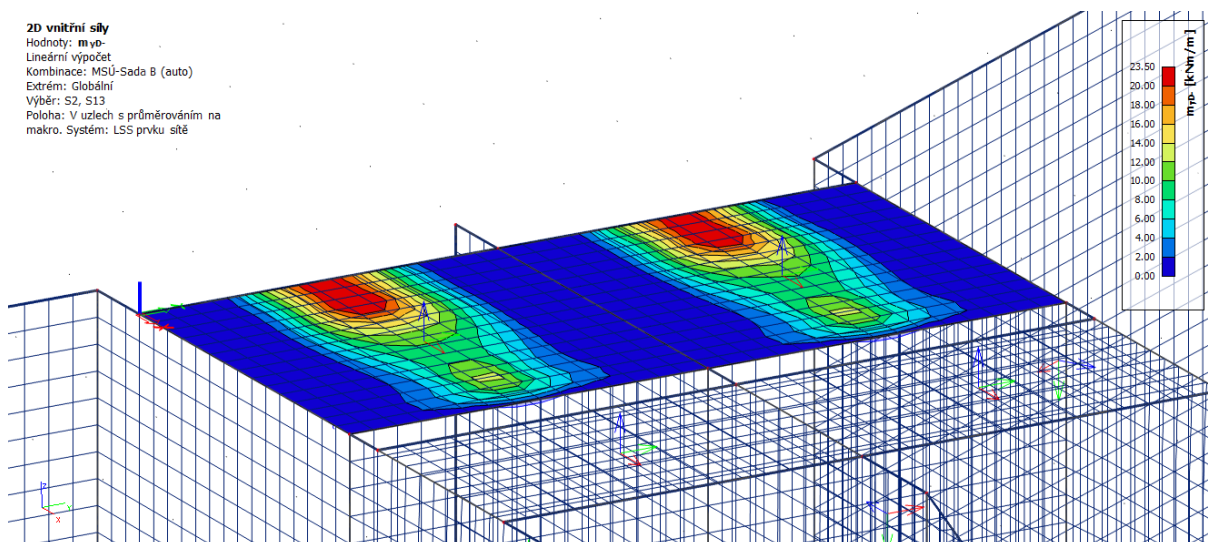
### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S2, S13  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



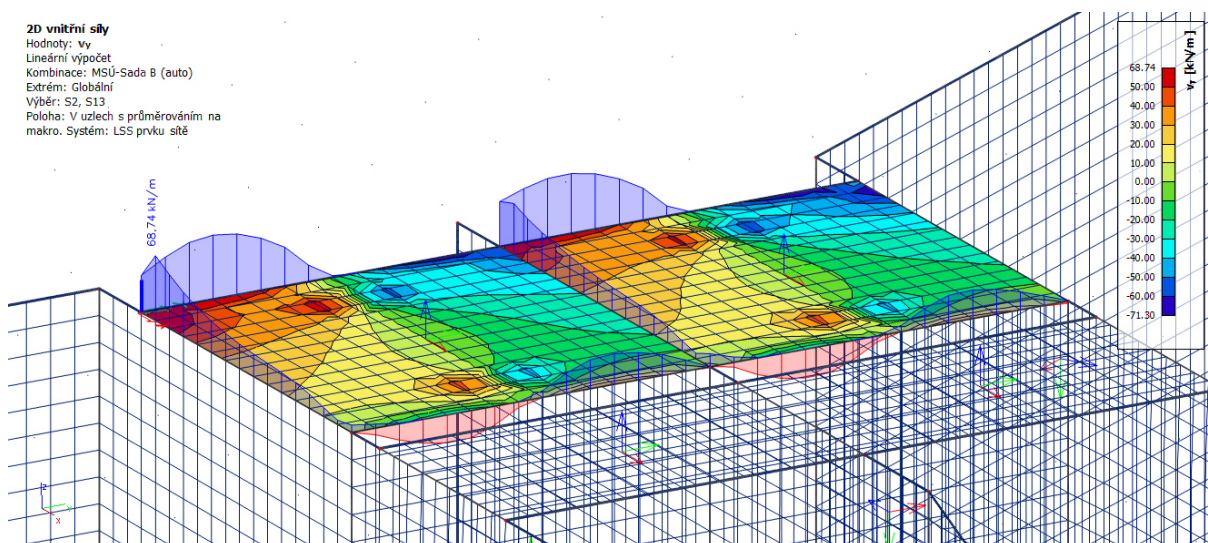
### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_x$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S2, S13  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



### 2D vnitřní síly

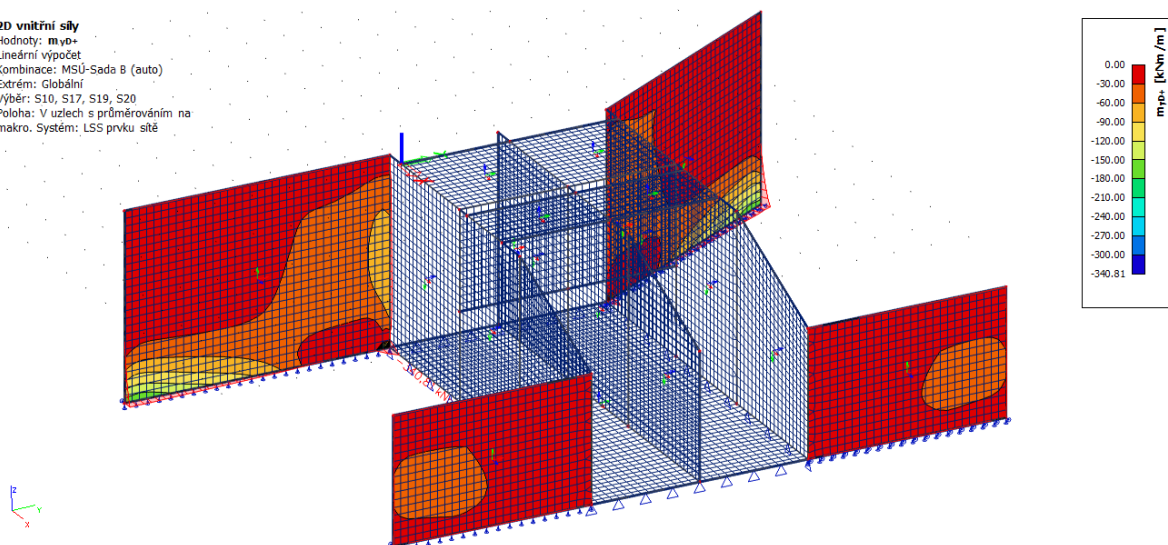
Hodnoty:  $v_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S2, S13  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



## 4.5. Křídla

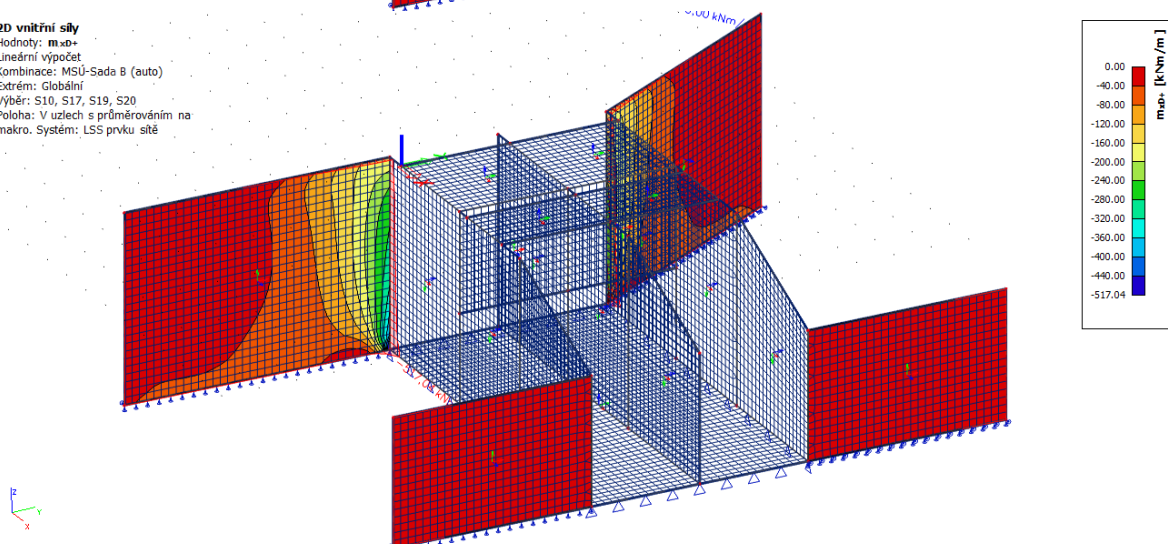
### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0+}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S10, S17, S19, S20  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



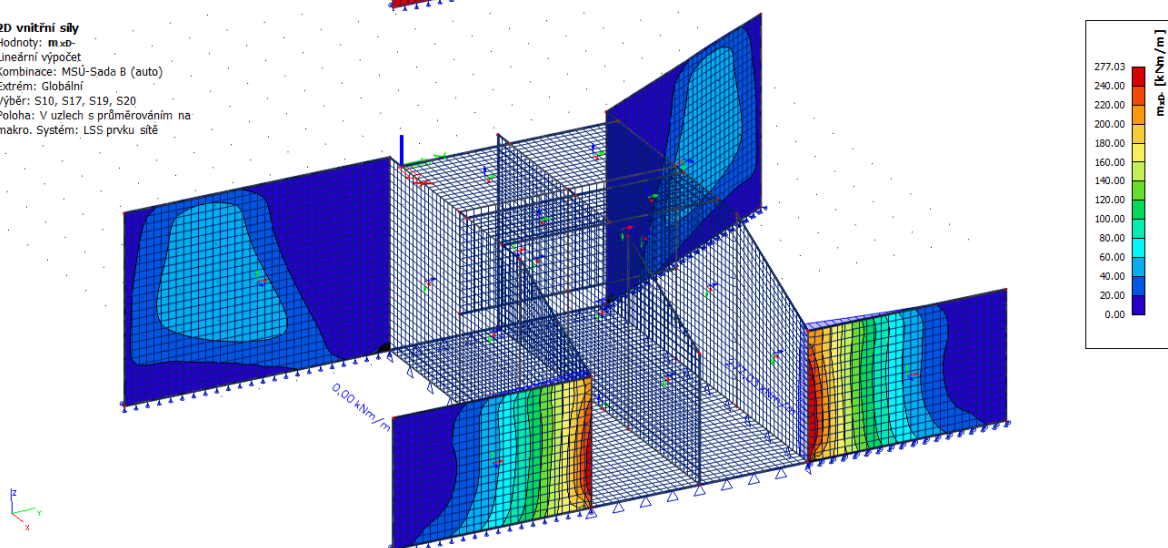
### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{x0+}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S10, S17, S19, S20  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



### 2D vnitřní síly

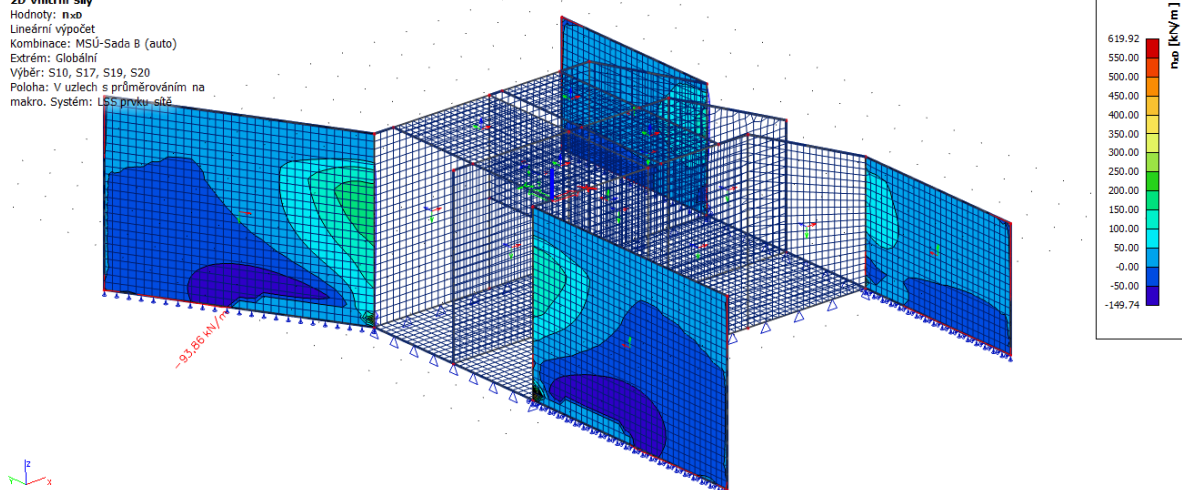
Hodnoty:  $m_{z0+}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S10, S17, S19, S20  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť





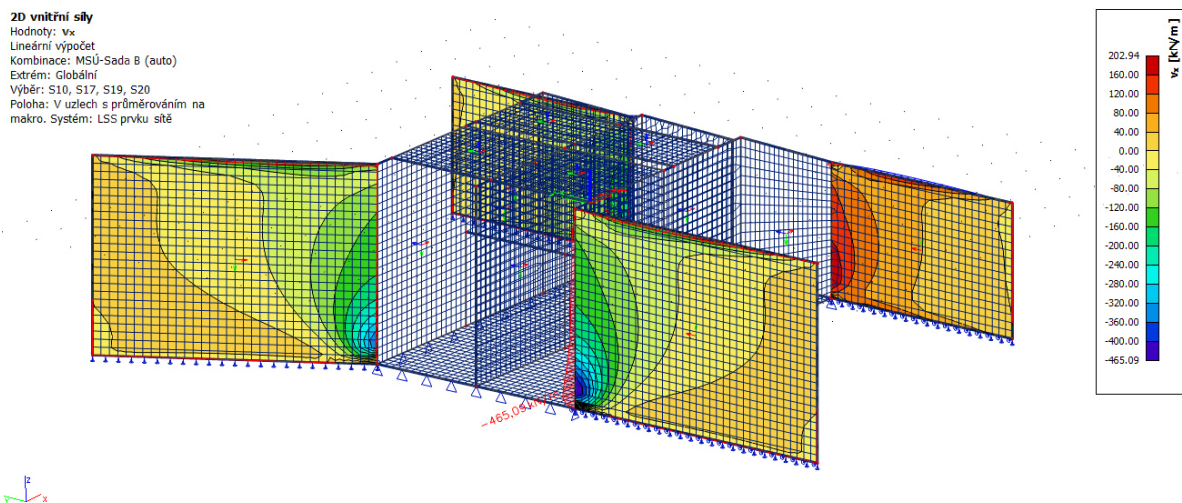
**2D vnitřní síly**

Hodnoty:  $n_{\phi}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S10, S17, S19, S20  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



**2D vnitřní síly**

Hodnoty:  $v_x$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: S10, S17, S19, S20  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



## 5. NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKCE

### 5.1. Železobetonová konstrukce

## 1 Data projektu

Název projektu -- nezadáno --  
Autor -- nezadáno --  
Datum vytvoření protokolu 15.03.2021  
Verze 20.1.3471.1

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	100 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	S 1 - KŘÍDLO TL 500 mm	88,1	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	S 2 - KŘÍDLO TL 600 mm	93,4	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	S 3 - STĚNA	59,2	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	S 4 - LAVKA-SPLAVI-VETK	28,5	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	S 5 - LAVKA-VOZIDLA-VETK	48,8	✓
M 6 (Nosníková deska)	1	S 6 - ZÁKLADOVÁ DESKA	14,2	✓

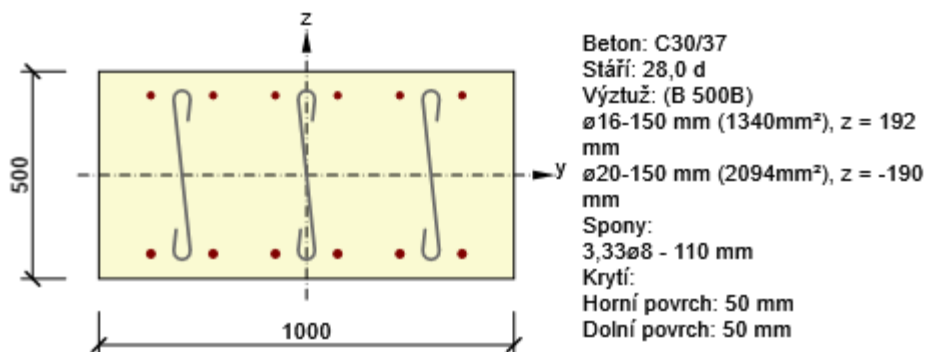
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
S 1 - KŘÍDLO TL 500 mm	M 1 (Nosníková deska)	R 1	88,1	✓
S 2 - KŘÍDLO TL 600 mm	M 2 (Nosníková deska)	R 2	93,4	✓
S 3 - STĚNA	M 3 (Nosníková deska)	R 3	59,2	✓
S 4 - LAVKA-SPLAVI-VETK	M 4 (Nosníková deska)	R 4	28,5	✓
S 5 - LAVKA-VOZIDLA-VETK	M 5 (Nosníková deska)	R 5	48,8	✓
S 6 - ZÁKLADOVÁ DESKA	M 6 (Nosníková deska)	R 6	14,2	✓

## 3 Posouzení řezů

### 3.1 Řez S 1 - KŘÍDLO TL 500 mm

#### 3.1.1 Kritický extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



#### 3.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	75,0	277,000	0,000	210,0	0,000	88,1	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	75,0	277,000	0,000			74,3	OK
Smyk	75,0			210,0	0,000	86,2	OK
Interakce	75,0	277,000	0,000	210,0	0,000	88,1	OK

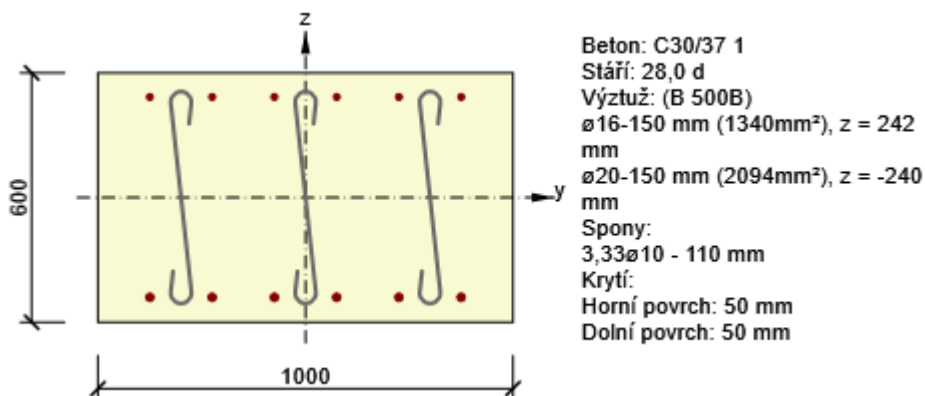
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

### 3.2 Řez S 2 - KŘÍDLO TL 600 mm

#### 3.2.1 Kritický extrém S 2 - E 1

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2





### 3.2.1.1 Souhrn

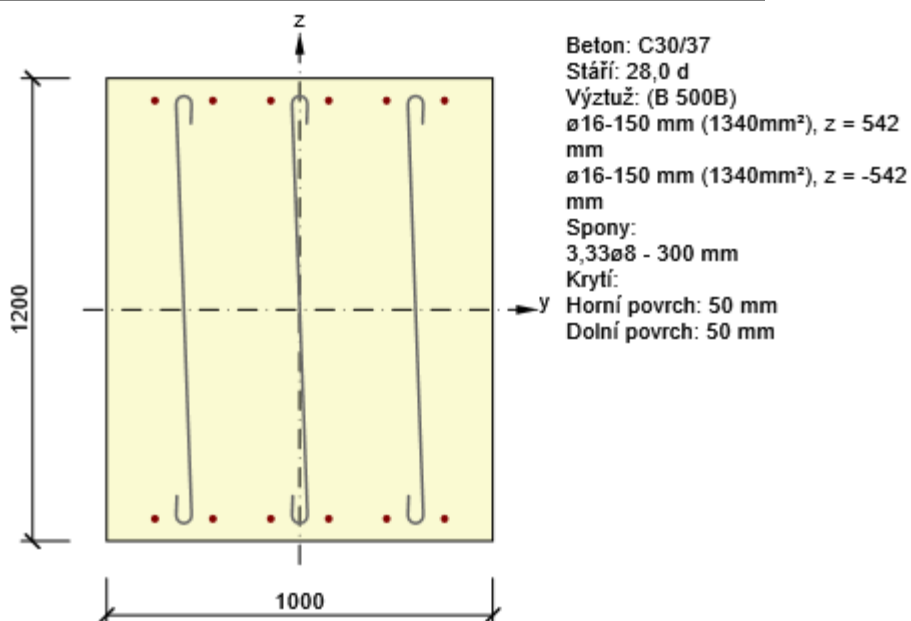
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	100,0	400,000	0,000	300,0	0,000	93,4	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	100,0	400,000	0,000			86,4	OK
Smyk	100,0			300,0	0,000	63,5	OK
Interakce	100,0	400,000	0,000	300,0	0,000	93,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.3 Řez S 3 - STĚNA

### 3.3.1 Kritický extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



### 3.3.1.1 Souhrn

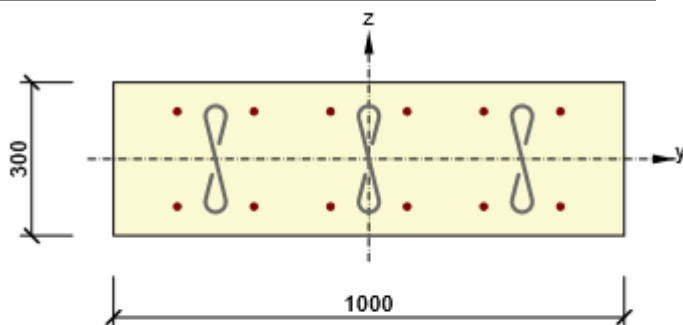
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	200,0	300,000	0,000			59,2	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	200,0	300,000	0,000			59,2	OK
Smyk	200,0			0,0	0,000	0,0	OK
Interakce	200,0	300,000	0,000	0,0	0,000	0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.4 Řez S 4 - LAVKA-SPLAVI-VETK

### 3.4.1 Kritický extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



Beton: C30/37  
Stáří: 28,0 d  
Výztuž: (B 500B)  
ø14-150 mm (1026mm<sup>2</sup>), z = 93 mm  
ø14-150 mm (1026mm<sup>2</sup>), z = -93 mm  
Spony:  
3,33ø8 - 470 mm  
Krytí:  
Horní povrch: 50 mm  
Dolní povrch: 50 mm

### 3.4.1.1 Souhrn

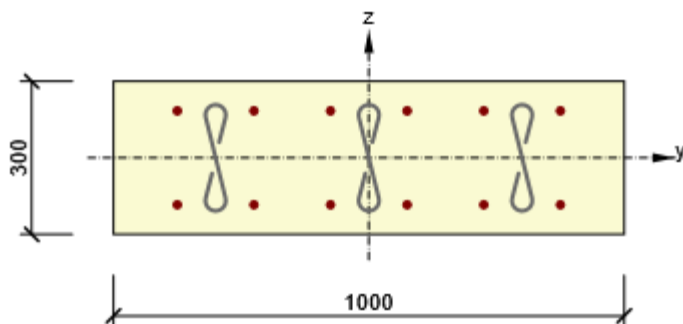
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			37,0	0,000	28,5	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-20,000	0,000			17,8	OK
Smyk	0,0			37,0	0,000	28,5	OK
Interakce	0,0	-20,000	0,000	37,0	0,000	28,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.5 Řez S 5 - LAVKA-VOZIDLA-VETK

### 3.5.1 Kritický extrém S 5 - E 1

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



Beton: C30/37  
Stáří: 28,0 d  
Výztuž: (B 500B)  
ø16-150 mm (1340mm<sup>2</sup>), z = 92 mm  
ø16-150 mm (1340mm<sup>2</sup>), z = -92 mm  
Spony: 3,33ø8 - 250 mm  
Krytí:  
Horní povrch: 50 mm  
Dolní povrch: 50 mm

#### 3.5.1.1 Souhrn

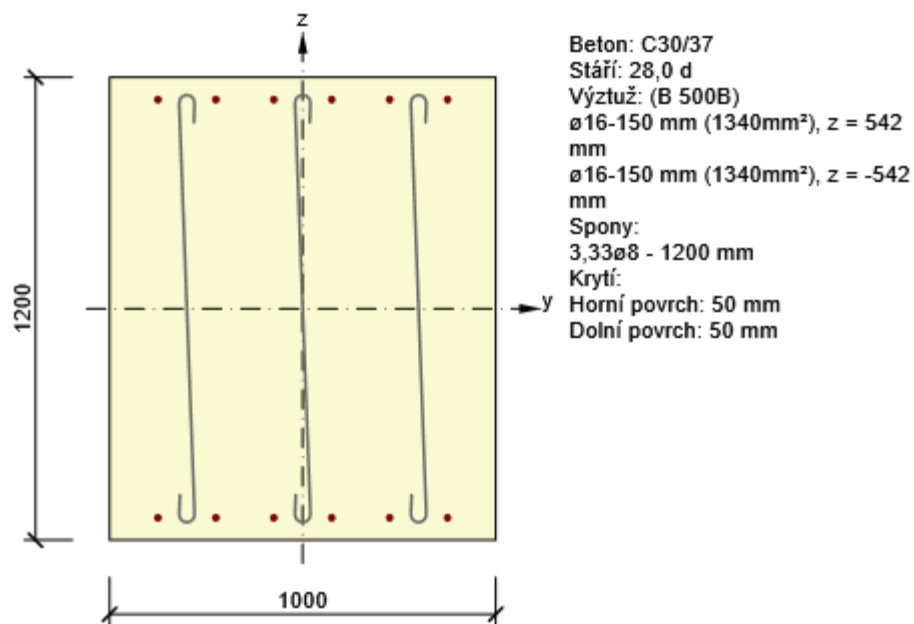
Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			69,0	0,000	48,8	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-43,100	0,000			31,0	OK
Smyk	0,0			69,0	0,000	48,8	OK
Interakce	0,0	-43,100	0,000	69,0	0,000	48,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.6 Řez S 6 - ZÁKLADOVÁ DESKA

### 3.6.1 Kritický extrém S 6 - E 1

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6



### 3.6.1.1 Souhrn

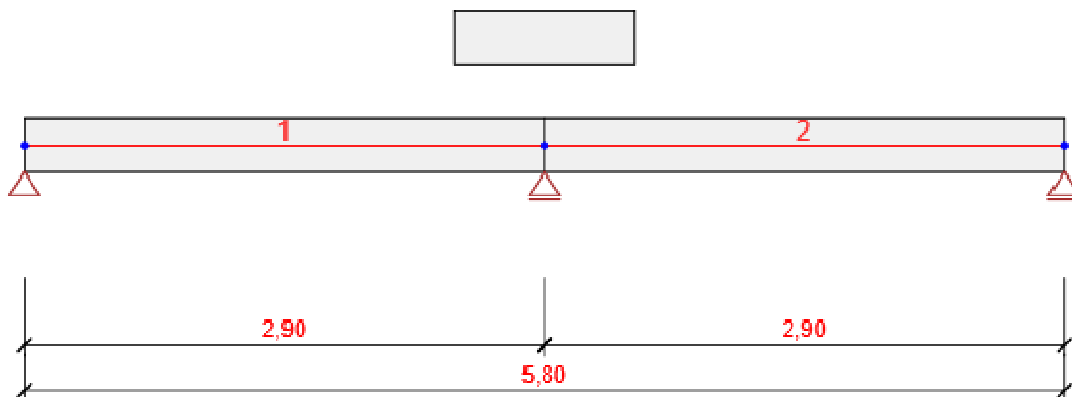
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	69,0	-60,200	0,000			14,2	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	69,0	-60,200	0,000			14,2	OK
Smyk	69,0			0,0	0,000	0,0	OK
Interakce	69,0	-60,200	0,000	0,0	0,000	0,0	OK

**Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %**

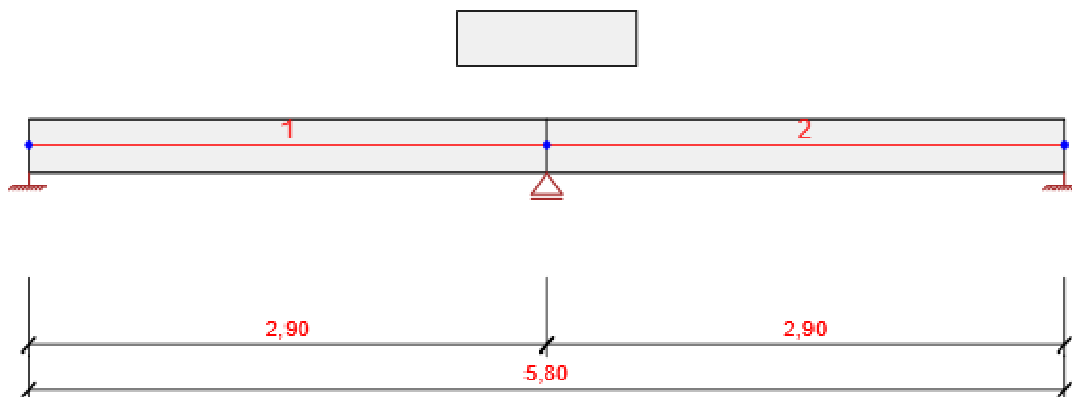
## 5.2. Lávka pro revizní vozidlo – prutové řešení (IDEA statica)

### 5.2.1. Geometrie

#### Model 1 – kloubové uložení



#### Model 2 – vetknutí na koncích



#### Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	2,90	2,90	1 - Obdélník 300, 1000
2	2,90	5,80	1 - Obdélník 300, 1000

#### Uzly – Model 1

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	2,90	Z
3	5,80	Z

#### Uzly – Model 2

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZRy
2	2,90	Z
3	5,80	XZRy

### 5.2.2. Zatěžovací stavy

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení
-------	-----	------------------	----------

			[kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-0,5
Q-1-0	Proměnné	gr1a - TS	0,0
Q-0-2	Proměnné	gr1a - TS	0,0
Q-1 smyk	Proměnné	gr1a - TS	0,0

### Skupiny stálých zatížení

Název	$V_{G, sub}$ [-]	$V_{G, inf}$ [-]	$\xi$ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

### Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	Zatížení	$V_q$ [-]	$\Psi_0$ [-]	$\Psi_1$ [-]	$\Psi_2$ [-]
gr1a - UDL	Výběrová	gr1a - UDL	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1a - TS	Standardní	gr1a - TS	1,35	0,75	0,75	0,00
gr1a - Chodci + cyklisti	Výběrová	gr1a - chodci a cyklisti	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1b - Jednotlivá náprava	Výběrová	gr1b - jednotlivá náprava	1,35	0,00	0,75	0,00
gr2 - Vodorovné síly	Výběrová	gr2 - Vodorovné síly	1,35	0,00	0,00	0,00
gr3 - Zatížení chodci	Výběrová	gr3 - Zatížení chodci	1,35	0,00	0,40	0,00
gr4 - Zatížení davem lidí	Výběrová	gr4 - Zatížení davem lidí	1,35	0,00	0,00	0,00
gr5 - Zvláštní vozidla	Výběrová	gr5 - Zvláštní vozidla	1,35	0,00	0,00	0,00
Fwk - Stálé	Výběrová	Fwk - Stálé	1,50	0,60	0,20	0,00
Fwk - Provádění	Výběrová	Fwk - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
F**W - Návrh	Výběrová	F**W - Návrh	1,50	1,00	0,00	0,00
Teplotní - Tk	Výběrová	Teplotní - Tk	1,50	0,60	0,60	0,50
QSn,k - Provádění	Výběrová	QSn,k - Provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
Provádění - Qc	Výběrová	Provádění Qc	1,50	1,00	0,00	1,00

### 5.2.3. Zatížení

#### **Zatěžovací stav Q-1-0**

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
1	-52,5	1,45	X	Globální Z	0,0

#### **Zatěžovací stav Q-0-2**

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-52,5	0,00	1 / 2	Globální Z	0,0

#### **Zatěžovací stav Q-1 smyk**

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
1	-52,5	0,01	X	Globální Z	0,0

### 5.2.4. Kombinace zatížení

Název	Typ	Vyhodnocení
<b>MSÚZ</b>	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q-1-0; Q-0-2; Q-1 smyk		
<b>MSPCh</b>	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q-1-0; Q-0-2; Q-1 smyk		
<b>MSPČ</b>	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; G; Q-1-0; Q-0-2; Q-1 smyk		
<b>MSPK</b>	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; G; Q-1-0; Q-0-2; Q-1 smyk		

### 5.2.5. Výsledky

#### **Obálky – Model 1**

**Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti**

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	102,6	0,0
1	MSÚZ(2)	2,90	0,0	-65,3	-47,9
1	MSÚZ(5)	0,00	0,0	109,2	0,0
1	MSÚZ(5)	1,45	0,0	25,3	46,8
2	MSÚZ(2)	0,00	0,0	65,0	-47,9
2	MSÚZ(15)	2,90	0,0	-38,7	0,0
2	MSÚZ(15)	1,45	0,0	45,3	46,6

#### **Obálky – Model 2**

**Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti**

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	MSÚZ(1)	0,00	0,0	126,0	-39,0
1	MSÚZ(4)	2,90	0,0	-48,5	-32,0

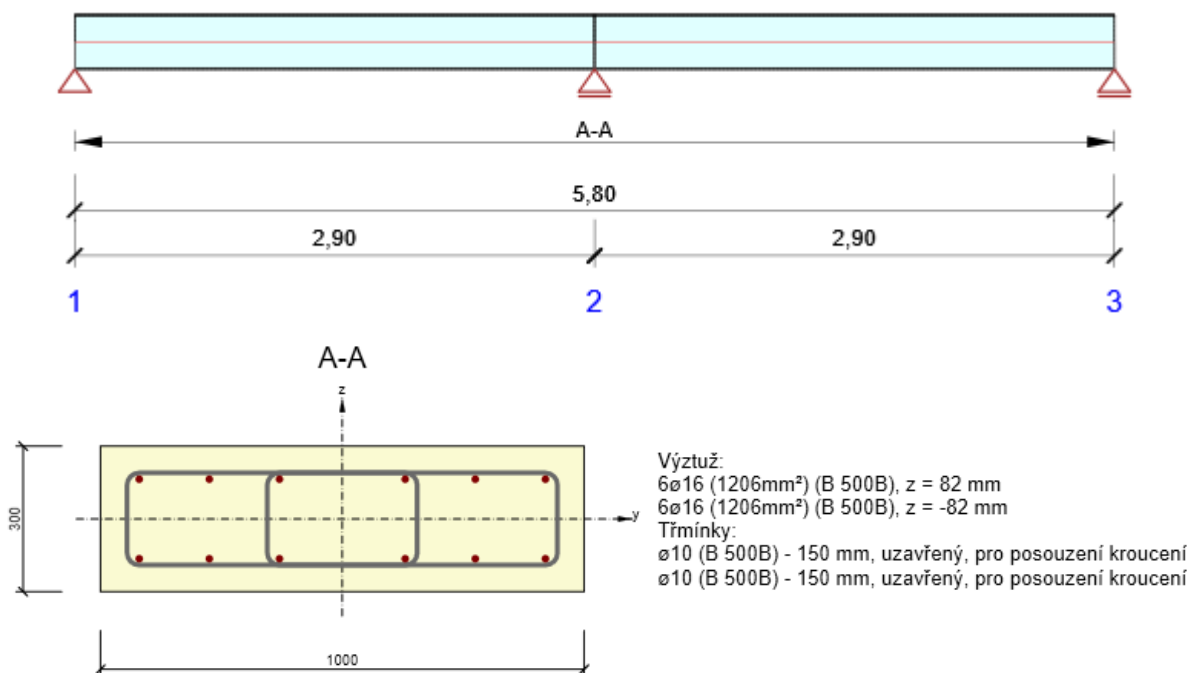
1	MSÚZ(1)	1,45	0,0	42,0	32,1
2	MSÚZ(1)	0,00	0,0	19,7	-19,2
2	MSÚZ(15)	2,90	0,0	-55,1	-38,3
2	MSÚZ(4)	0,00	0,0	48,5	-32,0
2	MSÚZ(15)	1,45	0,0	28,8	32,1

#### 5.2.6. Posouzení betonu

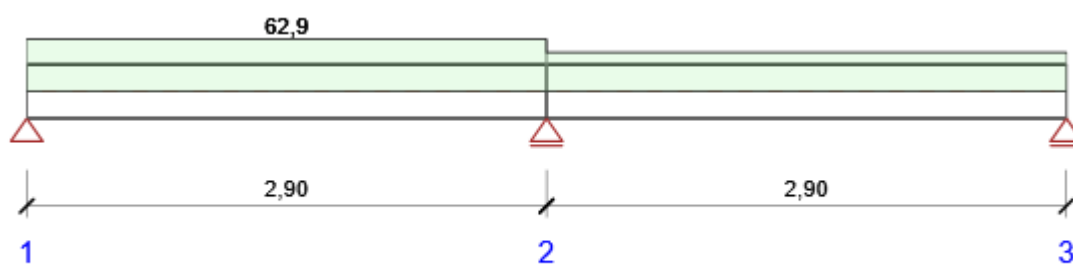
### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Životnost	100 let

### Schéma vyztužení – pro oba modely



### Souhrn posudků řezů – Model 1



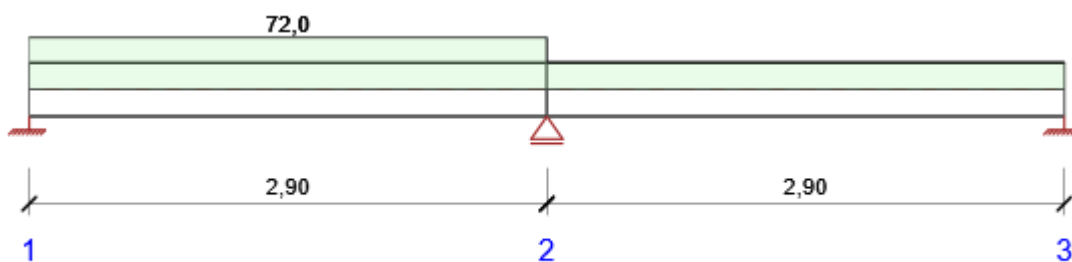
Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	Hodnota [%]	Posudek
-----------	-------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------	---------



Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(2)	0,0	-47,9	-65,3	40,6	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(5)	0,0	1,1	109,1	62,9	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(5)	0,0	1,1	109,1	57,9	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSPCh(20)	0,0	-36,7	-50,5	15,6	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSPK(35)	0,0	-8,2	-14,2	0,0	OK

## Souhrn posudků řezů – Model 2

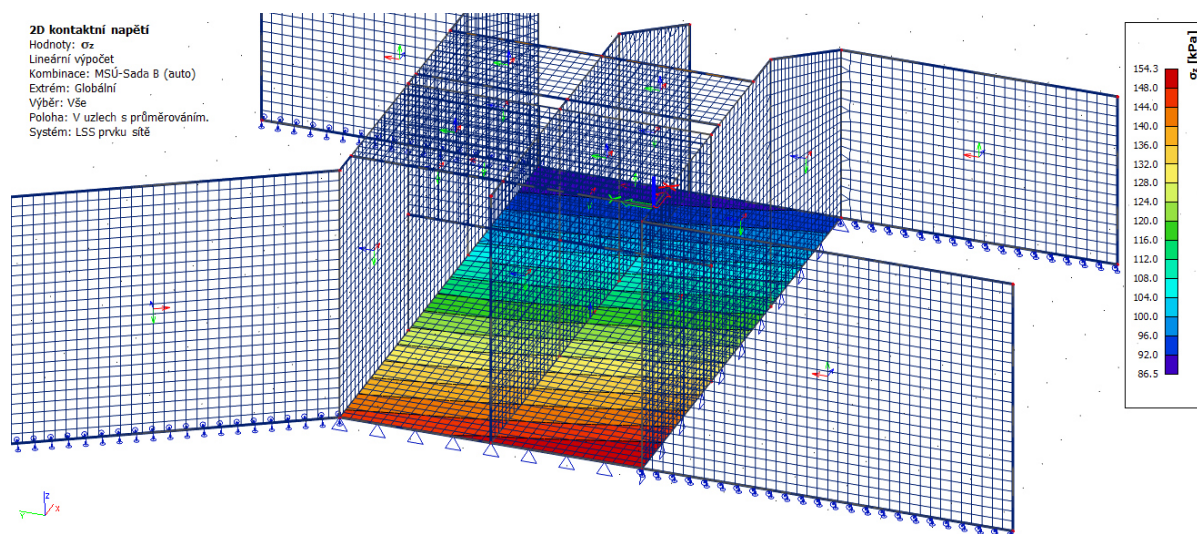


Souhrnné posouzení řezů

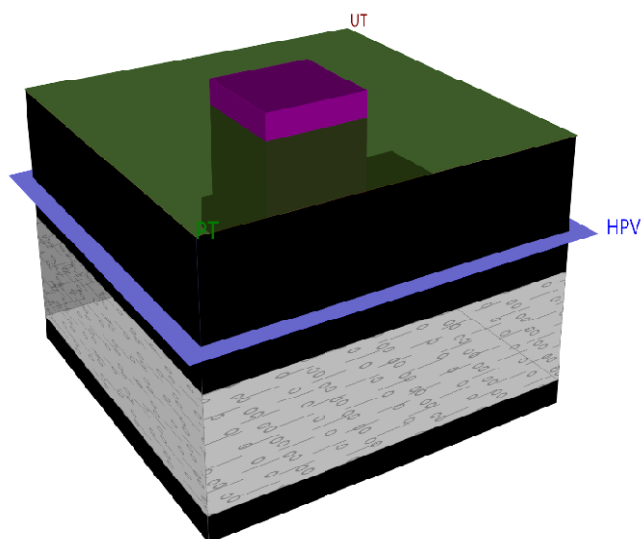
Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(1)	0,0	-39,0	126,0	31,7	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(1)	0,0	-39,0	126,0	72,0	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSÚZ(1)	0,0	-39,0	126,0	66,2	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSPCh(17)	0,0	-29,7	95,0	10,5	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0,00 - 2,90)					
MSPK(25)	0,0	-5,5	-11,4	0,0	OK

### 5.3. Posouzení napětí v základové spáře

Vypočtené napětí v základové spáře:  $\max \sigma_z = 154 \text{ kPa}$



Pro posouzení byl vytvořen ekvivalentní model v programu GEO5.



---

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS**

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 823,16 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 154,10 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,094 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,094 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 5336,33 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

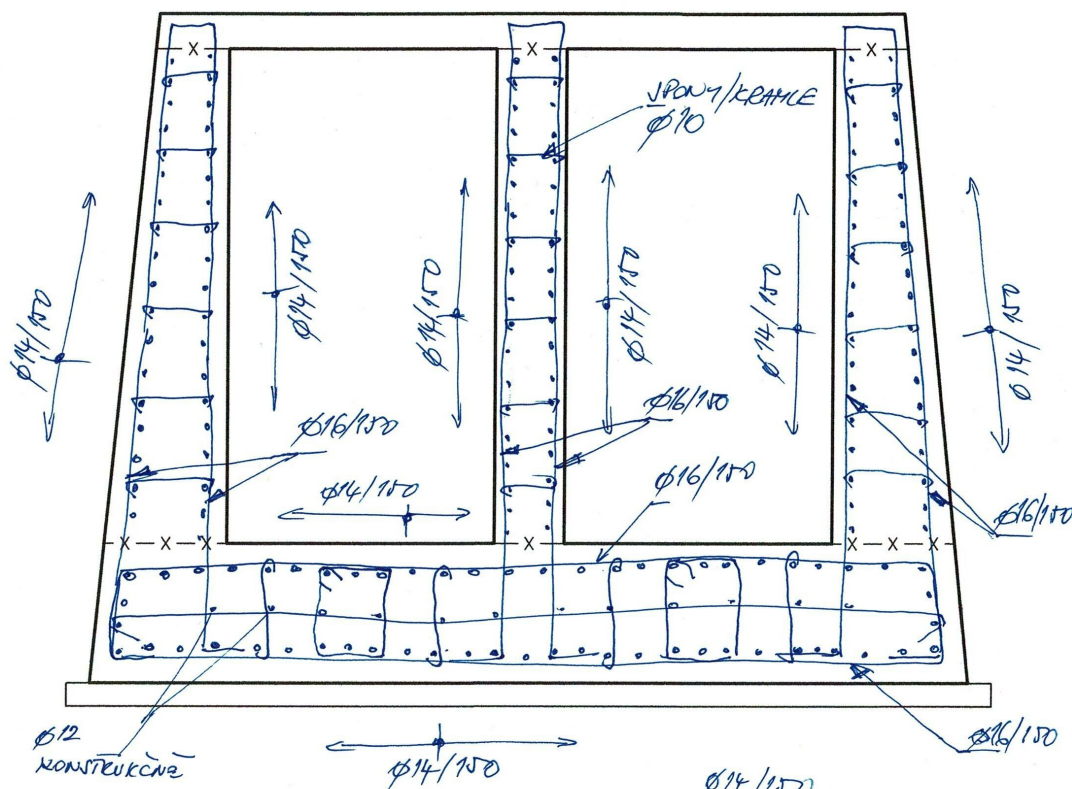
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

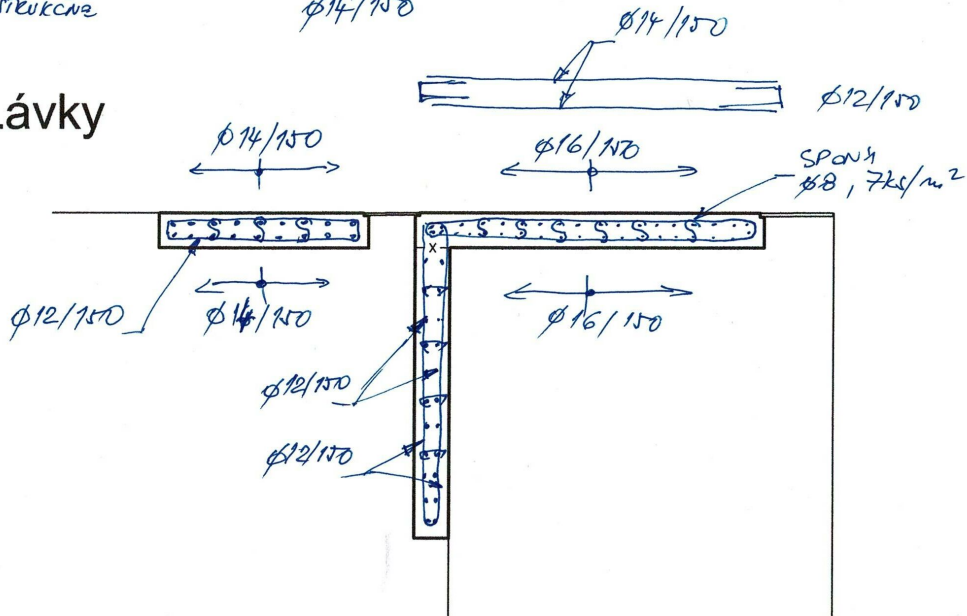
## 6. SCHÉMA VÝZTUŽE

Stěny

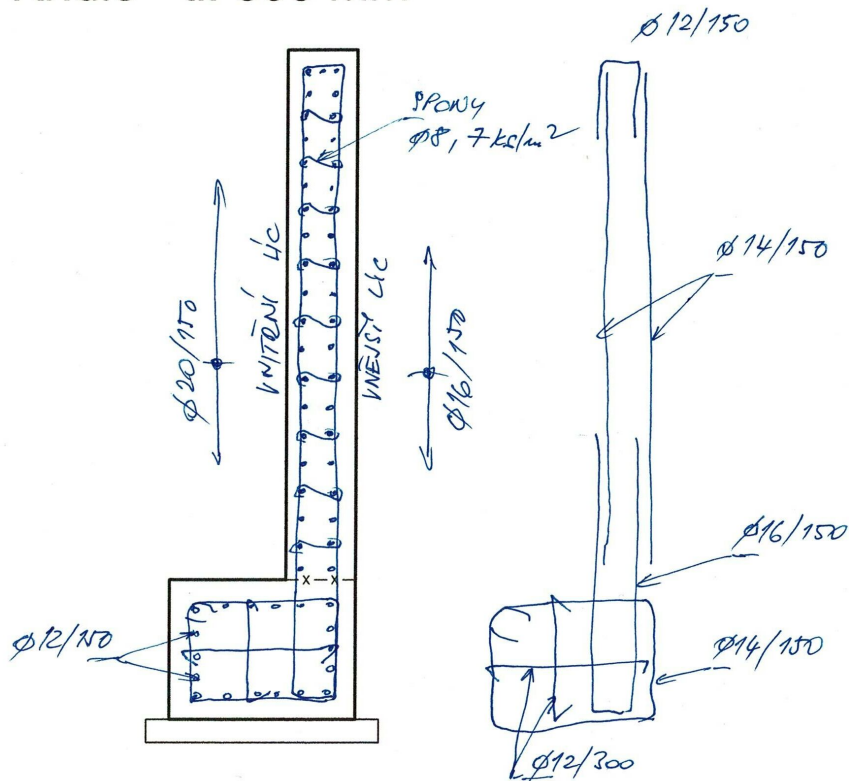
SCHEMATA NAČINÉ VÝZTUŽE



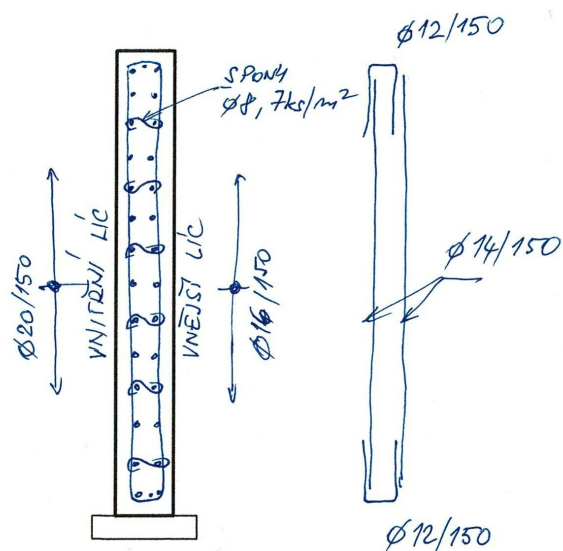
Lávky



## Křídlo - tl. 600 mm



## Křídlo - tl. 500 mm



## **7. ZÁVĚR**

Železobetonová konstrukce stavidla byla navržena a posouzena dle platných norem ČSN EN.

Součástí konstrukce stavidla je i lávka (most) pro přejezd servisního vozidla. Vozidlo je navrženo o celkové **hmotnosti 10 t**, max. nápravový tlak 7,5 t.

Případné změny oproti projektové dokumentaci je nutné konzultovat s projektantem.

Při všech pracích, které budou prováděny v rámci stavby, musí být dodrženy bezpečnostní vyhlášky a předpisy, zejména vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 309 / 2006 Sb.

Před zahájením stavebních prací je nutné, aby zhotovitel obnovy předložil technologické postupy pro jednotlivé stavební činnosti a doložil certifikáty jednotlivých materiálů a prvků.

**Před zahájením zemních prací je nutné požádat správce podzemních vedení o jejich vytyčení. Práce v blízkosti těchto inženýrských sítí musí probíhat dle podmínek vyjádřených správci a majitelů sítí a dle ČSN 73 6005.**

Ve Vysokém Mýtě 23.3.2021

Ing. Tomáš Bajer