

6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 		
VYPRACOVAL	ING. L. KOSÍK	HIP	ING.R.MENŠÍK	T. KONTROLA	ING.M.MACHOVEC	
PROJEKTANT	ING. L. KOSÍK	ŘEDITEL DIVIZE	ING.V.ČERNÝ, Ph. D.	DATUM	12/2018	
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Štřava 482/21, 750 02 Přerov			OKRES	PŘEROV	
AKCE:  ČOV Přerov – kalová koncovka				ČÍSLO ZAKÁZKY	21 7101 0201	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT		
				MĚŘÍTKO		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	007101/18/11	
ČÁST STAVBY	SO 05 Biofiltr			SO/PS	SO 01	
PŘÍLOHA:  Statický výpočet				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.2.4.2	a 0

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

# OBSAH

<b>1.</b>	<b>Základní charakteristika stavby .....</b>	<b>3</b>
1.1	Použité podklady .....	3
1.2	Soupis použitých norem, předpisů, literatury .....	3
1.2.1	Normy .....	3
<b>2.</b>	<b>Základové poměry .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Zásady statického řešení .....</b>	<b>4</b>
3.1	Ověření podmínek spolehlivosti v mezních stavech (STR/GEO) .....	4
3.2	Ověření mezních stavů použitelnosti .....	4
3.3	Výpočetní model.....	5
3.3.1	Síť konečných prvků.....	5
3.4	Model konstrukce – podpory .....	5
3.4.1	Dno .....	5
3.4.2	Stěny .....	5
3.5	Posuzované stavy konstrukce .....	6
<b>4.</b>	<b>Kombinace zatížení .....</b>	<b>6</b>
4.1	Všeobecně .....	6
4.2	Základní kombinace .....	6
4.3	Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (soubor B).....	7
4.4	Charakteristická kombinace (použitelnost) .....	7
<b>5.</b>	<b>Zatížení .....</b>	<b>7</b>
5.1	Zatěžovací stavy .....	7
<b>6.</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>7</b>
6.1	ZS1 - Vlastní tíha.....	7
<b>7.</b>	<b>výpočet vnitřních sil – ŽB konstrukce .....</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>výpočet vnitřních sil – Stavební jáma .....</b>	<b>25</b>
8.1	ŘEZ 1 – HL. 3,3 m .....	25
8.2	ŘEZ 2 – HL. 2,3 m.....	36
<b>9.</b>	<b>Autorský dozor .....</b>	<b>47</b>
<b>10.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>47</b>

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

#### © Sweco Hydroprojekt a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## 1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY

Předmětem předložené projektové dokumentace je stavebně konstrukční řešení SO 05 Biofiltr v areálu závodu DEZA a.s.

### 1.1 POUŽITÉ PODKLADY

Výkresová dokumentace předmětného objektu a průzkumy předané objednatelem:

1. „SO 05 Biofiltr“ dokumentace DSP, Brno 05/2018, PROXIMA projekt, s.r.o., Ing. Špička
2. IG průzkum - ČOV Přerov, Chemoprojekt 8/1996.

### 1.2 SOUPIS POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, LITERATURY

#### 1.2.1 NORMY

3. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
4. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí ZMĚNA A1
5. ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
6. ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
7. ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
8. ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část-1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
9. ČSN EN 1997-1 (731000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část-1: Obecná pravidla

## 2. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Dle /2/ je nejbližší sonda 9:

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

3 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0

**V 9** 204,32 m.n.m.

0,00 - 0,20 m **betonová plocha** 5

0,20 - 0,60 m **navázka** - silně písčité hlína, štěrk, makadam 3

0,60 - 1,00 m **silně písčité jíl** charakteru písčitojilovité hlíny (F4) se štěrkem, šedý, lokálně hnědý, valouny štěrku do 5 cm, tuhý, nízce plastický 3

1,00 - 1,50 m **silně jílovitopísčité štěrk** velikosti do 5 cm, štěrku cca 30 - 40 % 3

1,50 - 3,00 m **písčité štěrk** hnědý, valouny do 6 cm, štěrku cca 50 - 60 % 2

3,00 - 4,70 m dtto, valouny do 8 cm, štěrku cca 40 - 50 % 3

4,70 - 6,00 m **písčité štěrk** velikosti do 5 cm, hnědý, štěrku cca 60 - 70 % 2

Hladina podzemní vody naražena v hl. 4,7 m ( 14.8.1996 )

ustálena nebyla zjištěna, zavalování vrtu

### 3. ZÁSADY STATICKÉHO ŘEŠENÍ

Podle ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí je nutno ověřit mezní stavy únosnosti:

STR: Vnitřní porucha nebo nadměrná deformace konstrukce nebo nosných prvků, kde rozhoduje pevnost konstrukčních materiálů. Mezní stav (STR) se používá při ověřování mechanické odolnosti nosných konstrukcí a prvků.

#### 3.1 OVĚŘENÍ PODMÍNEK SPOLEHLIVOSTI V MEZNÍCH STAVECH (STR/GEO)

Obecně lze zapsat podmínky spolehlivosti v mezních stavech:

$$E_d \leq R_d$$

kde  $E_d$  je návrhová hodnota účinku zatížení (vnitřní síla, moment)

$R_d$  je návrhová hodnota příslušné únosnosti

#### 3.2 OVĚŘENÍ MEZNÍCH STAVŮ POUŽITELNOSTI

Musí se ověřit podmínka:

$$E_d \leq C_d$$

kde  $E_d$  je návrhová hodnota účinků zatížení stanovená v kritériu použitelnosti

$C_d$  je návrhová hodnota příslušného kritéria použitelnosti

### 3.3 VÝPOČETNÍ MODEL

Konstrukce byla analyzována pomocí programu SCIA Engineer.

Konstrukce panelu je reprezentována výpočetním modelem, který je tvořen 2D deskovými prvky. Obecná prostorová úloha (3D) je redukována na 2D problém, kde tloušťka panelu má povahu fyzikální konstanty.

#### 3.3.1 SÍŤ KONEČNÝCH PRVKŮ

Program SCIA používá Mindlinovské čtyřúhelníkové a trojúhelníkové 2D prvky s vlivem příčného smyku. Prvky mají kvadratickou interpolaci.

### 3.4 MODEL KONSTRUKCE – PODPORY

Základy jsou modelovány pomocí Winklerových pružin, vložených do jednotlivých bodů stěn a dna žumpy.

#### 3.4.1 DNO

Při modelování tuhosti podloží byla uvažována hodnota modulu přetvářnosti v základové spáře  $E_{def2}=30$  MPa/m.

$$K_z=2,5 \cdot G \cdot A^{0,5} / (1-\nu)$$

$$\nu = 0,3$$

A je plocha dna

$$G=E_{def}/(2 \cdot (1+\nu))$$

#### 3.4.2 STĚNY

Důležitým statickým prvkem konstrukce je samotný zásyp. Tuhost bočního zásypu reprezentují horizontální Winklerovy pružiny, které jsou vloženy do jednotlivých bodů boční stěny. Při modelování zásypu byla uvažována hodnota modulu přetvářnosti  $E_{def2}=10$  MPa/m.

$$K_x=2 \cdot G \cdot (1+\nu) \cdot A^{0,5}$$

$$\nu = 0,2$$

A je plocha stěny

$$G=E_{def}/(2 \cdot (1+\nu))$$

### 3.5 POSUZOVANÉ STAVY KONSTRUKCE

Jsou navrženy na tato zatížení:

- Zatížení zpětným zásypem
- dopravní zatížení silničními vozidly (rozebráno níže)

## 4. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

### 4.1 VŠEOBECNĚ

Návrhová hodnota účinku zatížení  $E_d$  se musí pro každý rozhodující zatěžovací stav stanovit prostřednictvím kombinace zatížení, které se mohou vyskytnout současně. Každá kombinace zatížení má zahrnovat hlavní proměnné zatížení nebo mimořádné zatížení.

### 4.2 ZÁKLADNÍ KOMBINACE

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = \gamma_{Sd} E \{ \gamma_{g,j} G_{k,j} ; \gamma_p P ; \gamma_{q,1} Q_{k,1} ; \gamma_{q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1; i \geq 1$$

Kombinace účinků mají vycházet z návrhové hodnoty hlavního proměnného zatížení a návrhových hodnot vedlejších proměnných zatížení

Kombinace zatížení v závorkách { } má být vyjádřena jako:

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

### 4.3 NÁVRHOVÉ HODNOTY ZATÍŽENÍ (STR/GEO) (SOUBOR B)

Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení
nepříznivá	příznivá		
$\gamma_{G,j,\sup} G_{k,j,\sup}$	$\gamma_{G,j,\inf} G_{k,j,\inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
$\gamma_{G,j,\sup} = 1,35$	$\gamma_{G,j,\inf} = 1,00$	$\gamma_{Q,1} = 1,50$ nepříznivé	$\gamma_{Q,i} = 1,50$ nepříznivé $\gamma_{Q,i} = 0$ příznivé

### 4.4 CHARAKTERISTICKÁ KOMBINACE (POUŽITELNOST)

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = E\{G_{k,j}; P; Q_{k,1}; \psi_{0,i} Q_{k,i}\} \quad j \geq 1; i \geq 1$$

Kombinace zatížení v závorkách { } může být vyjádřena jako:

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

## 5. ZATÍŽENÍ

Zatížení prvků je stanoveno dle zásad normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2. Zatížení mostů dopravou.

Panely jsou navrženy na tato zatížení:

- dopravní zatížení silničními vozidly
- zatížení při dopravě a montáži
- zatížení při demontáži

### 5.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Pro zatížení prvků byly uvažovány jednotlivé zatěžovací stavy.

Způsob stanovení hodnot zatížení a zavedení jednotlivých zatěžovacích stavů do výpočtu je popsán níže.

## 6. ZATÍŽENÍ

### 6.1 ZS1 - VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha konstrukce je programem SCIA Engineer generována automaticky podle zadané tloušťky desky a zvoleného materiálu.

Stálé –

Zemní tlak boční ...  $1.5 \times 20 \times 0.66 = 19.8 \text{ kN/m}^2$  ( $K_r = v/(1-v)=0.4/(1-0.4)=0.66$ )

Beton na základové desce ...  $0.60 \times 23 = 13.8 \text{ kN/m}^2$

Proměnné –

Sníh ...  $1.0 \text{ kN/m}^2$

Od pojezdu plošné vedle objektu ...  $10.0 \text{ kN/m}^2$

Zatížení tlakem dřevité hmoty ...  $3.35 \times 8.5 = 28.5 \text{ kN/m}^2$

Zatížení od změny teploty  $20^\circ$  zadáno na osluňované části objektu.

Užitné ...  $4.0 \text{ kN/m}^2$

Technologické zařízení ...  $2.5 \text{ kN/m}^2$

## 7. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL – ŽB KONSTRUKCE

### 1. Materiály

Ocel EC3

Jméno	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]	Barva
		$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

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
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

#### Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

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

### 2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Zemní tlak	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Nahodilé užité Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Nahodilé sníh Sníh	Proměnné Statické	SZ2			Žádný
ZS5	Nahodilé náplň Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

8 (47)

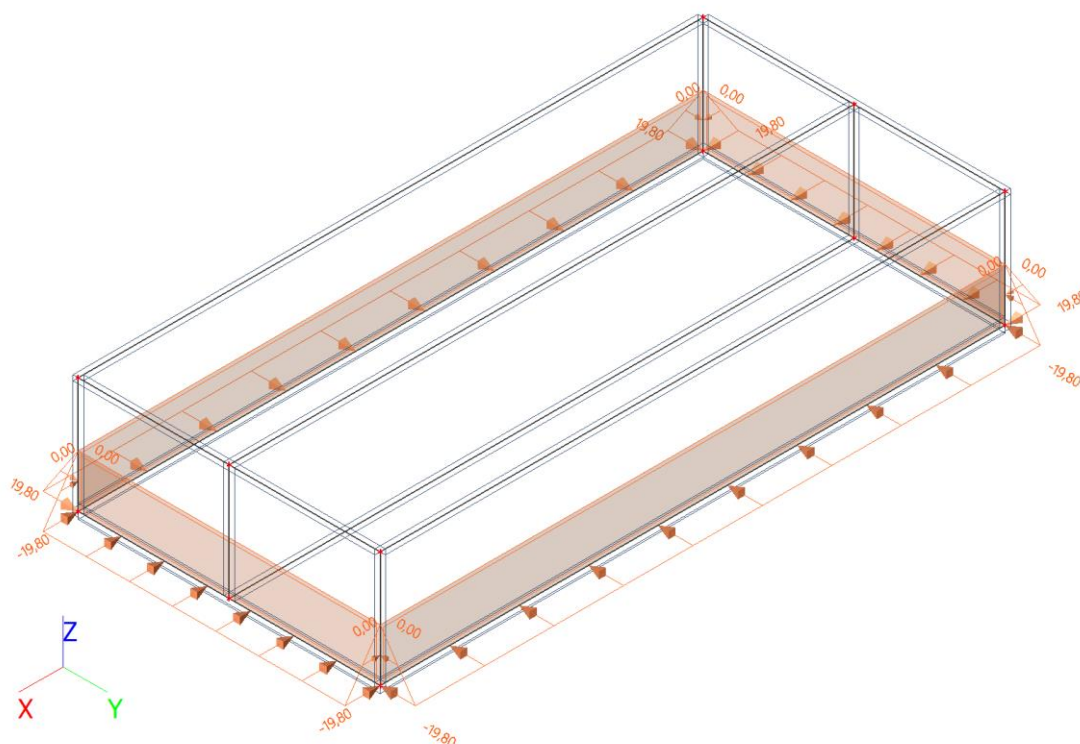
ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0

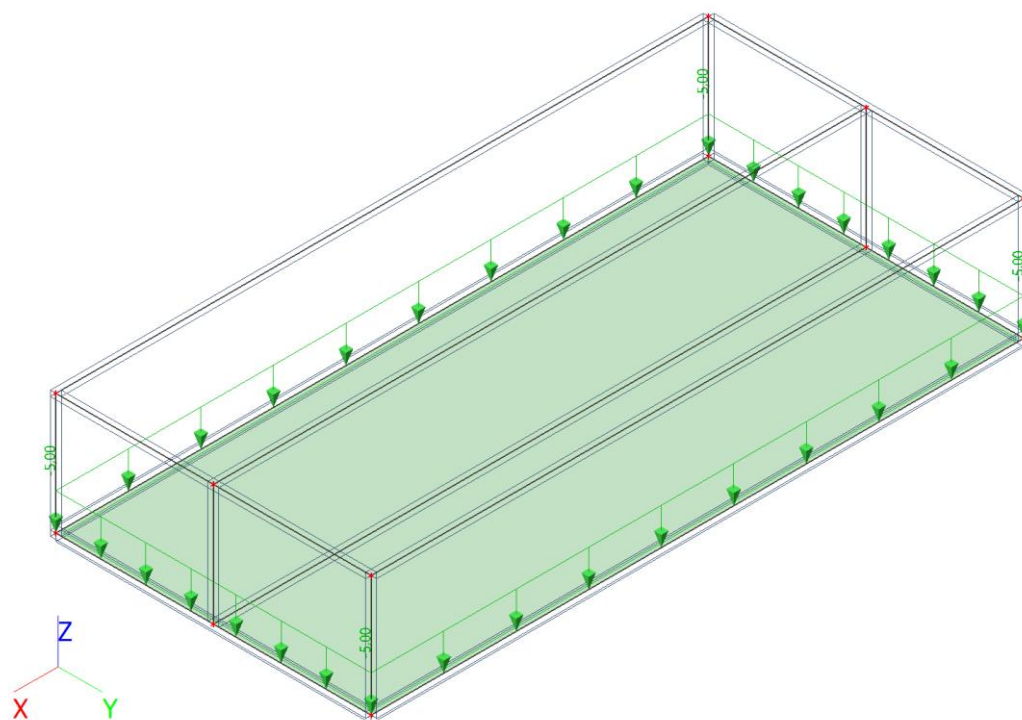


Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS6	Technologie	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7	Stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS8	Teplota	Proměnné	SZ2			Žádný
	Teplota	Statické				

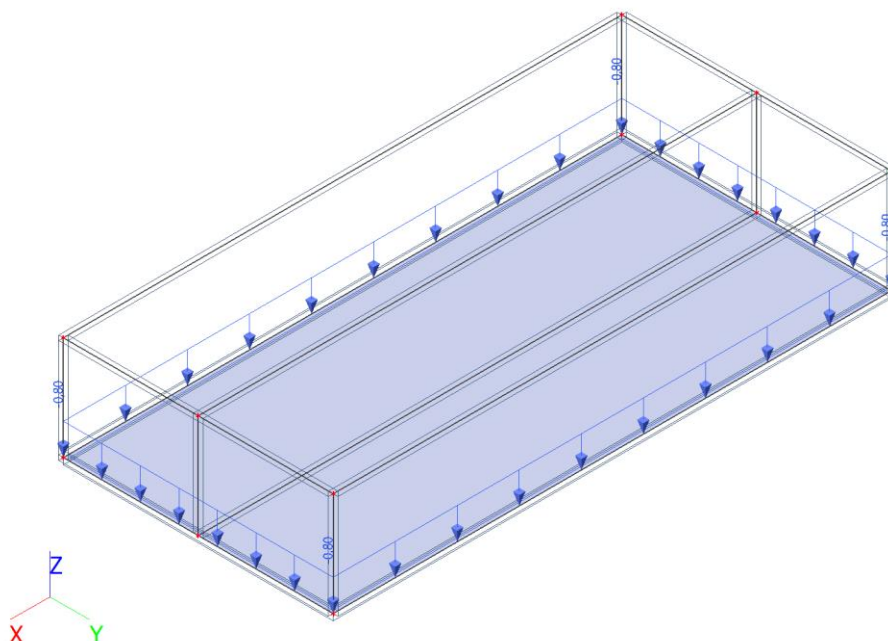
### 3. ZS2 / Hodnota pro výpočet



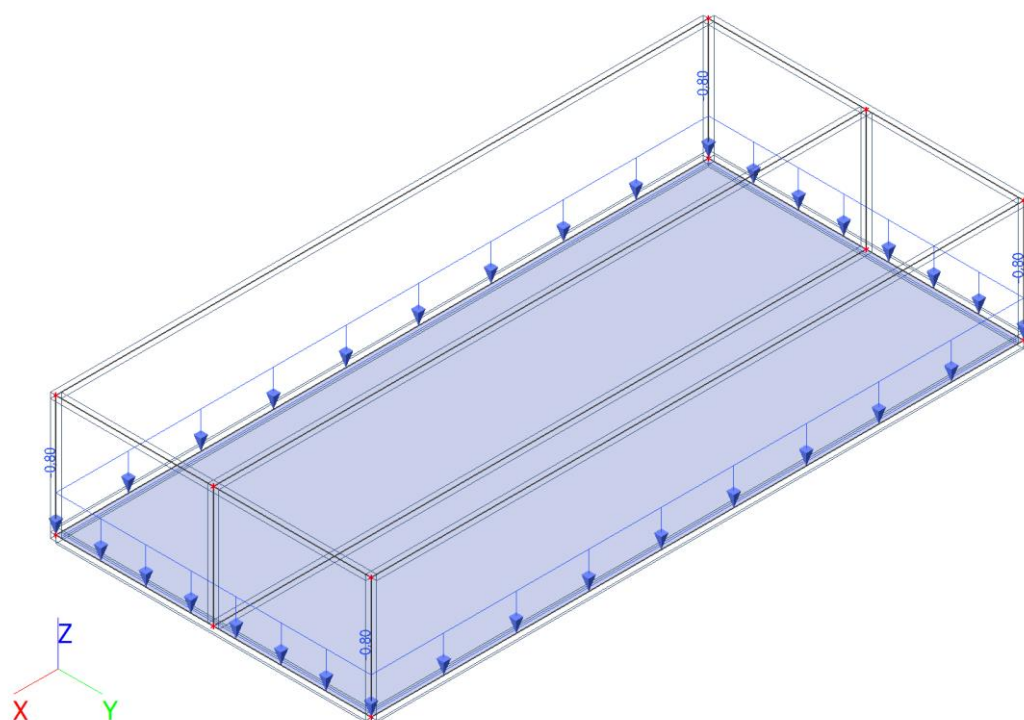
### 4. ZS3 / Hodnota pro výpočet



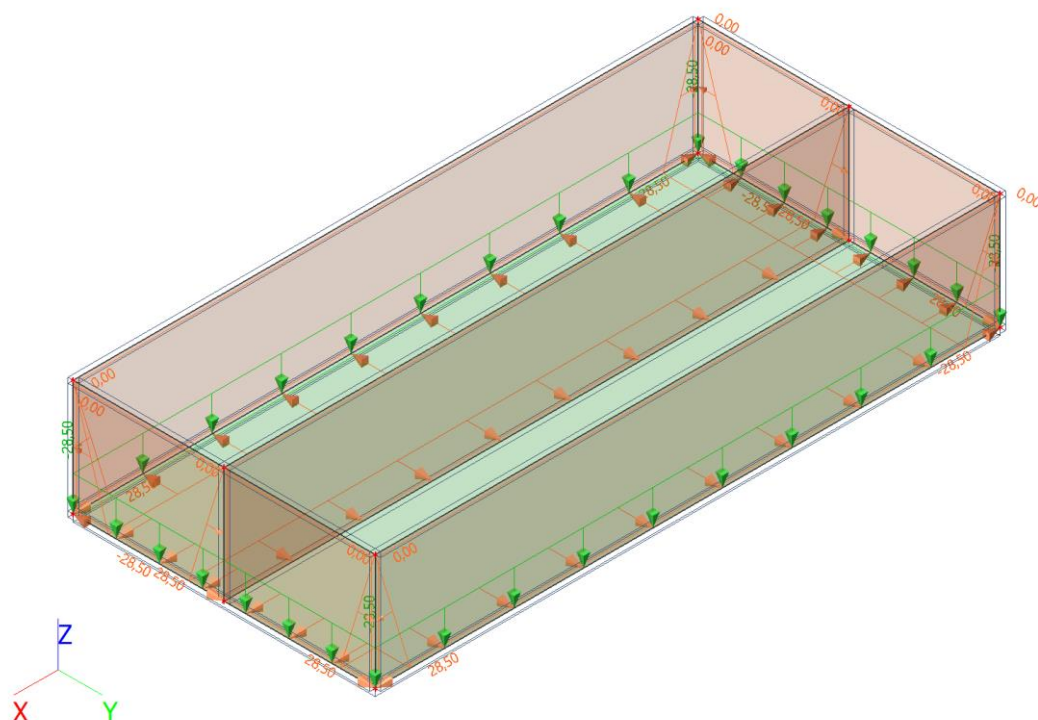
## 5. ZS4 / Hodnota pro výpočet



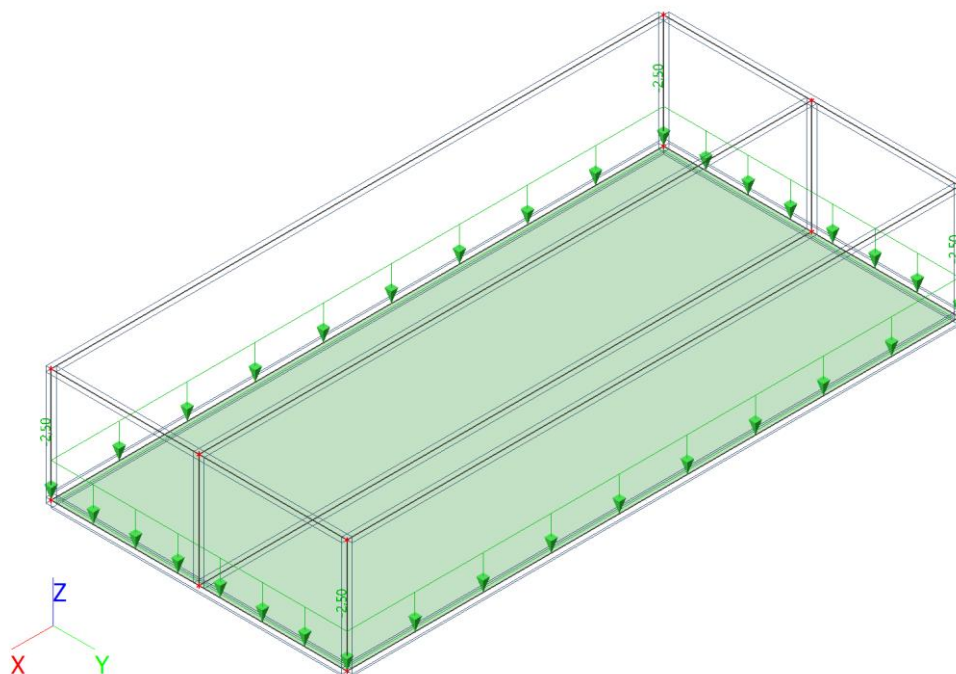
## 6. ZS5 / Hodnota pro výpočet



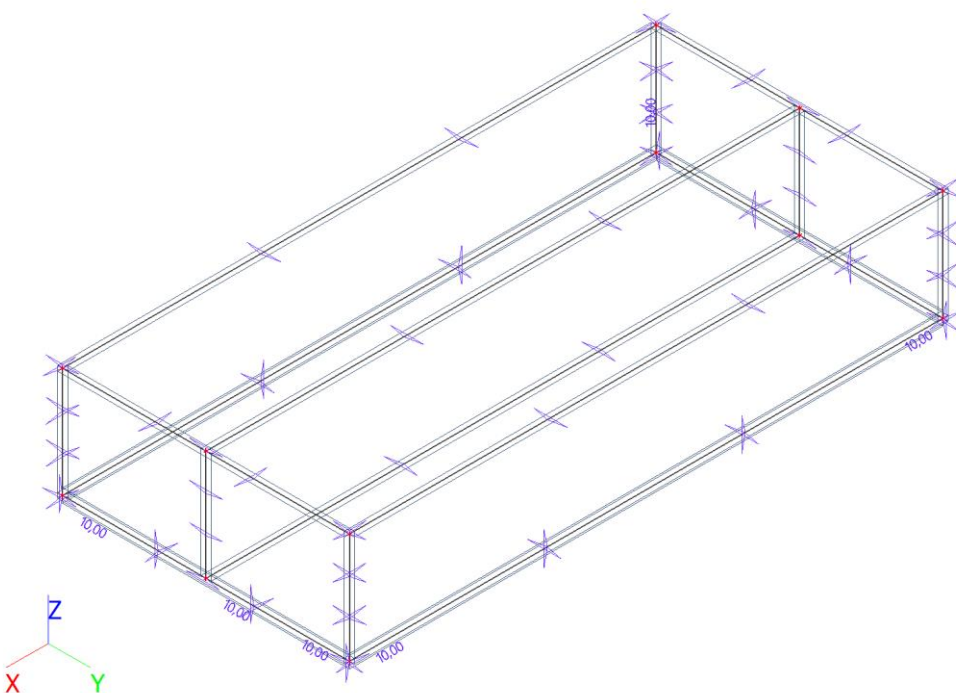
## 7. ZS6 / Hodnota pro výpočet



## 8. ZS7 / Hodnota pro výpočet



## 9. ZS8 / Hodnota pro výpočet



## 10. Kombinace

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

12 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlak	1,00
			ZS3 - Nahodilé užité	1,00
			ZS4 - Nahodilé sniž	1,00
			ZS5 - Nahodilé náplň	1,00
			ZS6 - Technologie	1,00
			ZS7 - Stálé	1,00
			ZS8 - Teplota	1,00
MSP- Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlak	1,00
			ZS3 - Nahodilé užité	1,00
			ZS4 - Nahodilé sniž	1,00
			ZS5 - Nahodilé náplň	1,00
			ZS6 - Technologie	1,00
			ZS7 - Stálé	1,00
			ZS8 - Teplota	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlak	1,00
			ZS3 - Nahodilé užité	1,00
			ZS4 - Nahodilé sniž	1,00
			ZS5 - Nahodilé náplň	1,00
			ZS6 - Technologie	1,00
			ZS7 - Stálé	1,00
			ZS8 - Teplota	1,00

## 11. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	17,800	0,000	0,000
N3	17,800	8,600	0,000
N4	0,000	8,600	0,000
N5	0,000	0,000	3,300
N6	0,000	8,600	3,300
N7	17,800	0,000	3,300
N8	17,800	8,600	3,300
N9	17,800	4,300	0,000
N10	0,000	4,300	0,000
N11	0,000	4,300	3,300
N12	17,800	4,300	3,300

## 12. Prvky

Prázdná tabulka

## 13. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	400
S2	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S3	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S4	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S5	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S6	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300

## 14. Otvory v ploše

Prázdná tabulka



## 15. Vnitřní hrany plochy

Prázdná tabulka

## 16. Podpora hrany plochy

Prázdná tabulka

## 17. 2D dílec - standardní MKP

Jméno	Typ prvku	Chování elementu	Vrstva	Typ	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S2	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	stěna (80)	C30/37	konstantní	300
S3	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	stěna (80)	C30/37	konstantní	300
S4	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	stěna (80)	C30/37	konstantní	300
S5	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	stěna (80)	C30/37	konstantní	300
S6	Standard	Standardní MKP	Vrstva1	stěna (80)	C30/37	konstantní	300

## 18. Volné spojité rovnoměrné zatížení

Prázdná tabulka

## 19. Volné plošné zatížení

Prázdná tabulka

## 20. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Souč.	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF1	Z	Síla		-16,90	S1	ZS7 - Stálé	GSS	Délka
SF2	Z	Sníh	-0.800	-0,80	S1	ZS4 - Nahodilé sníh	GSS	Délka
SF3	Z	Síla		-5,00	S1	ZS3 - Nahodilé užité	GSS	Délka
SF4	Z	Síla		-2,50	S1	ZS6 - Technologie	GSS	Délka
SF5	Z	Síla		-28,50	S1	ZS5 - Nahodilé náplň	GSS	Délka

## 21. 2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

Základní veličiny

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$m_x$ [kNm/m] $m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$v_x$ [kN/m] $v_y$ [kN/m]	$n_x$ [kN/m] $n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]
S5	Prvek: 8350 Uzel: 8	17,800 8,600 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	<b>-54,15</b> -2,64	0,73	-59,25 14,12	-77,97 -14,10	-27,09
S6	Prvek: 9863 Uzel: 12	17,800 4,300 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	<b>39,43</b> 3,25	-0,47	67,86 3,33	-108,41 -81,35	59,62
S1	Prvek: 2925 Uzel: 3059	9,000 8,405 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-12,32 <b>-63,33</b>	0,10	-0,11 1,72	39,70 57,06	0,86
S6	Prvek: 8482 Uzel: 2026	9,000 4,300 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	14,80 <b>74,11</b>	0,01	-0,23 71,34	-61,06 -62,17	1,46
S1	Prvek: 173 Uzel: 265	16,800 0,391 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,35 -8,96	<b>-21,30</b>	10,75 -15,93	35,71 -6,51	-17,73

Sweco Hydroprojekt a.s.

14 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$m_x$ [kNm/m] $m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$v_x$ [kN/m] $v_y$ [kN/m]	$n_x$ [kN/m] $n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]
S1	Prvek: 94 Uzel: 186	1,000 0,391 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,35 -8,96	<b>21,30</b>	-10,75 -15,93	35,71 -6,51	17,73
S1	Prvek: 83 Uzel: 167	16,600 0,000 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,13 -4,50	-8,56	<b>-174,86</b> -25,00	81,04 7,64	-41,88
S1	Prvek: 6 Uzel: 13	1,200 0,000 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,13 -4,50	8,56	<b>174,86</b> -25,00	81,04 7,64	41,88
S1	Prvek: 3913 Uzel: 4047	0,000 8,014 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	7,99 -1,52	-6,30	-28,39 <b>-121,34</b>	-16,80 -97,35	13,25
S1	Prvek: 268 Uzel: 362	0,000 0,782 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	10,85 -1,62	6,08	-31,16 <b>125,32</b>	-11,21 -118,35	-33,58
S2	Prvek: 4291 Uzel: 10	0,000 4,300 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-5,74 5,18	-0,21	-28,37 -29,98	<b>-292,57</b> -9,12	29,44
S6	Prvek: 9907 Uzel: 10025	8,800 4,300 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/3	-3,30 -0,02	-0,05	-1,02 -0,52	<b>503,67</b> 0,10	0,00
S1	Prvek: 1870 Uzel: 10	0,000 4,300 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,48 -7,53	-0,55	-5,46 -40,62	-55,00 <b>-387,86</b>	18,85
S1	Prvek: 1913 Uzel: 2025	8,800 4,300 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-7,64 -24,03	-0,04	-0,07 7,87	-23,20 <b>130,40</b>	0,62
S6	Prvek: 8968 Uzel: 9097	0,800 4,300 1,165	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,57 0,34	-10,52	-7,91 -0,30	71,04 -37,75	<b>-124,09</b>
S6	Prvek: 8887 Uzel: 9016	17,000 4,300 1,165	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,57 0,34	10,52	7,91 -0,30	71,04 -37,75	<b>124,09</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.35*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.35*ZS7 + 1.50*ZS8

## 22. 2D přemístění

Lineární výpočet

Kombinace: MSP- Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$u_x$ [mm]	$u_y$ [mm]	$u_z$ [mm]	$\phi_x$ [mrad]	$\phi_y$ [mrad]	$\phi_z$ [mrad]	$U_{total}$ [mm]
S6	Prvek: 9951 Uzel: 11	0,000 4,300 3,300	MSP- Char (auto)/1	<b>-1,1</b>	2,6	0,6	0,0	-0,2	-0,1	2,9
S6	Prvek: 9863 Uzel: 12	17,800 4,300 3,300	MSP- Char (auto)/1	<b>1,1</b>	2,6	0,6	0,0	0,2	0,1	2,9
S5	Prvek: 7948 Uzel: 8088	9,000 8,600 2,329	MSP- Char (auto)/2	0,0	<b>-3,6</b>	-2,4	<b>-0,9</b>	0,0	0,0	4,3
S3	Prvek: 4665 Uzel: 3	17,800 8,600 0,000	MSP- Char (auto)/3	0,8	<b>3,5</b>	-0,9	0,0	0,0	0,1	3,7

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	φ <sub>x</sub> [mrad]	φ <sub>y</sub> [mrad]	φ <sub>z</sub> [mrad]	U <sub>total</sub> [mm]
S6	Prvek: 9907 Uzel: 10025	8,800 4,300 3,300	MSP- Char (auto)/1	0,0	2,1	<b>2,3</b>	-0,7	0,0	0,0	3,1
S4	Prvek: 6346 Uzel: 6504	9,000 0,000 2,135	MSP- Char (auto)/4	0,0	3,0	-1,4	<b>0,9</b>	0,0	0,0	3,3
S4	Prvek: 6845 Uzel: 6997	16,000 0,000 3,300	MSP- Char (auto)/4	0,0	2,9	-0,4	0,2	<b>-0,6</b>	0,0	2,9
S4	Prvek: 6916 Uzel: 7068	1,800 0,000 3,300	MSP- Char (auto)/4	0,0	2,9	-0,4	0,2	<b>0,6</b>	0,0	2,9
S6	Prvek: 8525 Uzel: 1983	0,400 4,300 0,000	MSP- Char (auto)/3	-0,8	3,2	0,4	0,0	0,0	<b>-0,1</b>	3,3
S6	Prvek: 8440 Uzel: 2068	17,400 4,300 0,000	MSP- Char (auto)/3	0,8	3,2	0,4	0,0	0,0	<b>0,1</b>	3,3
S6	Prvek: 9906 Uzel: 10024	9,000 4,300 3,300	MSP- Char (auto)/5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>1,1</b>
S5	Prvek: 8393 Uzel: 8528	9,000 8,600 3,300	MSP- Char (auto)/3	0,0	-3,2	<b>-3,8</b>	-0,9	0,0	0,0	<b>5,0</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSP- Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS5 + ZS7 + ZS8
MSP- Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7
MSP- Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8
MSP- Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS5 + ZS7
MSP- Char (auto)/5	ZS1 + ZS2 + ZS7 + ZS8

## 23. Vnitřní síly 2D

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

### Návrhové síly v těžišti

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m <sub>Ed1+</sub> [kNm/m] n <sub>Ed1+</sub> [kN/m]	m <sub>Ed2+</sub> [kNm/m] n <sub>Ed2+</sub> [kN/m]	m <sub>Edc+</sub> [kNm/m] n <sub>Edc+</sub> [kN/m]	m <sub>Ed1-</sub> [kNm/m] n <sub>Ed1-</sub> [kN/m]	m <sub>Ed2-</sub> [kNm/m] n <sub>Ed2-</sub> [kN/m]	m <sub>Edc-</sub> [kNm/m] n <sub>Edc-</sub> [kN/m]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]
S3	Uzel: 8	17,800 8,600 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	<b>-54,06</b> 24,48	-3,12 39,07	0,00 -36,39	0,00 24,48	0,00 39,07	1,84 -36,39	48,8
S1	Uzel: 3059	9,000 8,405 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-13,24 -34,46	<b>-63,99</b> -18,83	-0,08 -1,69	0,00 -34,46	0,00 -18,83	0,00 -1,69	27,8
S6	Uzel: 9373	16,000 4,300 1,941	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00 213,25	0,00 59,90	<b>-28,70</b> -184,62	13,58 213,25	11,32 59,90	0,00 -184,62	5,2
S6	Uzel: 9893	17,600 4,300 3,106	MSÚ-Sada B (auto)/3	<b>0,00</b> 49,41	<b>0,00</b> 26,85	-7,29 -80,09	<b>32,93</b> 49,41	6,84 26,85	<b>0,00</b> -80,09	41,2
S3	Uzel: 5207	17,800 4,105 0,194	MSÚ-Sada B (auto)/4	-7,16 <b>-147,29</b>	0,00 16,72	-1,63 -73,60	0,00 <b>-147,29</b>	4,76 16,72	0,00 -73,60	32,6
S6	Uzel: 10022	9,400 4,300 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/4	-3,35 <b>504,78</b>	-0,02 2,04	0,00 -3,87	<b>0,00</b> <b>504,78</b>	<b>0,00</b> 2,04	0,00 -3,87	5,1

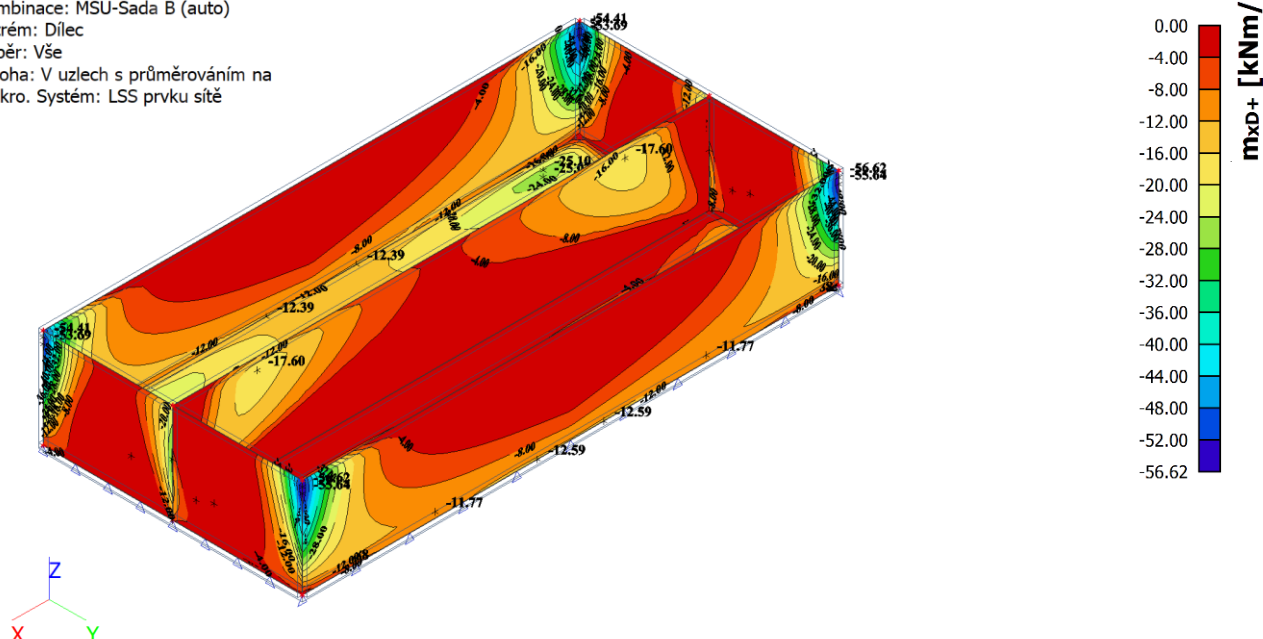


Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$m_{Ed1+}$ [kNm/m] $n_{Ed1+}$ [kN/m]	$m_{Ed2+}$ [kNm/m] $n_{Ed2+}$ [kN/m]	$m_{Edc+}$ [kNm/m] $n_{Edc+}$ [kN/m]	$m_{Ed1-}$ [kNm/m] $n_{Ed1-}$ [kN/m]	$m_{Ed2-}$ [kNm/m] $n_{Ed2-}$ [kN/m]	$m_{Edc-}$ [kNm/m] $n_{Edc-}$ [kN/m]	$V_{Ed}$ [kN/m]
S6	Uzel: 8616	9,000 4,300 0,194	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00 -29,34	0,00 -56,06	-0,01 -2,86	12,86 -29,34	<b>63,01</b> -56,06	0,00 -2,86	63,3
S1	Uzel: 1891	0,200 4,105 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00 -4,81	0,00 <b>-204,80</b>	0,00 -75,41	1,03 -4,81	6,24 <b>-204,80</b>	8,92 -75,41	21,3
S1	Uzel: 1920	5,800 4,105 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-11,03 -20,79	0,00 <b>140,76</b>	<b>0,00</b> -45,29	0,00 -20,79	37,90 <b>140,76</b>	6,51 -45,29	16,9
S1	Uzel: 1902	2,200 4,105 0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-12,91 -8,27	0,00 60,15	0,00 -77,12	0,00 -8,27	28,42 60,15	<b>14,79</b> -77,12	26,1
S4	Uzel: 6188	1,800 0,000 1,359	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00 164,69	0,00 117,66	-4,64 <b>-266,65</b>	4,43 164,69	4,38 117,66	0,00 <b>-266,65</b>	6,9
S6	Uzel: 10012	11,400 4,300 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00 168,23	0,00 0,05	0,00 <b>0,00</b>	0,00 168,23	0,00 0,05	0,00 <b>0,00</b>	<b>0,00</b>
S4	Uzel: 6996	16,200 0,000 3,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,53 13,02	0,00 48,77	-1,92 -97,55	0,00 13,02	0,90 48,77	0,00 -97,55	<b>163,5</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.35*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.35*ZS7 + 1.50*ZS8
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2 + ZS7

## 24. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Dílec  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 25. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$

Lineární výpočet

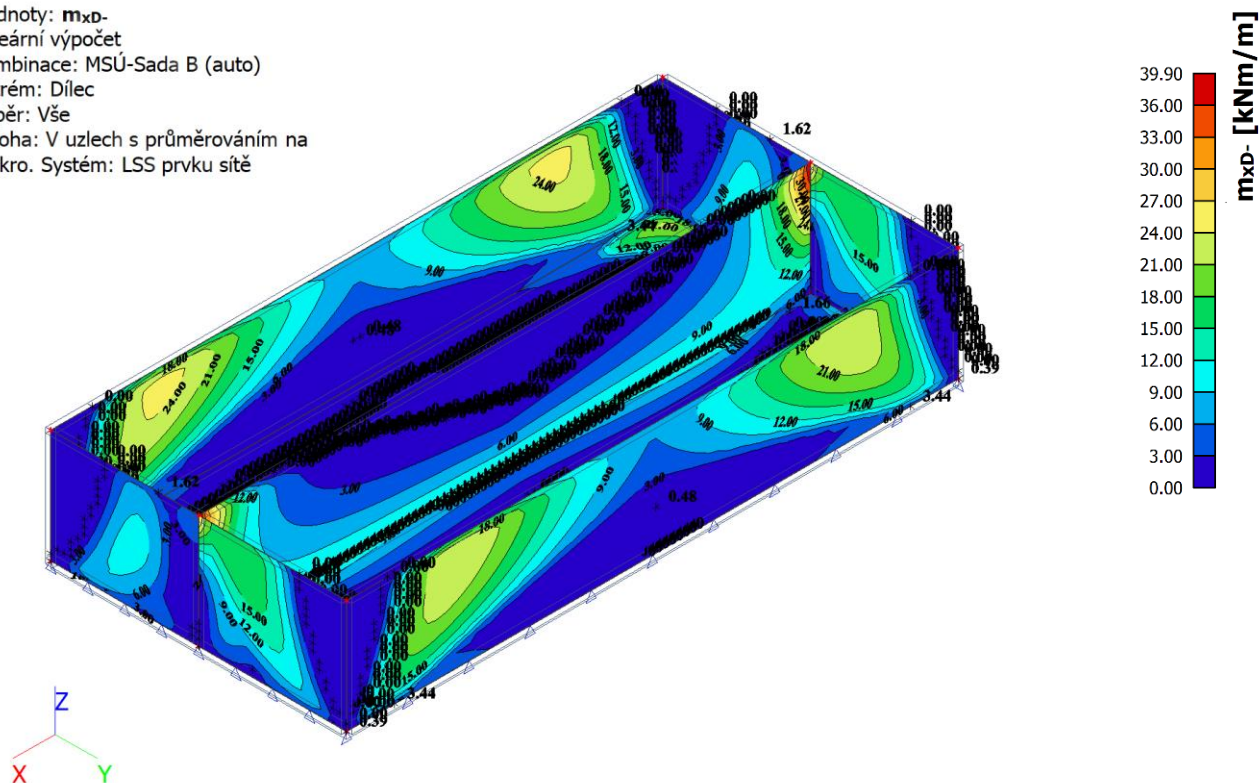
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



## 26. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$

Lineární výpočet

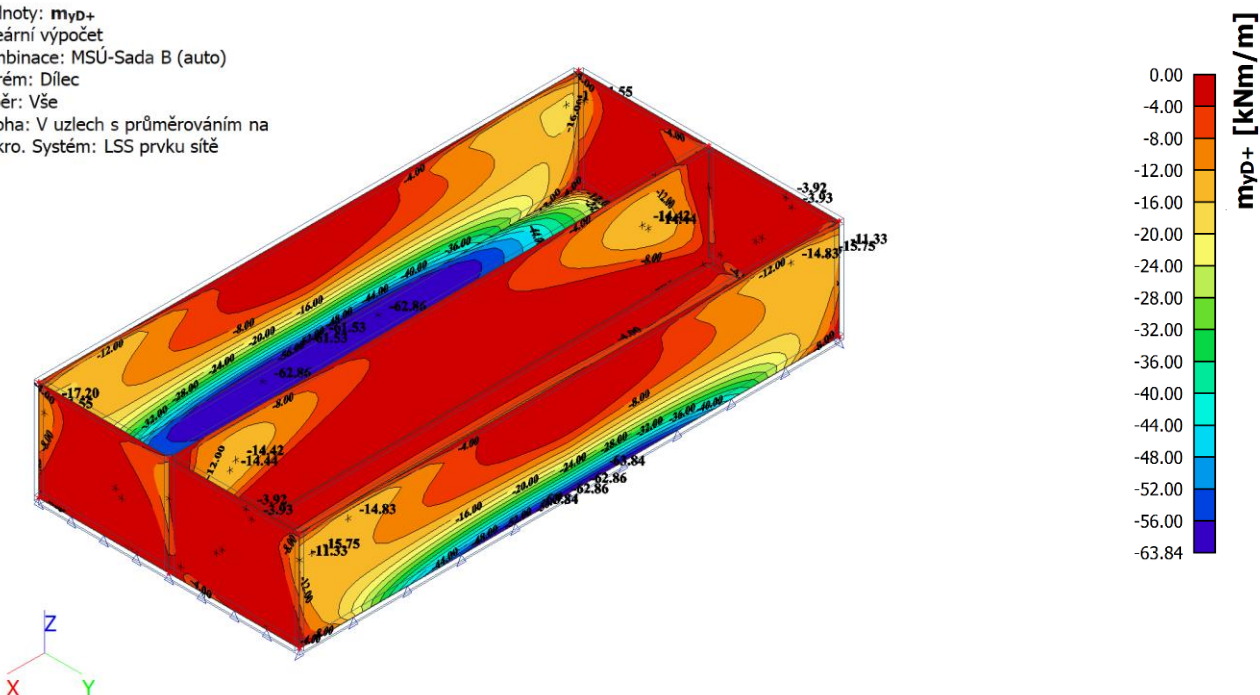
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Dílec

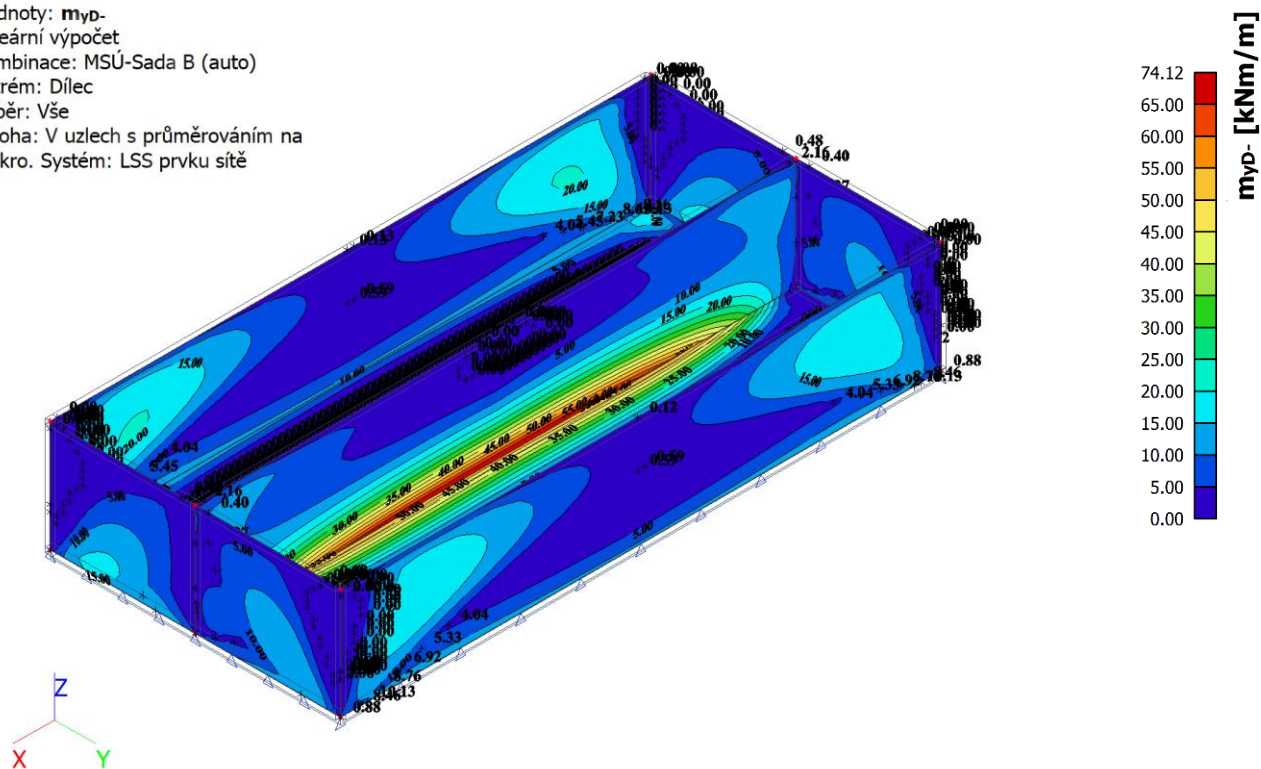
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

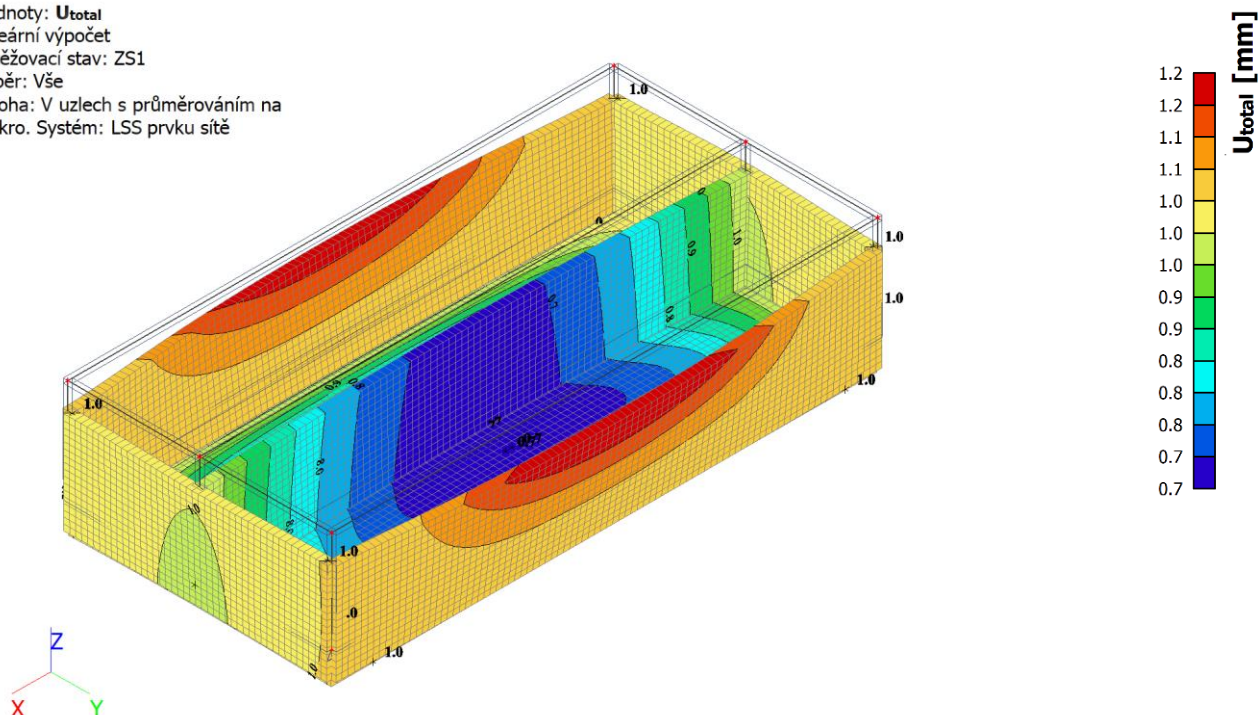


Hodnoty:  $m_{yp}$ -  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Dílec  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na  
makro. Systém: LSS prvku sítě



## 28. 3D přemístění; U\_total

Hodnoty:  $U_{total}$   
Lineární výpočet  
Zatěžovací stav: ZS1  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 29. Návrh výztuže 2D (MSÚ)

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě  
**Nutná - horní**

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	Reinf <sub>Req,1+</sub>	A <sub>s,req,1+</sub> [mm <sup>2</sup> /m] A <sub>s,stat,1+</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>s,req,bar,1+</sub> [mm <sup>2</sup> /m] ρ <sub>req,1+</sub> [%]	Reinf <sub>Req,2+</sub>	A <sub>s,req,2+</sub> [mm <sup>2</sup> /m] A <sub>s,stat,2+</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>s,req,bar,2+</sub> [mm <sup>2</sup> /m] ρ <sub>req,2+</sub> [%]
S3	Uzel: 5559	17,800 4,105 3,300	MSÚ-Sada B (auto)	φ10,0/110	<b>658</b> <b>658</b>	714 0,22	φ10,0/260	300 27	302 0,10
S5	Uzel: 2994	9,600 8,600 0,000	MSÚ-Sada B (auto)	φ10,0/260	300 145	302 0,10	φ10,0/130	<b>596</b> <b>596</b>	604 0,20

### Nutná - spodní

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	Reinf <sub>Req,1-</sub>	A <sub>s,req,1-</sub> [mm <sup>2</sup> /m] A <sub>s,stat,1-</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>s,req,bar,1-</sub> [mm <sup>2</sup> /m] ρ <sub>req,1-</sub> [%]	Reinf <sub>Req,2-</sub>	A <sub>s,req,2-</sub> [mm <sup>2</sup> /m] A <sub>s,stat,2-</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>s,req,bar,2-</sub> [mm <sup>2</sup> /m] ρ <sub>req,2-</sub> [%]
S3	Uzel: 5205	17,800 4,495 3,300	MSÚ-Sada B (auto)	φ10,0/120	<b>636</b> <b>636</b>	654 0,21	φ10,0/260	300 33	302 0,10
S6	Uzel: 8606	11,000 4,300 0,194	MSÚ-Sada B (auto)	φ10,0/260	300 113	302 0,10	φ10,0/140	<b>539</b> <b>539</b>	561 0,18

### Nutná - smyk

Sweco Hydroprojekt a.s.

20 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0



Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	Reinf <sub>ASW</sub>	$A_{sw,req}$ [mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]	$A_{sw,stat}$ [mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
S4	Uzel: 6996	16,200 0,000 3,300	MSÚ-Sada B (auto)	<b>163,50</b>	130,50	1346,50	25φ8	<b>1218,51</b>	<b>1218,51</b>

### 30. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

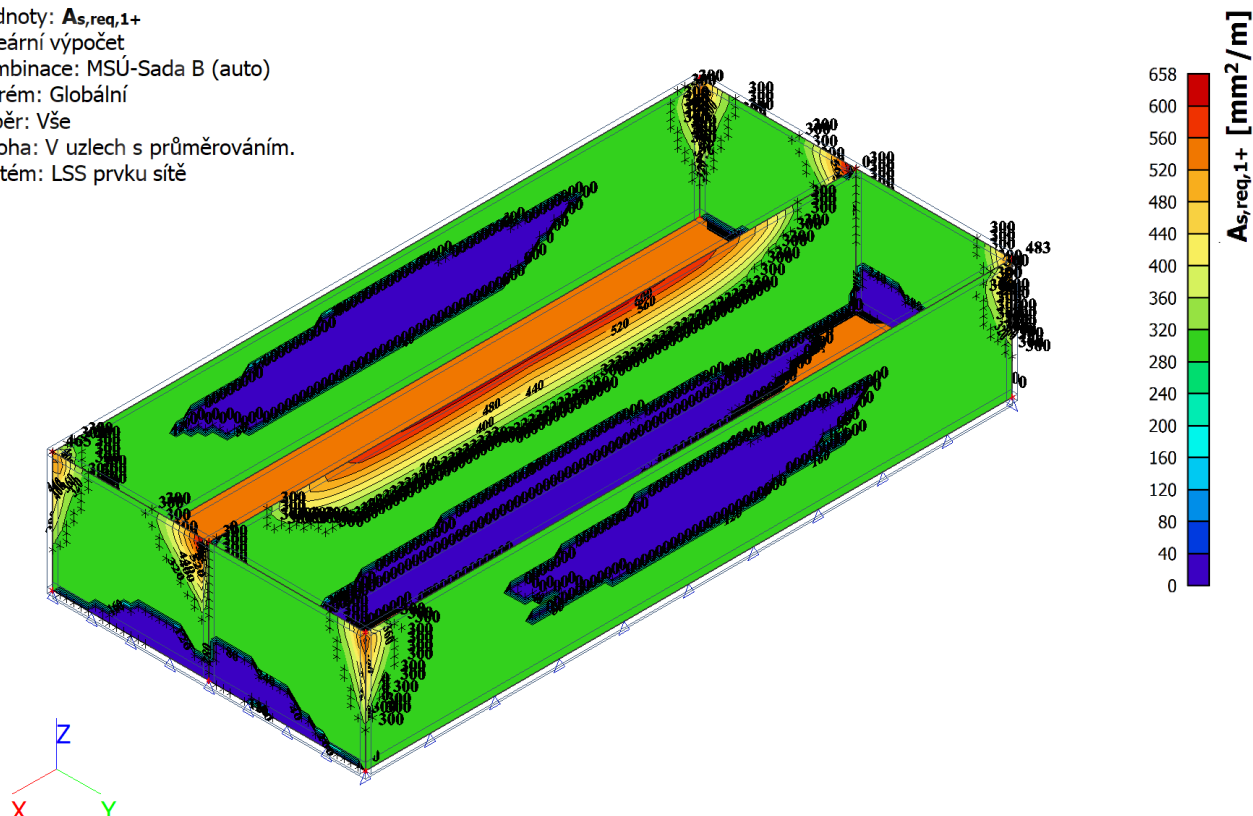
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

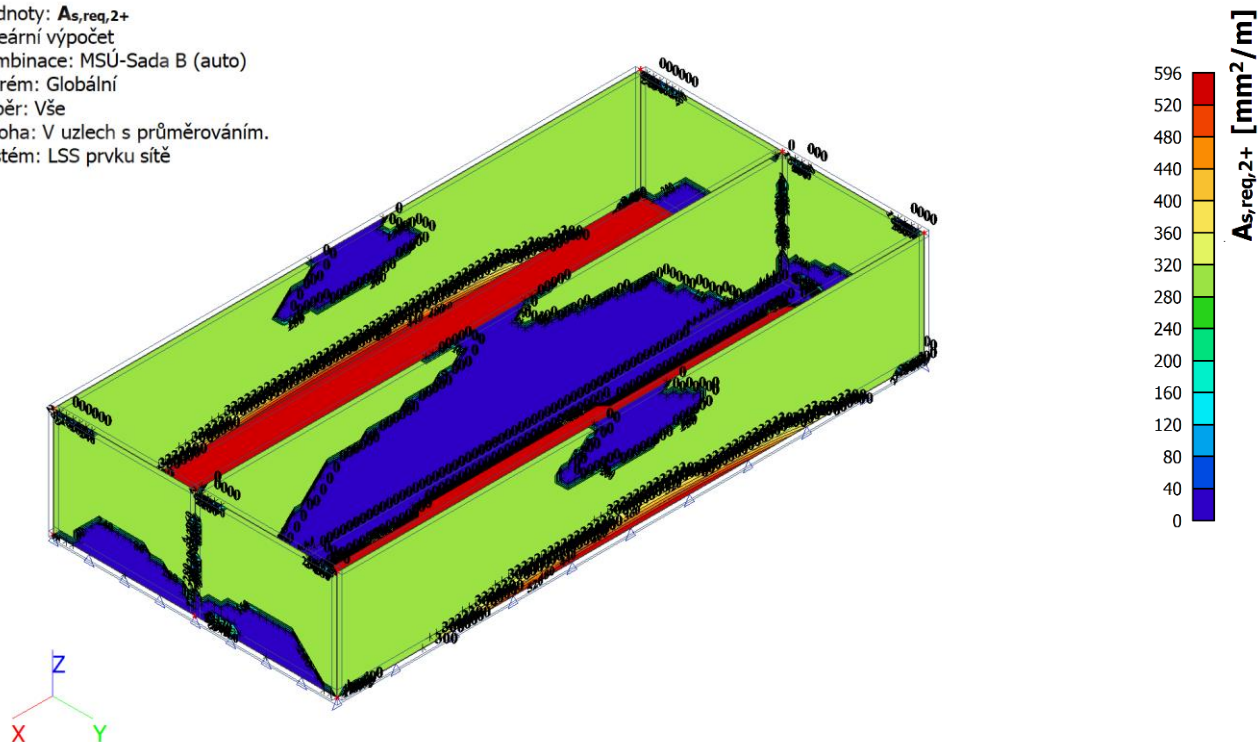
Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



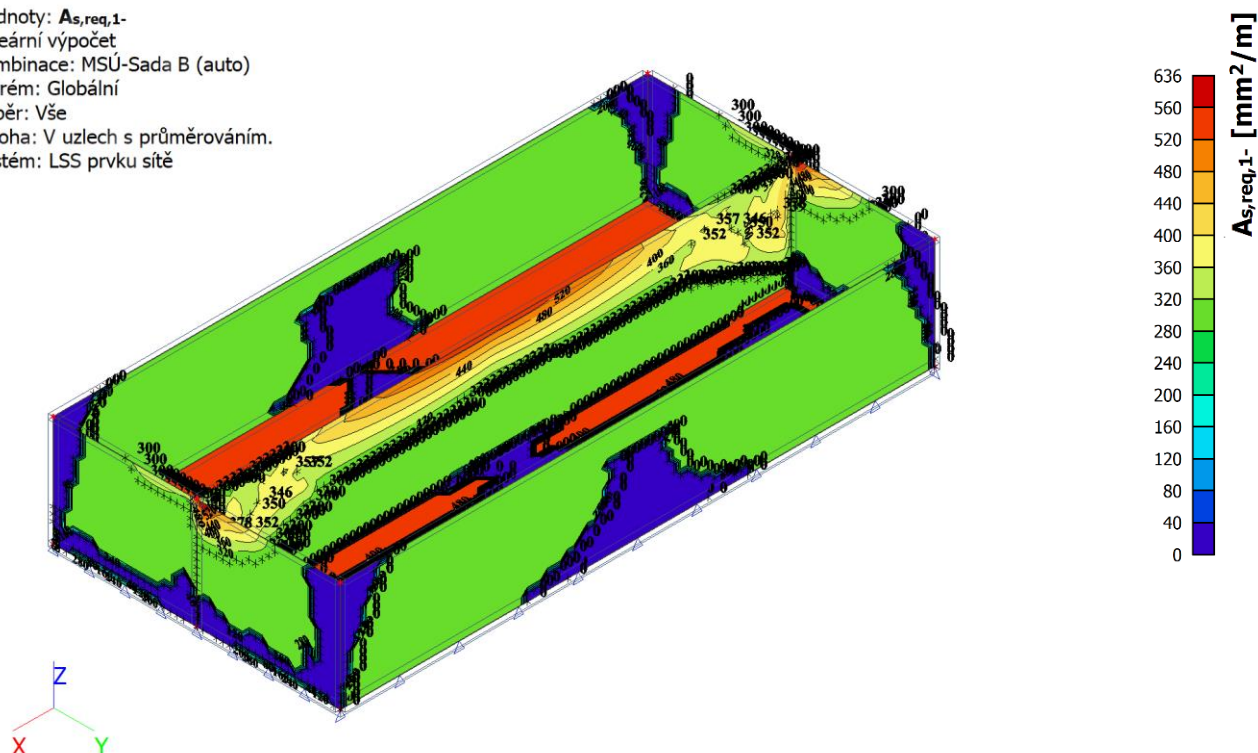
### 31. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním.  
 Systém: LSS prvku sítě



### 32. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1-}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním.  
 Systém: LSS prvku sítě



### 33. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2-}$

Lineární výpočet

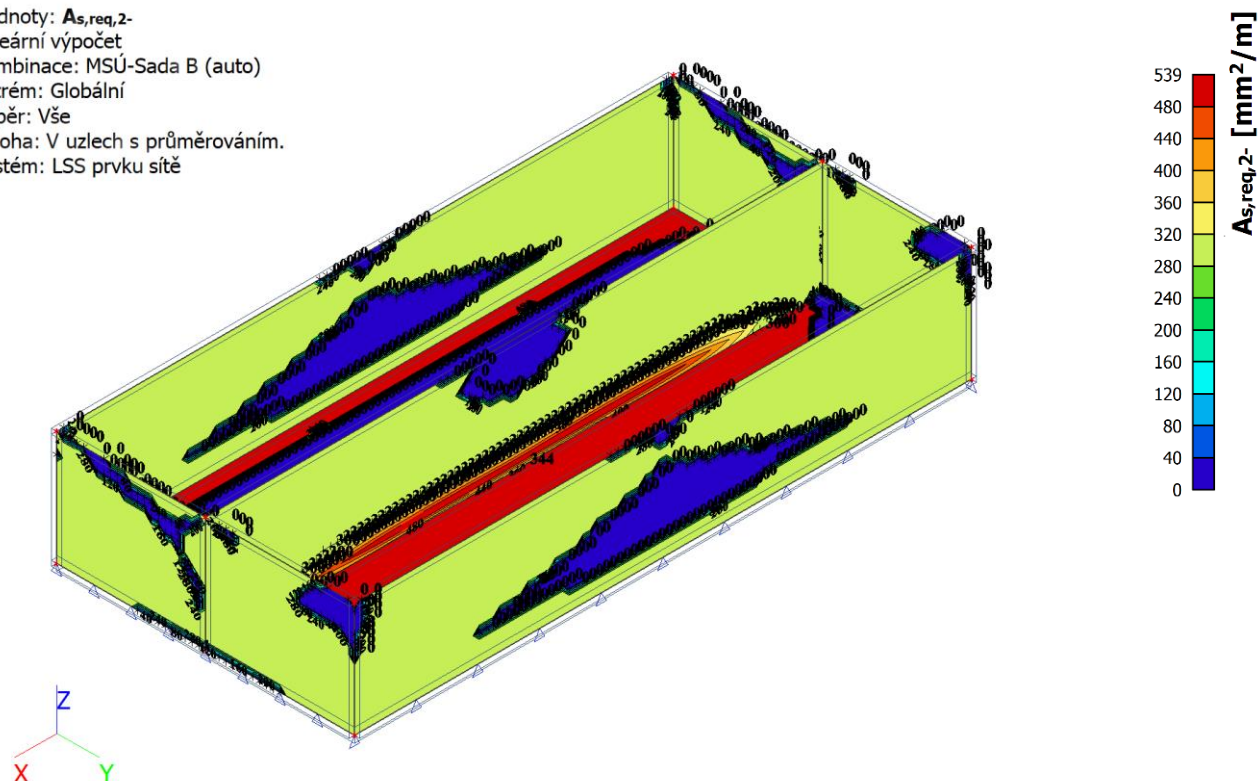
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

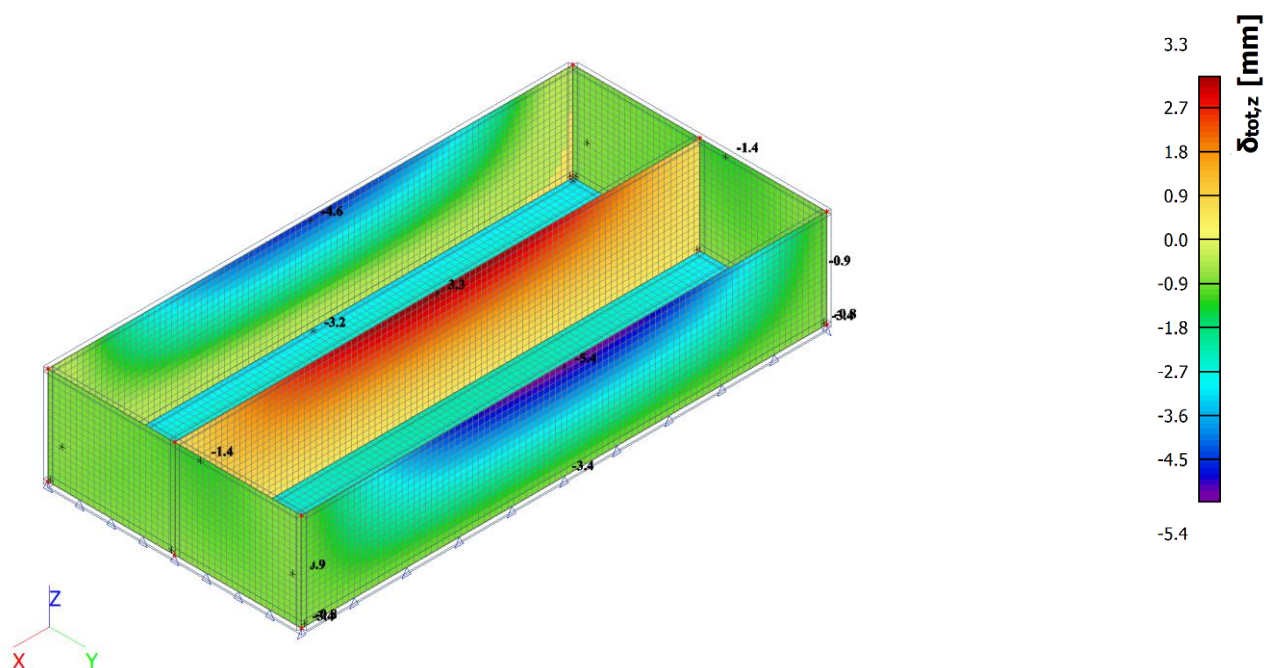
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



### 34. Normově závislý průhyb; $\delta_{tot}$



## 35. Šířka trhlin (MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: MSP- Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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

**Horní povrch**

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$m_{1+}$ [kNm/m]	$n_{1+}$ [kN/m]	$A_{s,1+}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,1+}$ [MPa]	$s_{r,max,1+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1+}$ [1e-4]	$w_{1+}$ [mm]	$w_{max+}$ [mm]	$UC_{1+}$ [-]
				$m_{2+}$ [kNm/m]	$n_{2+}$ [kN/m]	$A_{s,2+}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,2+}$ [MPa]	$s_{r,max,2+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2+}$ [1e-4]	$w_{2+}$ [mm]		$UC_{2+}$ [-]
S1	Uzel: 1	0,000 0,000 0,000	MSP- Char (auto)/1	-2,10 1,67	-7,30 14,90	0 0	0,0 0,0	0,000 0,000	0,0 0,0	0,000 0,000	<b>0,300</b>	<b>0,00 0,00</b>

**Spodní povrch**

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	$m_{1-}$ [kNm/m]	$n_{1-}$ [kN/m]	$A_{s,1-}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,1-}$ [MPa]	$s_{r,max,1-}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1-}$ [1e-4]	$w_{1-}$ [mm]	$w_{max-}$ [mm]	$UC_{1-}$ [-]
				$m_{2-}$ [kNm/m]	$n_{2-}$ [kN/m]	$A_{s,2-}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,2-}$ [MPa]	$s_{r,max,2-}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2-}$ [1e-4]	$w_{2-}$ [mm]		$UC_{2-}$ [-]
S1	Uzel: 1	0,000 0,000 0,000	MSP- Char (auto)/1	2,22 -0,24	27,92 -3,09	0 0	0,0 0,0	0,000 0,000	0,0 0,0	0,000 0,000	<b>0,300</b>	<b>0,00 0,00</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSP- Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS7 + ZS8

## 36. Šířka trhlin (MSP); w-

Hodnoty: w-

Lineární výpočet

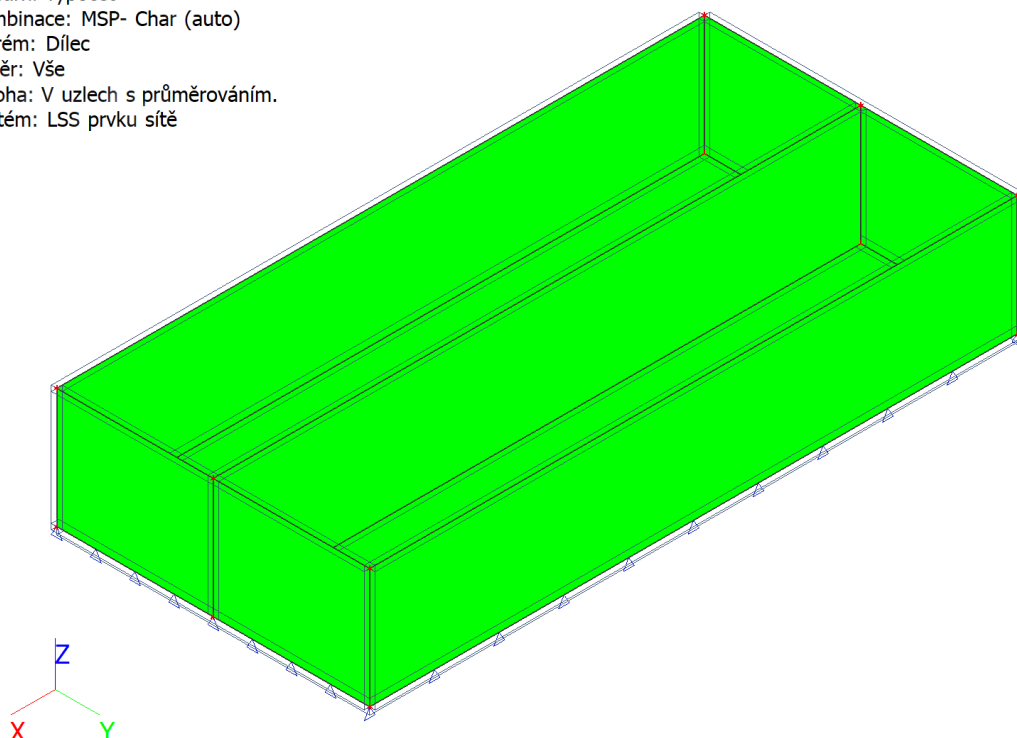
Kombinace: MSP- Char (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: LSS prvku sítě



Konstantní hodnota 0.000  
**w- [mm]**



## 8. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL – STAVEBNÍ JÁMA

### 8.1 ŘEZ 1 – HL. 3,3 M

#### Posouzení pažící konstrukce

##### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 23.11.2018

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	
Sednutí terénu :	parabolická metoda
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

##### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

25 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
REVIZE: 0

### Součinitele redukce

Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 240 B; a = 1,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,86

Plocha průřezu A = 1,06E-02 m<sup>2</sup>/m

Moment setrvačnosti I = 1,13E-04 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

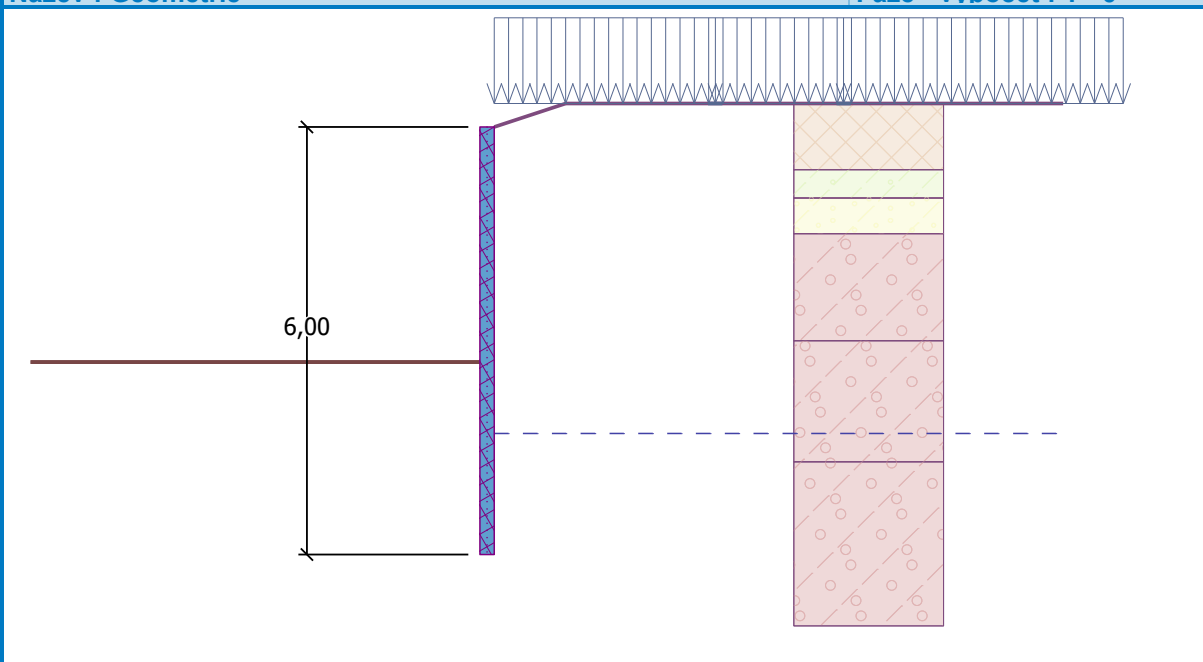
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 9,383E-04 m<sup>3</sup>/m

Plastický průřezový modul  $W_{pl}$  = 1,053E-03 m<sup>3</sup>/m

### Název : Geometrie

### Fáze - výpočet : 1 - 0



### Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y =$  235,00 MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa



### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.


### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Navážka		12,00	10,00	19,00	9,10	8,00
2	F4, tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	8,00
3	S5		27,00	4,00	18,50	8,50	18,00
4	g2, stř. ulehlá		35,00	1,00	20,00	10,00	22,00

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	F4, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	S5		soudržná	-	0,35	-	-
4	g2, stř. ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-

### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Navážka		0,40	-	6,50
2	F4, tuhá		0,35	-	5,00
3	S5		0,35	-	7,00
4	g2, stř. ulehlá		0,20	-	100,00

### Parametry zemin

#### Navážka

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 12,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 6,50 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

#### **F4, tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 5,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$




#### **S5**




Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 7,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### **g2, stř. ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 1,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 22,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 100,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

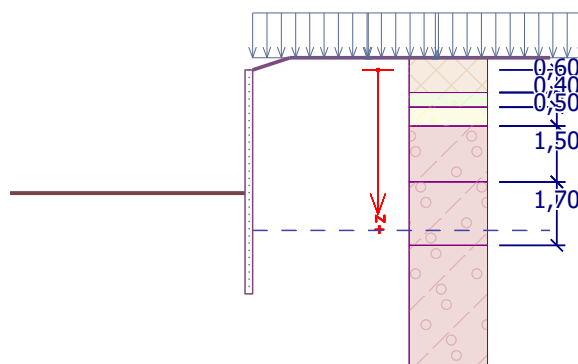
#### **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka	
2	0,40	0,60 .. 1,00	F4, tuhá	
3	0,50	1,00 .. 1,50	S5	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,50	1,50 .. 3,00	g2, stř. ulehlá	
5	1,70	3,00 .. 4,70	g2, stř. ulehlá	
6	-	4,70 .. ∞	g2, stř. ulehlá	

**Název : Profil a přiřazení**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**



**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,30 m.

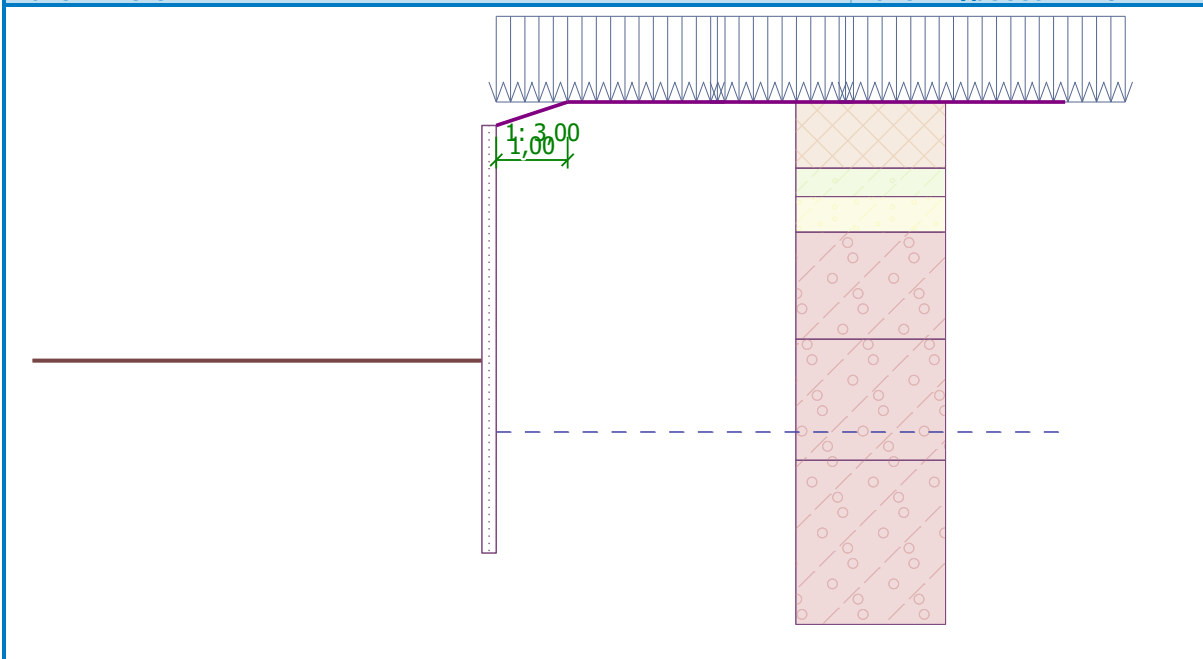
**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 3,00 (úhel sklonu je 18,43 °).

Výška náspu je 0,33 m, délka náspu je 1,00 m.

**Název : Terén**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**

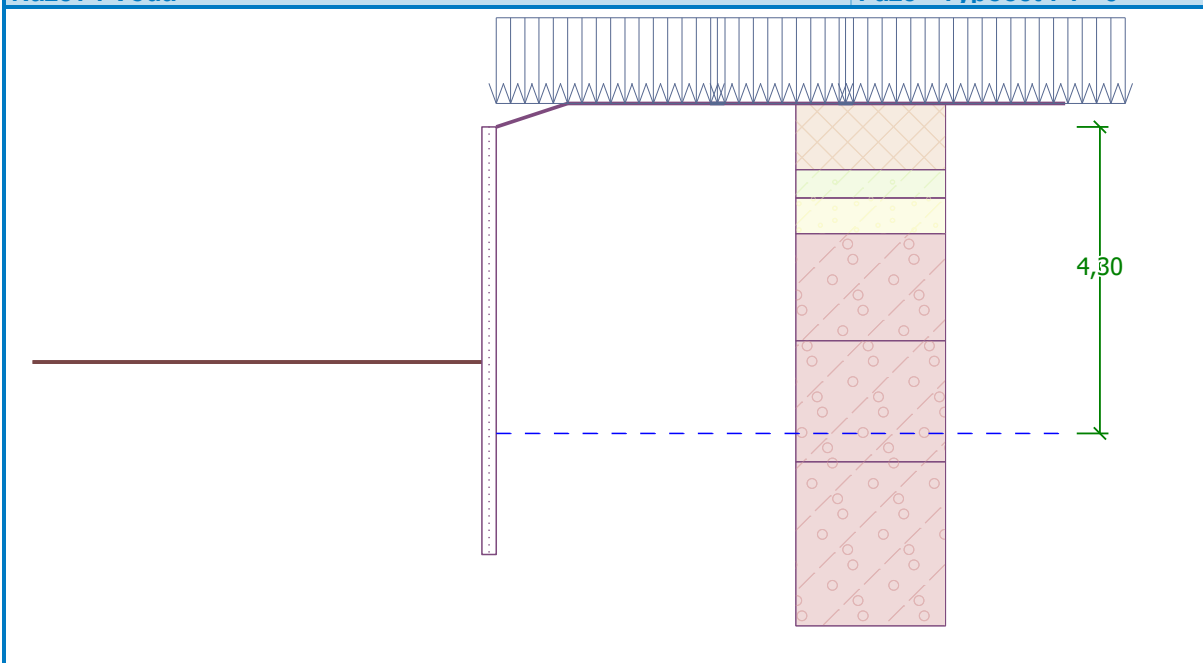


**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,30 m

**Název : Voda**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**



### Zadaná plošná přitížení

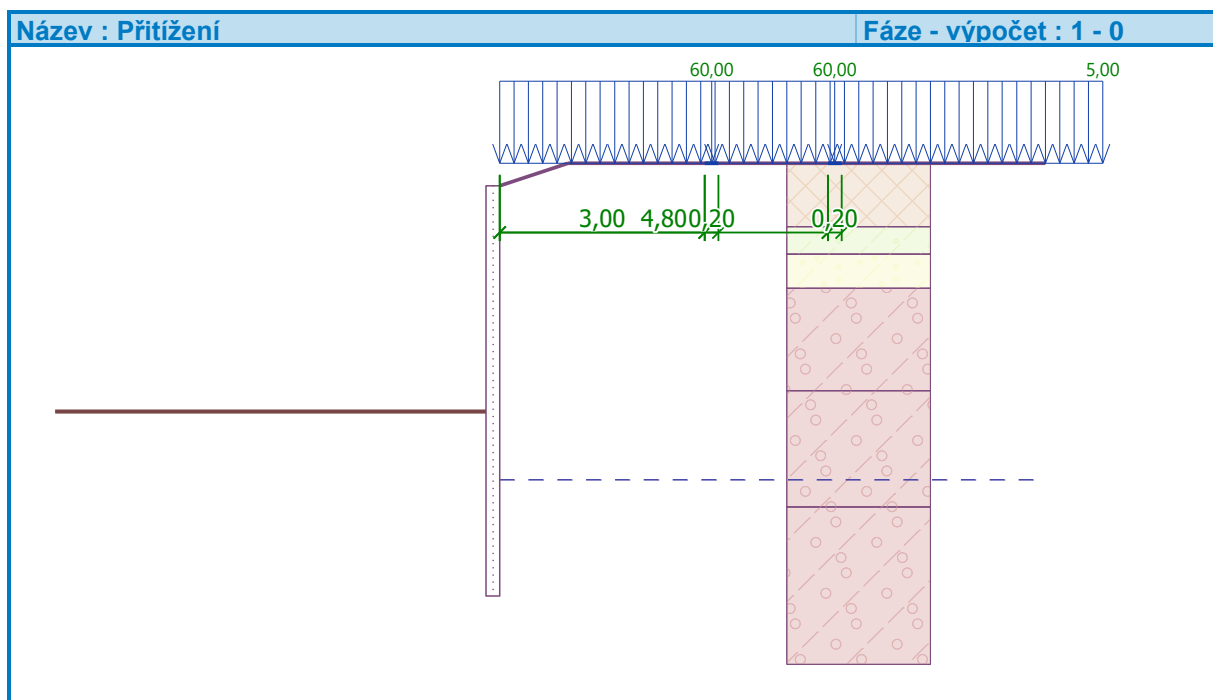
Číslo	Přítížení		Půs. ob.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Plošné

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Půs. ob.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	60,00	3,00	0,20	0,20	na terénu
2	Ano		proměnné	60,00	4,80	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	Proměnné
2	Proměnné



### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu

Maximální posouvající síla = 102,04 kN/m

Maximální moment = 85,73 kNm/m

Maximální deformace = 45,3 mm

## Sednutí terénu za konstrukcí

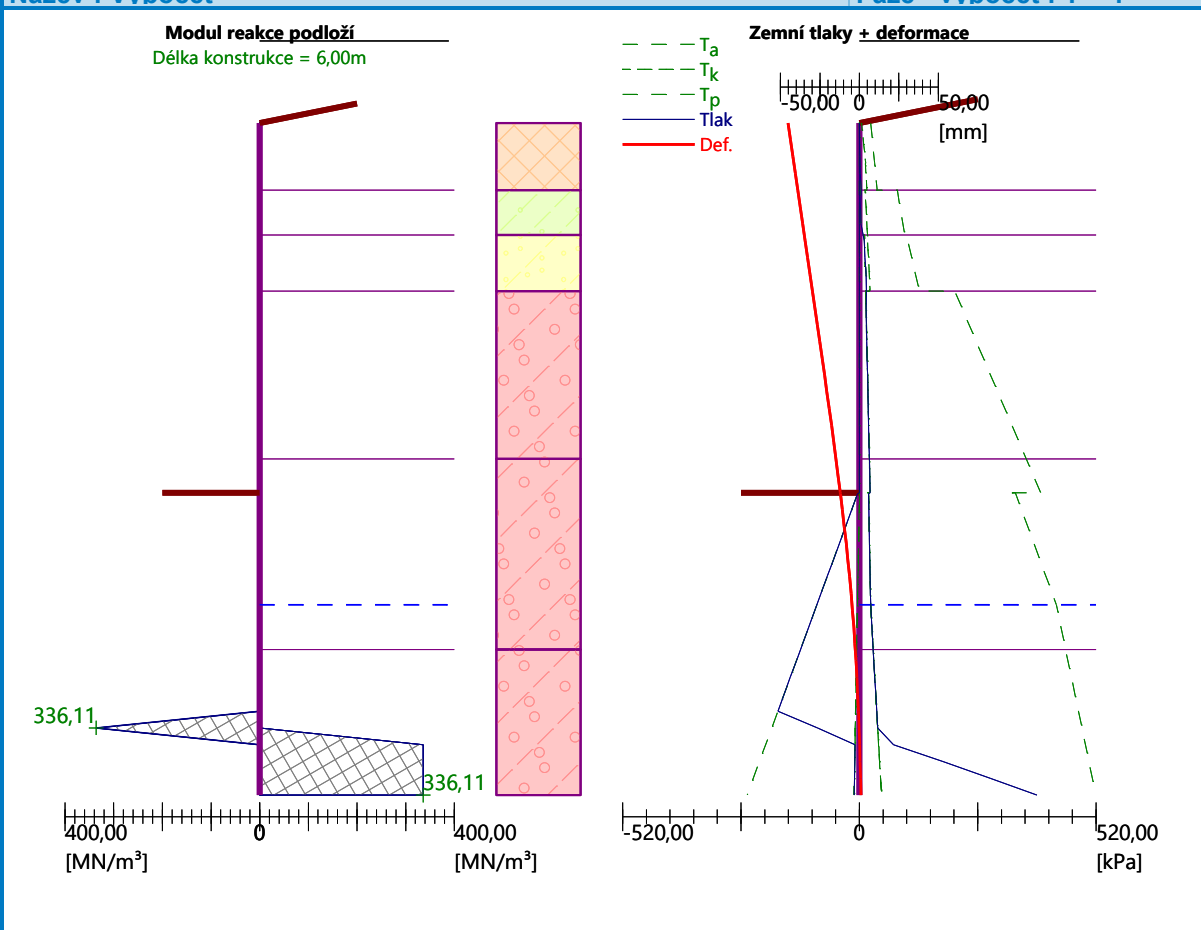
Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 25,0$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	22,1
2	0,53	28,9
3	1,05	33,7
4	1,58	36,5
5	2,10	37,3
6	2,63	36,1
7	3,15	32,8
8	3,68	27,6
9	4,20	20,4
10	4,73	11,2
11	5,25	0,0
12	5,25	0,0



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-45.29	-45.29	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.15	-43.73	-43.73	-0.04	-0.04	0.00	0.00
0.30	-42.18	-42.18	-0.17	-0.17	0.02	0.02
0.45	-40.63	-40.63	-0.38	-0.38	0.06	0.06
0.60	-39.08	-39.08	-0.83	-0.83	0.14	0.14
0.75	-37.52	-37.52	-1.37	-1.37	0.31	0.31
0.90	-35.97	-35.97	-1.83	-1.83	0.55	0.55
1.05	-34.42	-34.42	-2.91	-2.91	0.89	0.89
1.20	-32.87	-32.87	-4.62	-4.62	1.45	1.45
1.35	-31.32	-31.32	-6.61	-6.61	2.29	2.29
1.50	-29.77	-29.77	-8.86	-8.86	3.45	3.45
1.65	-28.23	-28.23	-11.11	-11.11	4.95	4.95
1.80	-26.69	-26.69	-13.36	-13.36	6.78	6.78
1.95	-25.16	-25.16	-15.73	-15.73	8.96	8.96
2.10	-23.63	-23.63	-18.22	-18.22	11.51	11.51

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.25	-22.12	-22.12	-20.83	-20.83	14.44	14.44
2.40	-20.62	-20.62	-23.56	-23.56	17.76	17.76
2.55	-19.14	-19.14	-26.41	-26.41	21.51	21.51
2.70	-17.68	-17.68	-29.38	-29.38	25.69	25.69
2.85	-16.24	-16.24	-32.47	-32.47	30.33	30.33
3.00	-14.83	-14.83	-35.68	-35.68	35.44	35.44
3.15	-13.46	-13.46	-39.01	-39.01	41.04	41.04
3.29	-12.19	-12.19	-42.28	-42.28	46.81	46.81
3.30	-12.12	-12.12	-42.47	-42.47	47.15	47.15
3.31	-12.05	-12.05	-42.62	-42.62	47.49	47.49
3.45	-10.83	-10.83	-44.07	-44.07	53.66	53.66
3.60	-9.59	-9.59	-43.73	-43.73	60.27	60.27
3.75	-8.41	-8.41	-41.46	-41.46	66.69	66.69
3.90	-7.29	-7.29	-37.26	-37.26	72.61	72.61
4.05	-6.24	-6.24	-31.15	-31.15	77.77	77.77
4.20	-5.26	-5.26	-23.11	-23.11	81.86	81.86
4.35	-4.36	-4.36	-13.18	-13.18	84.61	84.61
4.50	-3.55	-3.55	-1.46	-1.46	85.73	85.73
4.65	-2.81	-2.81	11.98	11.98	84.96	84.96
4.80	-2.15	-2.15	27.12	27.12	82.05	82.05
4.95	-1.58	-1.58	43.98	43.98	76.74	76.74
5.10	-1.07	-1.07	62.55	62.55	68.77	68.77
5.25	-0.63	-0.63	82.83	82.83	57.89	57.89
5.40	-0.25	-0.25	102.04	102.04	43.42	43.42
5.55	0.10	0.10	100.90	100.90	27.97	27.97
5.70	0.41	0.41	82.94	82.94	13.98	13.98
5.85	0.72	0.72	49.16	49.16	3.88	3.88
6.00	1.02	1.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -45,3 mm  
 Minimální deformace = 1,0 mm  
 Maximální ohybový moment = 85,73 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 102,04 kN/m

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 85,73 \text{ kNm}; \quad Q = 1,46 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 102,04 \text{ kN}; \quad M = 43,42 \text{ kNm}$

#### Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$ :

##### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,389 \leq 1$  **Vyhovuje**

Sweco Hydroprojekt a.s.

34 (47)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201  
 ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0  
 REVIZE: 0

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,005 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 78,42 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,111 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{max} + M$ :**

**Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,197 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,352 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

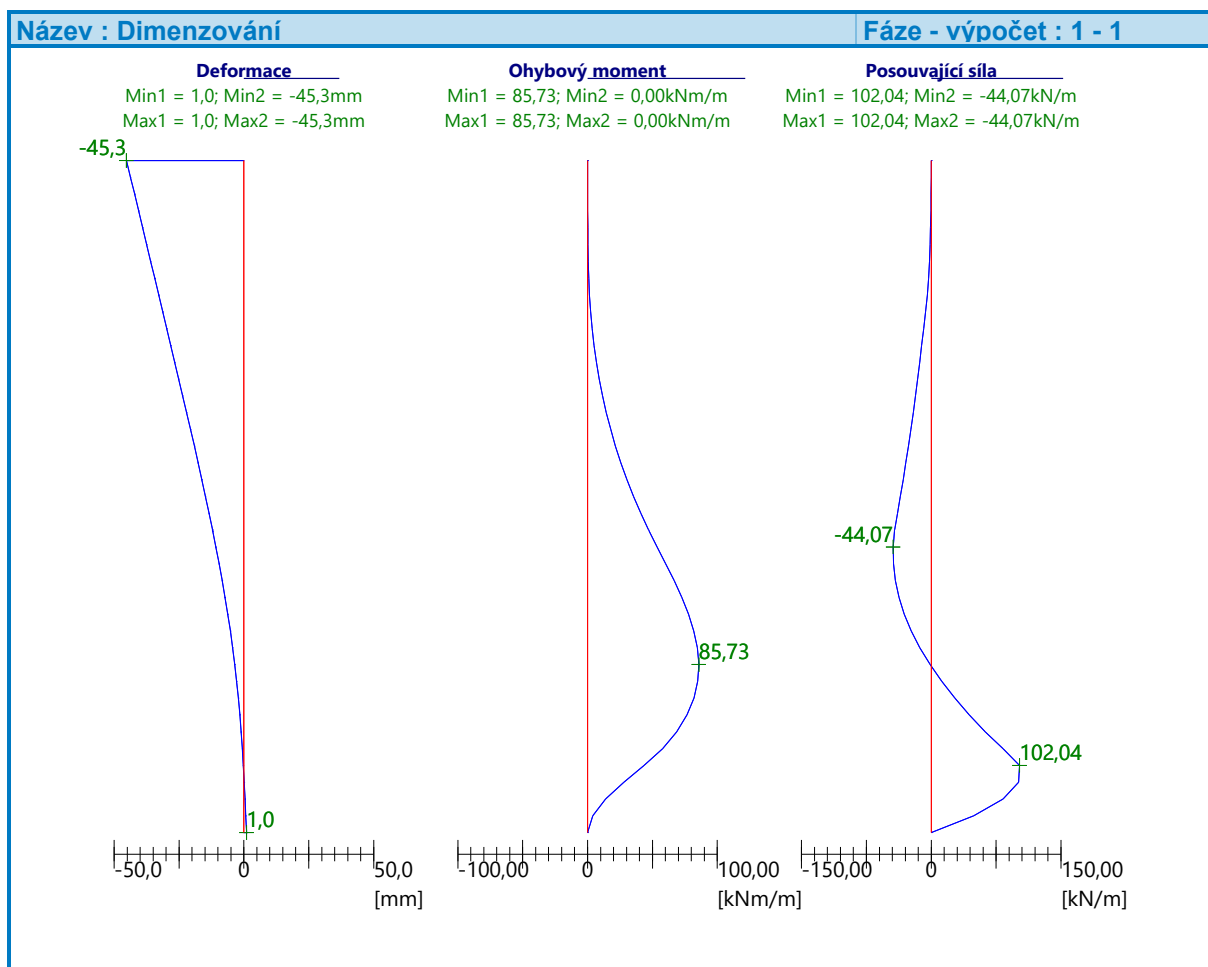
**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 39,71 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 41,23 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,121 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**



## 8.2 ŘEZ 2 – HL. 2,3 M

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 23.11.2018

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	
Sednutí terénu :	parabolická metoda
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

##### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 180 B; a = 1,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,77

Plocha průřezu A = 6,52E-03 m<sup>2</sup>/m

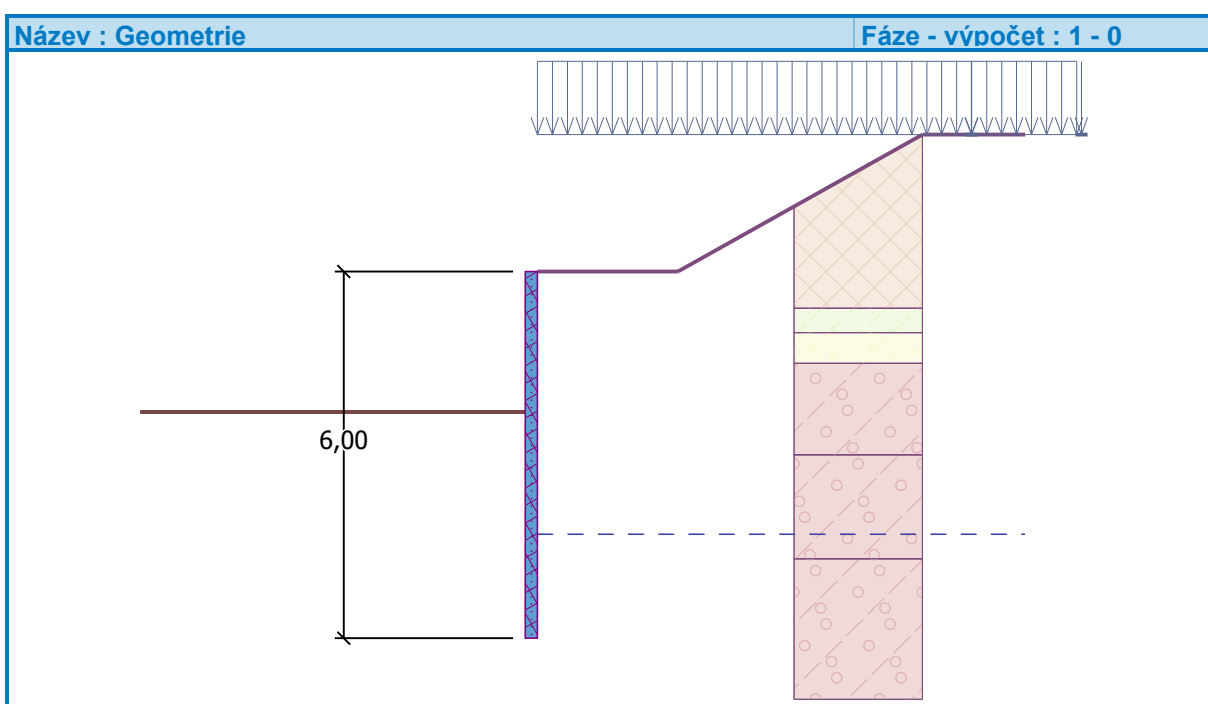
Moment setrvačnosti I = 3,83E-05 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 4,257E-04 m<sup>3</sup>/m

Plastický průřezový modul W<sub>pl</sub> = 4,814E-04 m<sup>3</sup>/m



## Materiál konstrukce

**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu  $f_y$  = 235,00 MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

## Modul reakce podloží




Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

## Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Navážka		12,00	10,00	19,00	9,10	8,00
2	F4, tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	8,00

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
3	S5		27,00	4,00	18,50	8,50	18,00
4	g2, stř. ulehlá		35,00	1,00	20,00	10,00	22,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	F4, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	S5		soudržná	-	0,35	-	-
4	g2, stř. ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-

#### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Navážka		0,40	-	6,50
2	F4, tuhá		0,35	-	5,00
3	S5		0,35	-	7,00
4	g2, stř. ulehlá		0,20	-	100,00

#### Parametry zemin

##### Navážka

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 12,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 6,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,10 kN/m <sup>3</sup>

##### F4, tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$ = 18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$




### S5


Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

### g2, stř. ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 22,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 100,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

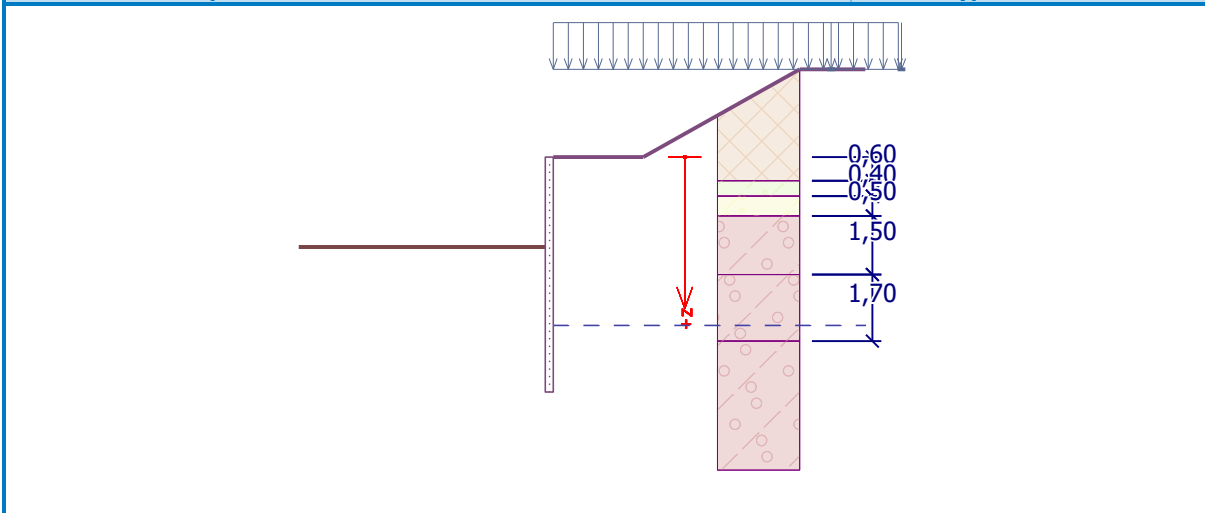
### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Navážka	
2	0,40	0,60 .. 1,00	F4, tuhá	
3	0,50	1,00 .. 1,50	S5	
4	1,50	1,50 .. 3,00	g2, stř. ulehlá	
5	1,70	3,00 .. 4,70	g2, stř. ulehlá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	-	4,70 .. ∞	g2, stř. ulehlá	

#### Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,30 m.

#### Tvar terénu

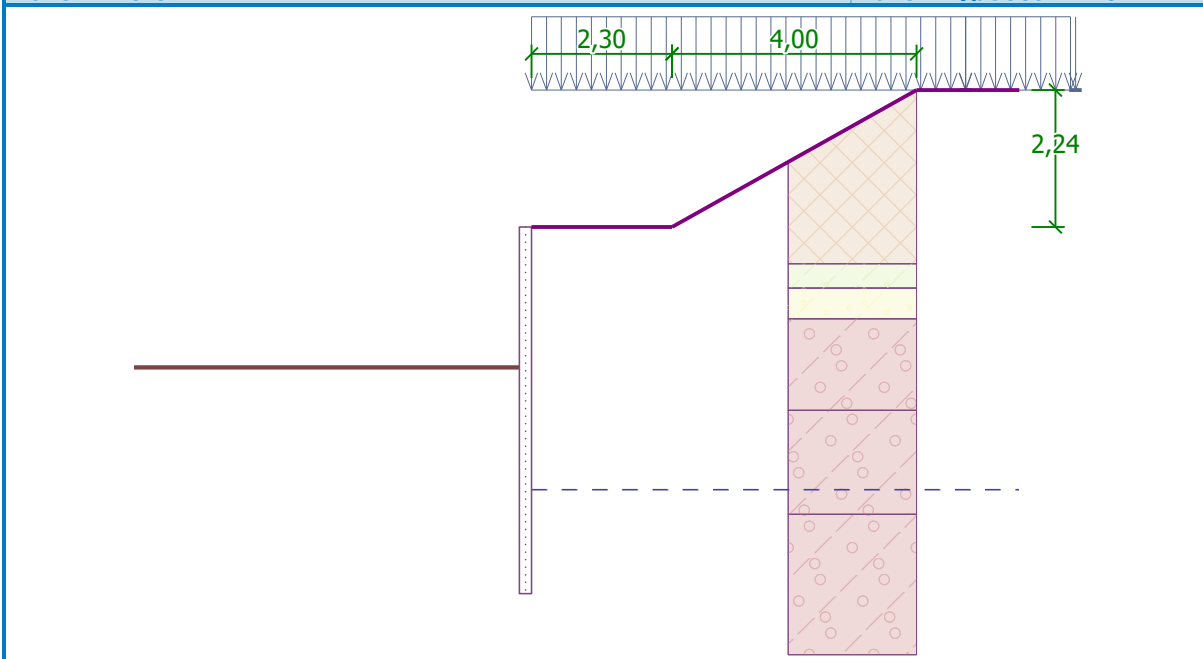
Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	2,30	0,00
3	6,30	-2,24
4	7,30	-2,24

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



**Název : Terén**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**

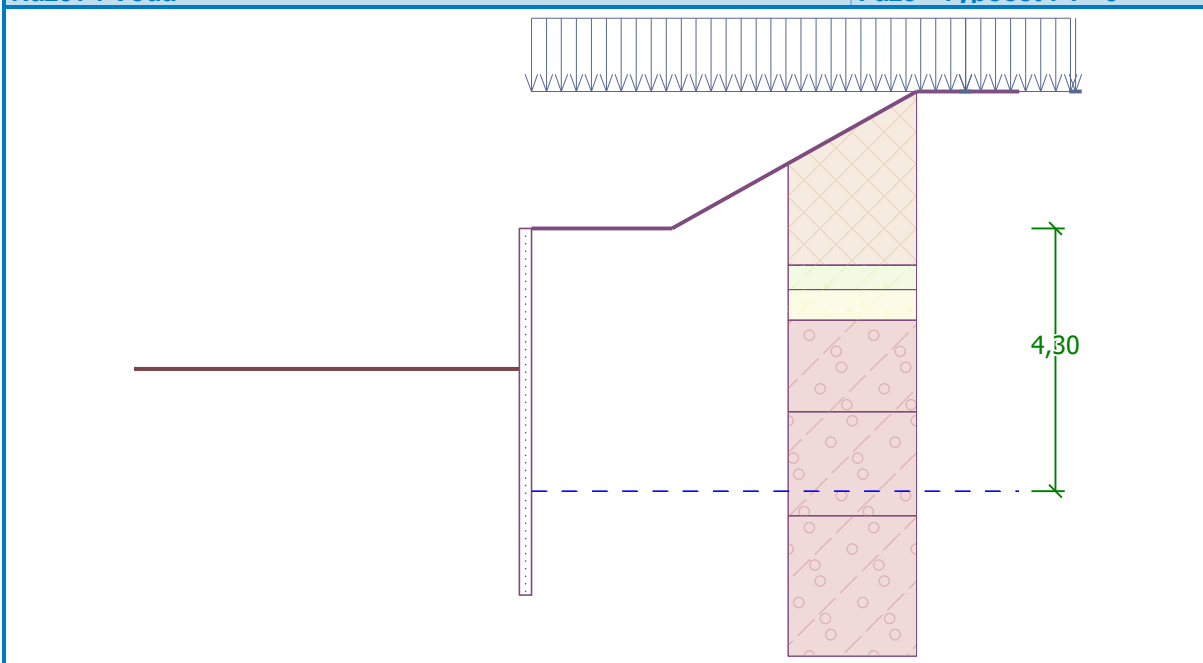


**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,30 m

**Název : Voda**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**



### Zadaná plošná přitížení

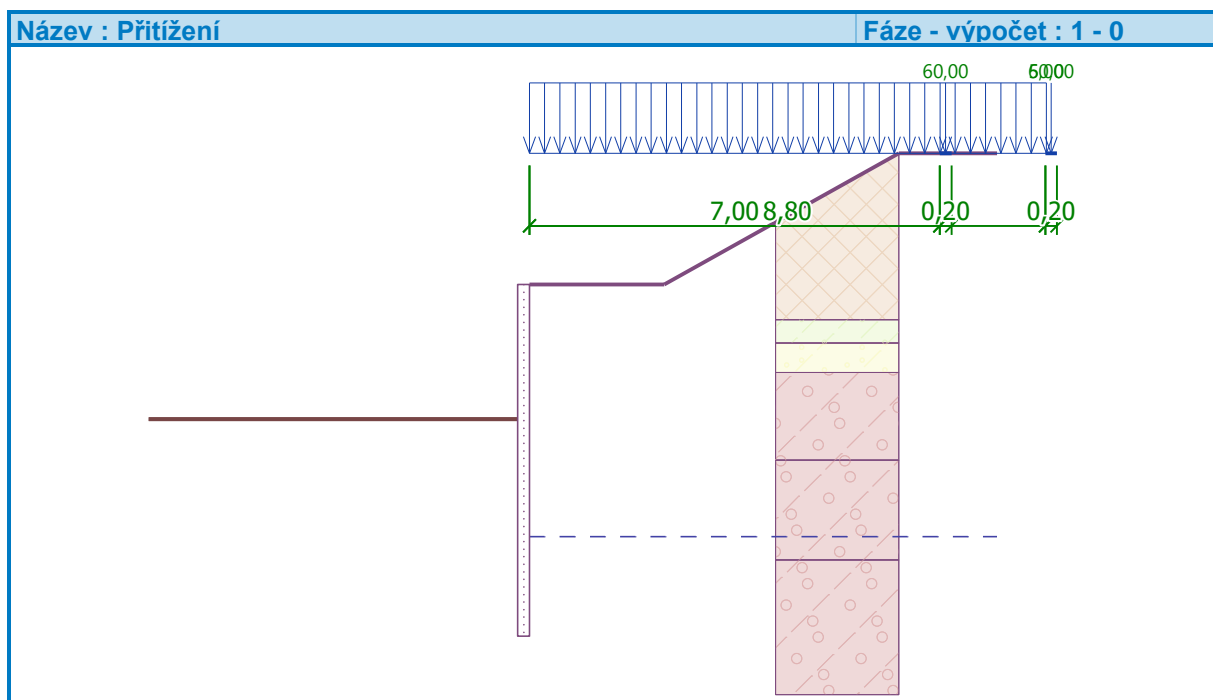
Číslo	Přítížení		Půs. ob.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Plošné

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Půs. ob.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	60,00	7,00	0,20	0,20	na terénu
2	Ano		proměnné	60,00	8,80	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	Proměnné
2	Proměnné



### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu

Maximální posouvající síla = 39,72 kN/m  
 Maximální moment = 34,59 kNm/m  
 Maximální deformace = 22,5 mm

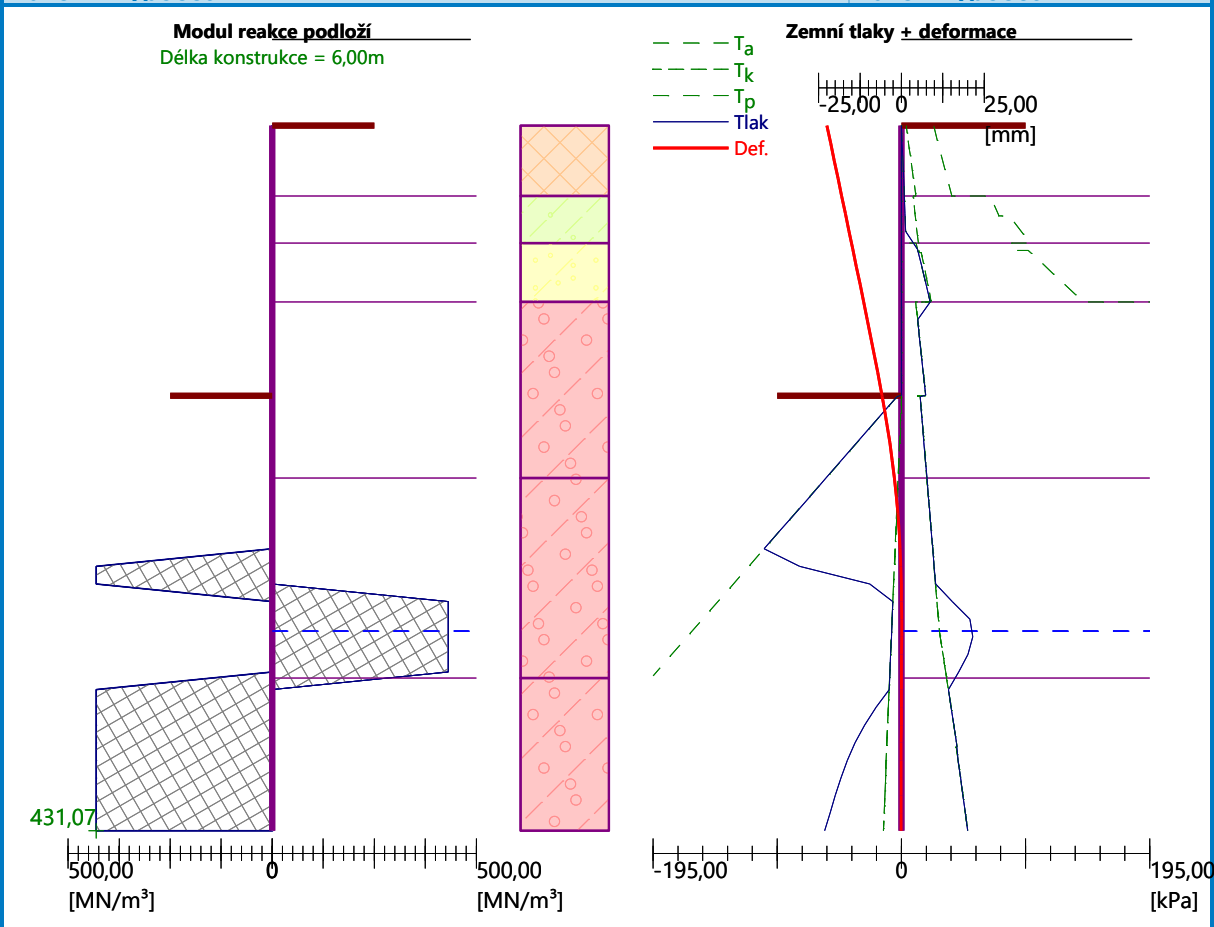
## Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 7,5$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	11,3
2	0,53	12,9
3	1,05	13,8
4	1,58	14,2
5	2,10	14,0
6	2,63	13,1
7	3,15	11,7
8	3,68	9,7
9	4,20	7,1
10	4,73	3,8
11	5,25	0,0
12	5,25	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-22.52	-22.52	0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	-21.40	-21.40	-0.04	-0.04	0.00	0.00
0.30	-20.29	-20.29	-0.17	-0.17	0.02	0.02
0.45	-19.17	-19.17	-0.38	-0.38	0.06	0.06
0.60	-18.06	-18.06	-0.68	-0.68	0.14	0.14
0.75	-16.94	-16.94	-1.07	-1.07	0.27	0.27
0.90	-15.83	-15.83	-1.53	-1.53	0.46	0.46
1.05	-14.72	-14.72	-2.74	-2.74	0.76	0.76
1.20	-13.61	-13.61	-4.89	-4.89	1.33	1.33
1.35	-12.50	-12.50	-7.53	-7.53	2.25	2.25
1.50	-11.40	-11.40	-10.67	-10.67	3.61	3.61
1.65	-10.31	-10.31	-13.32	-13.32	5.43	5.43
1.80	-9.24	-9.24	-15.34	-15.34	7.58	7.58
1.95	-8.18	-8.18	-17.57	-17.57	10.04	10.04
2.10	-7.16	-7.16	-20.03	-20.03	12.86	12.86

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.25	-6.17	-6.17	-22.70	-22.70	16.06	16.06
2.29	-5.90	-5.90	-23.49	-23.49	17.03	17.03
2.31	-5.80	-5.80	-23.73	-23.73	17.41	17.41
2.40	-5.23	-5.23	-24.46	-24.46	19.63	19.63
2.55	-4.34	-4.34	-24.31	-24.31	23.31	23.31
2.70	-3.51	-3.51	-22.52	-22.52	26.84	26.84
2.85	-2.77	-2.77	-19.08	-19.08	29.99	29.99
3.00	-2.10	-2.10	-14.00	-14.00	32.49	32.49
3.15	-1.53	-1.53	-7.28	-7.28	34.10	34.10
3.30	-1.05	-1.05	1.09	1.09	34.59	34.59
3.45	-0.66	-0.66	11.11	11.11	33.69	33.69
3.60	-0.38	-0.38	22.77	22.77	31.17	31.17
3.75	-0.17	-0.17	36.14	36.14	26.38	26.38
3.90	-0.04	-0.04	39.72	39.72	20.59	20.59
4.05	0.03	0.03	36.83	36.83	14.79	14.79
4.20	0.06	0.06	30.68	30.68	9.70	9.70
4.35	0.06	0.06	23.46	23.46	5.63	5.63
4.50	0.05	0.05	16.50	16.50	2.64	2.64
4.65	0.02	0.02	10.50	10.50	0.63	0.63
4.80	-0.00	-0.00	5.75	5.75	-0.57	-0.57
4.95	-0.02	-0.02	2.29	2.29	-1.16	-1.16
5.10	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-1.32	-1.32
5.25	-0.06	-0.06	-1.46	-1.46	-1.20	-1.20
5.40	-0.07	-0.07	-2.11	-2.11	-0.92	-0.92
5.55	-0.08	-0.08	-2.16	-2.16	-0.60	-0.60
5.70	-0.09	-0.09	-1.79	-1.79	-0.30	-0.30
5.85	-0.10	-0.10	-1.06	-1.06	-0.08	-0.08
6.00	-0.11	-0.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -22,5 mm  
 Minimální deformace = 0,1 mm  
 Maximální ohybový moment = 34,59 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -1,32 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 39,72 kN/m

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 34,59 \text{ kNm}; \quad Q = 1,09 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 39,72 \text{ kN}; \quad M = 20,59 \text{ kNm}$

#### Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$ :

##### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,346 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,006 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 68,62 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 0,70 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,085 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{max} + M$ :**

**Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,206 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,216 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

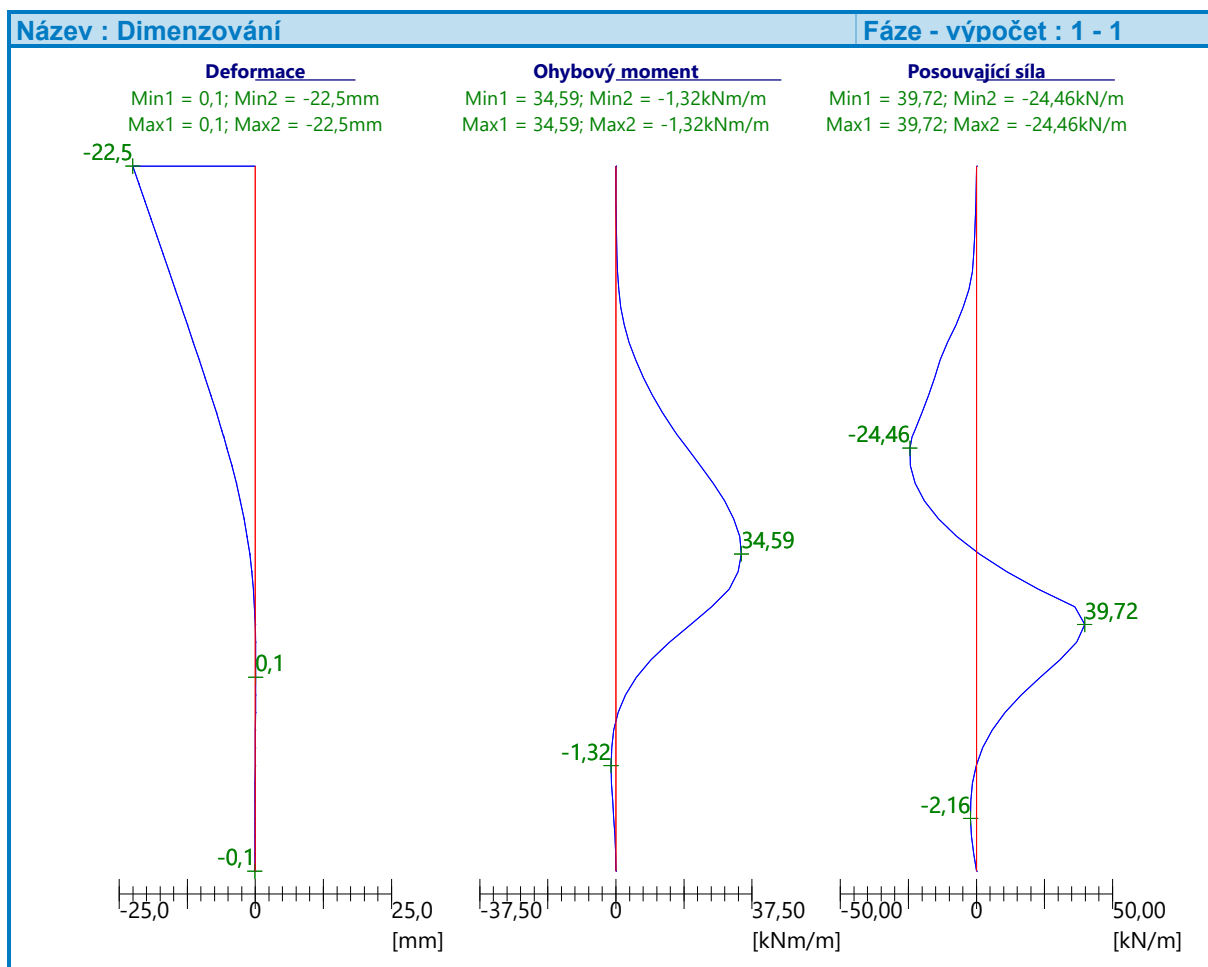
**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 40,84 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 25,52 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,066 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**



## 9. AUTORSKÝ DOZOR

Při provádění stavby je nutný autorský dozor.

Kontrola zakrývaných konstrukcí bude probíhat v rámci autorského dozoru, přebírané konstrukce budou předávány investorovi na základě písemné výzvy ve stavebním deníku.

Nutná je vizuální kontrola základové spáry před započítáním betonáže základových pasů (převzetí základové spáry), kontrola výztuže jednotlivých ŽB konstrukcí před započítáním betonáže (převzetí výztuže).

## 10. ZÁVĚR

Tato dokumentace je zpracována ve stupni a rozsahu, nezbytném pro provedení stavby. Ostatní podrobnosti a detaily v dokumentaci neuvedené budou řešeny v dílenské dokumentaci a odborným dozorem na stavbě.

Stavba jako celek splňuje požadavky vyhlášky č. 499/2006 Sb. kladené na mechanickou odolnost a stabilitu.

Statickým výpočtem, který je součástí této dokumentace je prokázáno, 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 nepřípustného 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.

Brno, listopad 2018

vypracoval: Ing. Lubomír Kosík