

Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Investor:	<b>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny</b>		<b>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace Kosovská 1122/16 586 01 Jihlava</b>
-----------	--	---	--

Vypracoval: Ing. Stanislav Štábl	Schválil: Ing. Stanislav Štábl 	 <b>ING. STANISLAV ŠTÁBL</b> APLIKOVANÁ A SPECIÁLNÍ GEOTECHNIKA Špitálka 49/8, 602 00 Brno IČ: 05995442 mob: +420 724 111 519 email: stanislav.stabl@gmail.com
Číslo zakázky: S25-004	Datum: 04/2025	
Akce: <b>II/360 Radešínská Svratka - zárubní zeď (havárie)</b>	Stupeň dokumentace: DSP/PDPS	<div>Měřítka: -</div> <div>Paré:</div>
Objekt: SO 101 - Sanace havarijní zdi	Formát: A4	
Část: STATICKÁ ČÁST A VYTYČOVACÍ SOUŘADNICE	Číslo přílohy: <b>D.1.1.2.5</b>	
Příloha: -		
POUŽITÍ DOKUMENTACE SE ŘÍDÍ PŘÍSLUŠNOU SMLOUVOU O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PÍSEMNÉM SOUHLASU ZPRACOVATELE ČÁSTI.		

Název zakázky: **Radešínská Svratka**  
Odpovědný řešitel: **Ing. Stanislav Štábl**

## **II/360 RADEŠÍNSKÁ SVRATKA ZÁRUBNÍ ZEĎ (HAVÁRIE)**

### **D.1.1.2.5 STATICKÁ ČÁST**

**BRNO, duben 2025**

Zpracoval:

Ing. Stanislav Štábl

**PŘÍLOHA 1:**  
STABILITNÍ POSOUZENÍ KRITICKÉHO PROFILU

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : II/360 Radešínská Svratka - zárubní zeď (havárie)

Část : Posouzení stability svahu - kritický profil

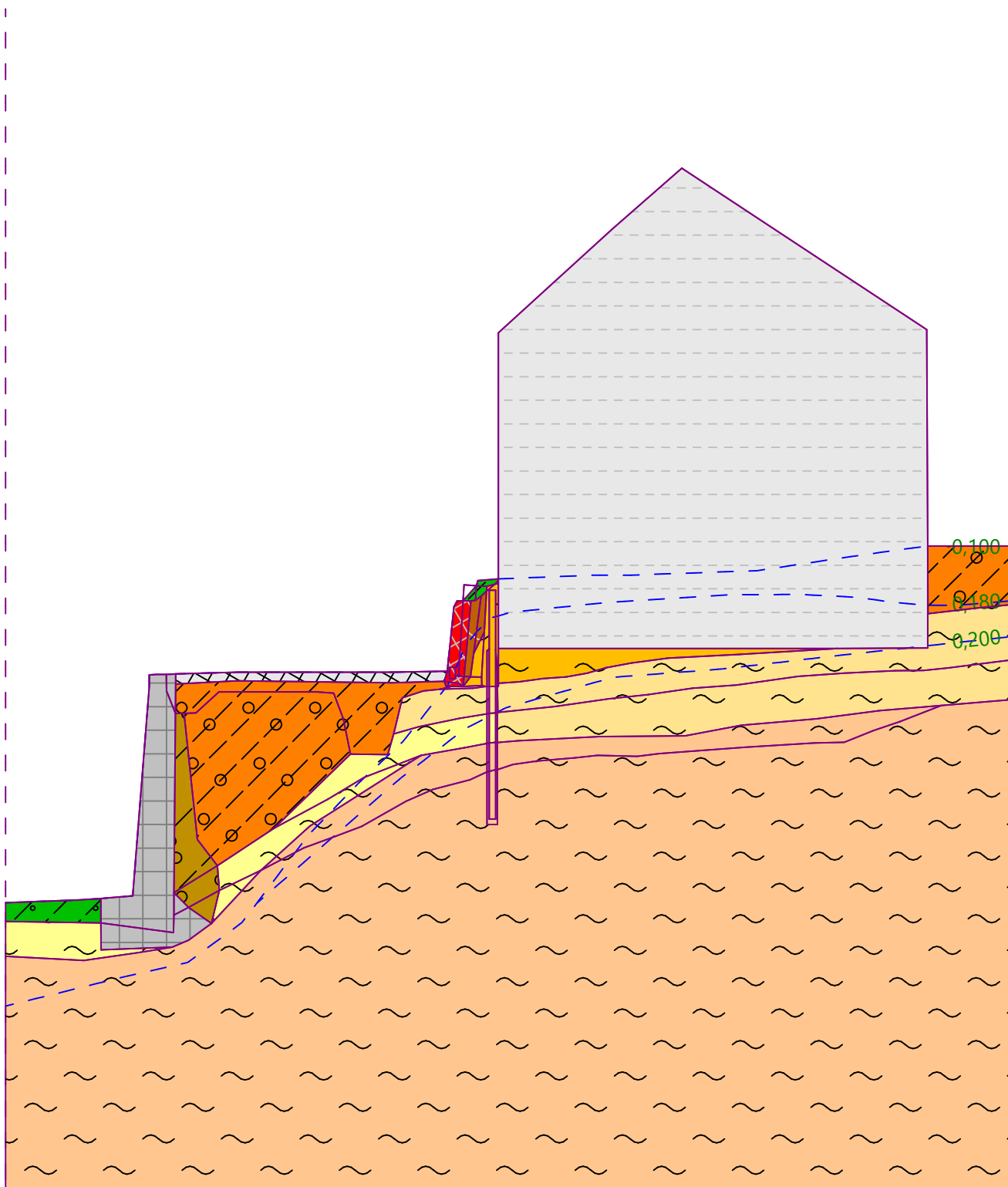
Odběratel : Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Vypracoval : Ing. Stanislav Štábl

Datum : 7.4.2025

Název : Projekt

Fáze : 1



**Nastavení**

Standardní - mezní stavy


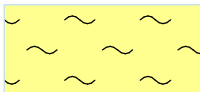



**Stabilitní výpočty**



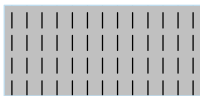
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel celkové stability konstrukce :	$\gamma_s =$	1,10	[-]

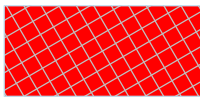
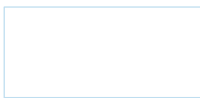

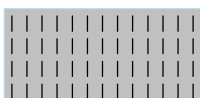
**Parametry zemin - efektivní napjatost**

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]
1	R6/F4 rozložené ruly		29,00	22,00	19,50
2	R5/R6 Zvětálené ruly		33,00	25,00	20,00
3	R4 Navětralé ruly		35,00	35,00	21,50
4	R4/R3 Navětralé ruly		40,00	38,00	22,50
5	Hlíny jílovité		26,00	8,00	18,50
6	Asfalt		40,00	25,00	24,50
7	Betonové prvky		60,00	60,00	26,50
8	Štěrky a štěrkopisky		30,00	3,00	18,50
9	Navážky heterogenní		29,00	8,00	18,50
10	Stříkaný beton		60,00	100,00	24,50
11	Kamenná zeď		35,00	0,00	16,50

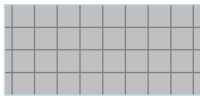
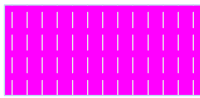

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
12	Volný prostor		0,00	0,00	0,00
13	R6/F4 rozložené ruly - degradované		24,00	12,00	18,00
14	Nová gabionová zeď		35,00	40,00	18,00

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
1	R6/F4 rozložené ruly		19,50		
2	R5/R6 Zvětralé ruly		20,00		
3	R4 Navětralé ruly		21,50		
4	R4/R3 Navětralé ruly		22,50		
5	Hlíny jílovité		18,50		
6	Asfalt		24,50		
7	Betonové prvky		26,50		
8	Štěrky a štěrkopísky		18,50		
9	Navážky heterogenní		18,50		
10	Stříkaný beton		24,50		

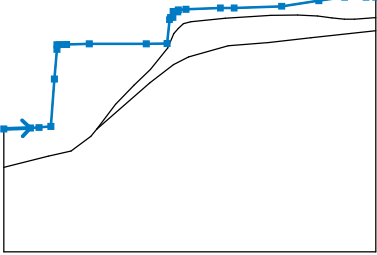
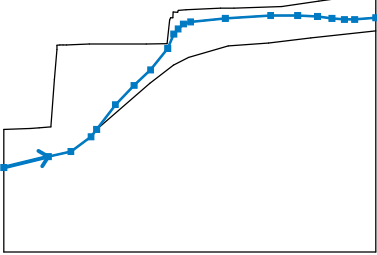
Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
11	Kamenná zeď		16,50		
12	Volný prostor		0,00		
13	R6/F4 rozložené ruly - degradované		18,00		
14	Nová gabionová zeď		18,00		

## Tuhá tělesa

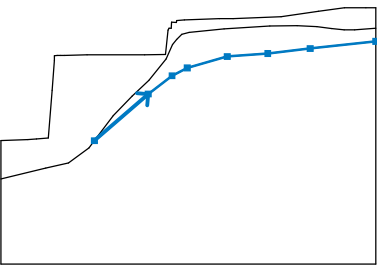
Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Tížná zárubní zeď		26,50
2	Zápory HEB 140		80,00
3	Cihlový pozemní obejt č.p. 15		15,00

## Voda

Typ vody : Koeficient Ru

Číslo	Umístění rozhraní Ru	Souřadnice bodů rozhraní Ru [m]						Koef. Ru [–]
		x	z	x	z	x	z	
1		-3,00	-1,71	-1,42	-1,65	-0,92	-1,62	0,100
		-0,22	-1,56	0,00	1,24	0,14	3,01	
		0,14	3,27	0,31	3,28	0,51	3,28	
		0,72	3,29	2,06	3,33	5,43	3,33	
		6,65	3,35	6,80	4,76	6,87	4,89	
		7,00	4,89	7,02	5,24	7,29	5,22	
		7,32	5,33	7,77	5,37	9,81	5,45	
		10,62	5,45	13,43	5,55	15,63	5,88	
2		17,15	6,09	18,42	6,09	19,00	6,09	0,180
		-3,00	-3,97	-0,37	-3,32	0,97	-3,02	
		2,16	-2,15	2,49	-1,72	3,60	-0,25	
		4,70	0,89	5,68	1,81	6,69	3,08	
		7,06	3,93	7,31	4,23	7,62	4,52	
		8,05	4,64	10,10	4,85	12,78	5,02	
		14,38	5,03	15,55	4,97	16,40	4,86	
		17,14	4,79	17,75	4,79	19,00	4,89	



Číslo	Umístění rozhraní Ru	Souřadnice bodů rozhraní Ru [m]						Koef. Ru [-]
		x	z	x	z	x	z	
3		2,49	-1,72	5,64	1,02	7,04	2,09	0,200
		7,93	2,55	10,28	3,22	12,66	3,40	
		15,15	3,69	19,00	4,11			

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1 (fáze 1)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	4,52 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	46,64	[°]
	z =	5,37 [m]		$\alpha_2 =$	89,42	[°]
Poloměr :	R =	2,93 [m]				
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.						

**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 10,26$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 9,77$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 30,07$  kNm/m

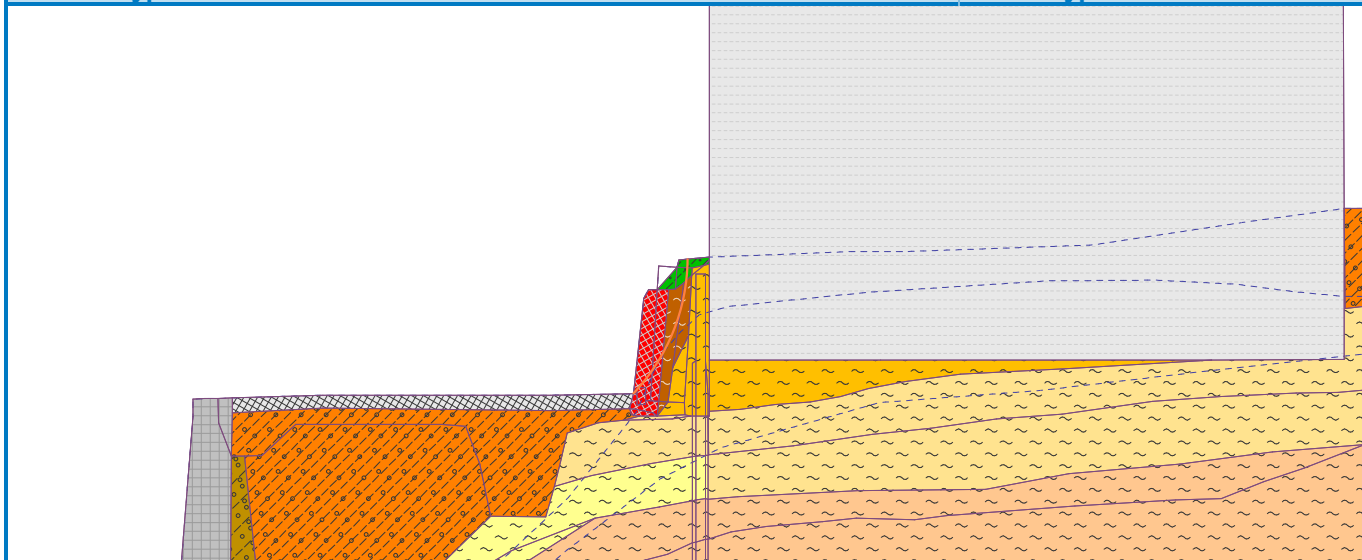
Moment vzdorující :  $M_p = 26,02$  kNm/m

Využití : 115,6 %

**Stabilita svahu NEVYHOVUJE**

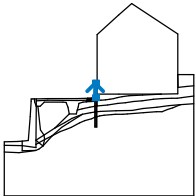
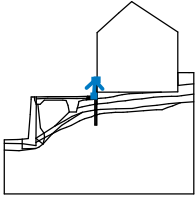
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



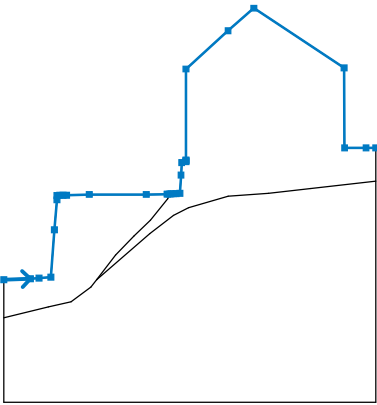
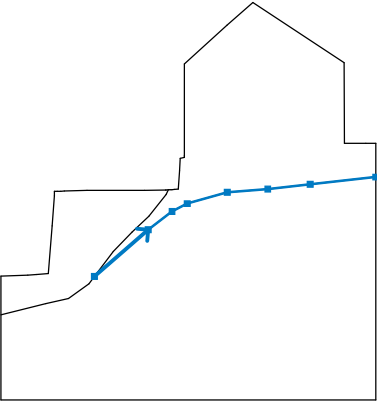
## Vstupní data (Fáze budování 3)

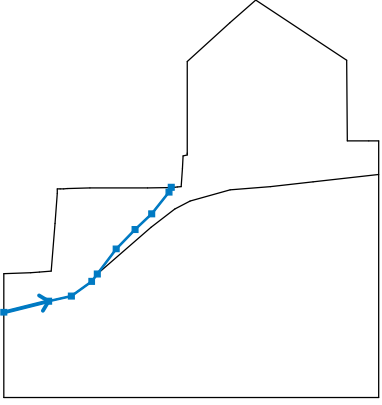
## Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		7,57	3,41	7,57	5,12	7,71	5,12
		7,71	3,42				
2		7,41	3,40	7,52	5,21	7,77	5,27

## Voda

Typ vody : Koeficient Ru

Číslo	Umístění rozhraní Ru	Souřadnice bodů rozhraní Ru [m]						Koef. Ru [-]
		x	z	x	z	x	z	
1		-3,00	-1,71	-1,42	-1,65	-0,92	-1,62	0,100
		-0,22	-1,56	0,00	1,24	0,14	3,01	
		0,14	3,27	0,31	3,28	0,51	3,28	
		0,72	3,29	2,06	3,33	5,43	3,33	
		6,65	3,35	6,70	3,35	6,83	3,36	
		6,91	3,37	7,03	3,37	7,18	3,38	
		7,41	3,40	7,48	4,48	7,52	5,21	
		7,77	5,27	7,77	5,33	7,77	5,37	
		7,77	10,75	10,26	13,02	11,78	14,35	
		17,13	10,82	17,15	6,09	18,42	6,09	
		19,00	6,09					
2		2,49	-1,72	5,64	1,02	7,04	2,09	0,200
		7,93	2,55	10,28	3,22	12,66	3,40	
		15,15	3,69	19,00	4,11			

Číslo	Umístění rozhraní Ru	Souřadnice bodů rozhraní Ru [m]						Koef. Ru [-]
		x	z	x	z	x	z	
3		-3,00	-3,97	-0,37	-3,32	0,97	-3,02	0,300
		2,16	-2,15	2,49	-1,72	3,60	-0,25	
		4,70	0,89	5,68	1,81	6,69	3,08	
		6,83	3,36					

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 3)****Výpočet 1 (fáze 3)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	4,73 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-33,14	[°]
	z =	9,82 [m]		$\alpha_2 =$	74,27	[°]
Poloměr :	R =	13,76 [m]				
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.						

**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 1185,86 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 2635,19 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 16317,38 \text{ kNm/m}$

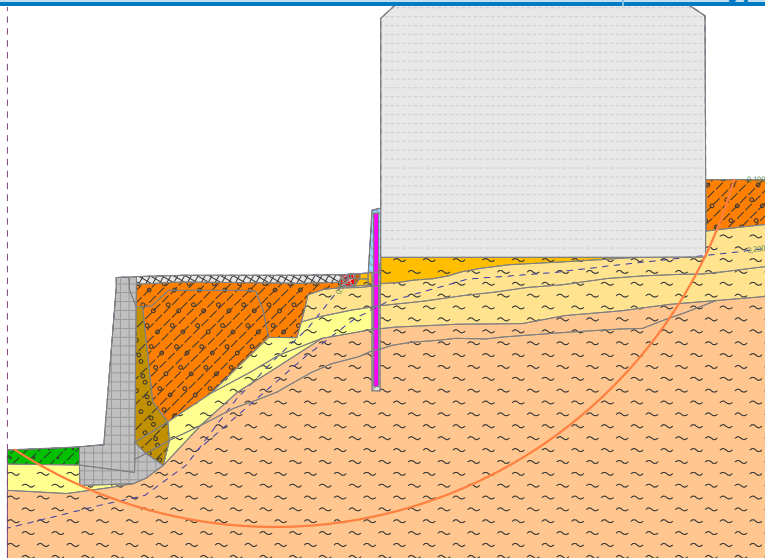
Moment vzdorující :  $M_p = 32963,84 \text{ kNm/m}$

Využití : 49,5 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

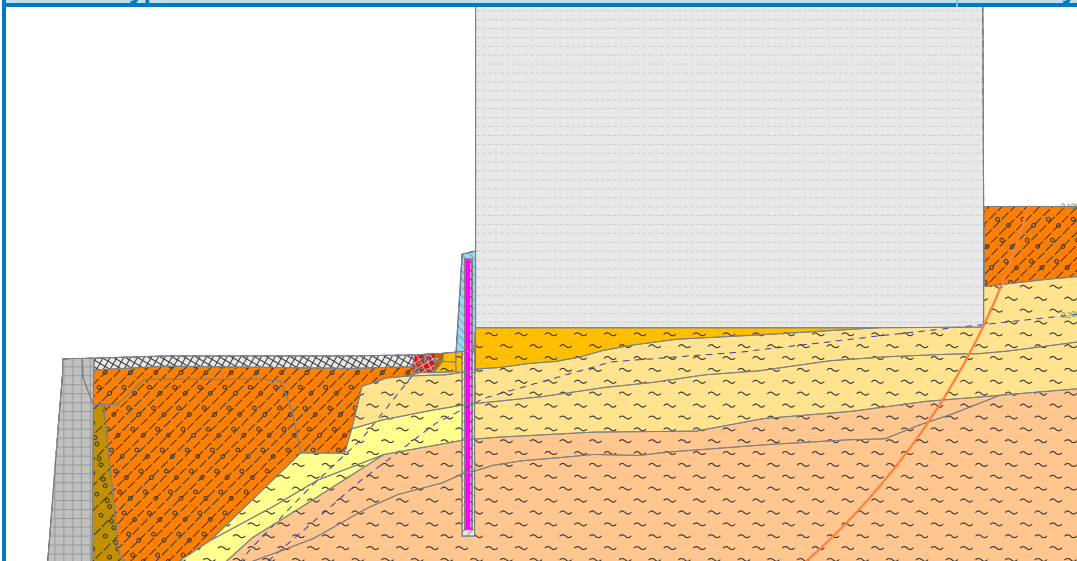
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 1



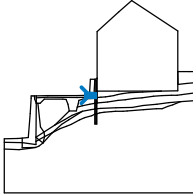
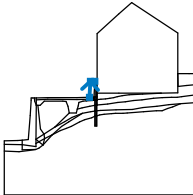
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 1

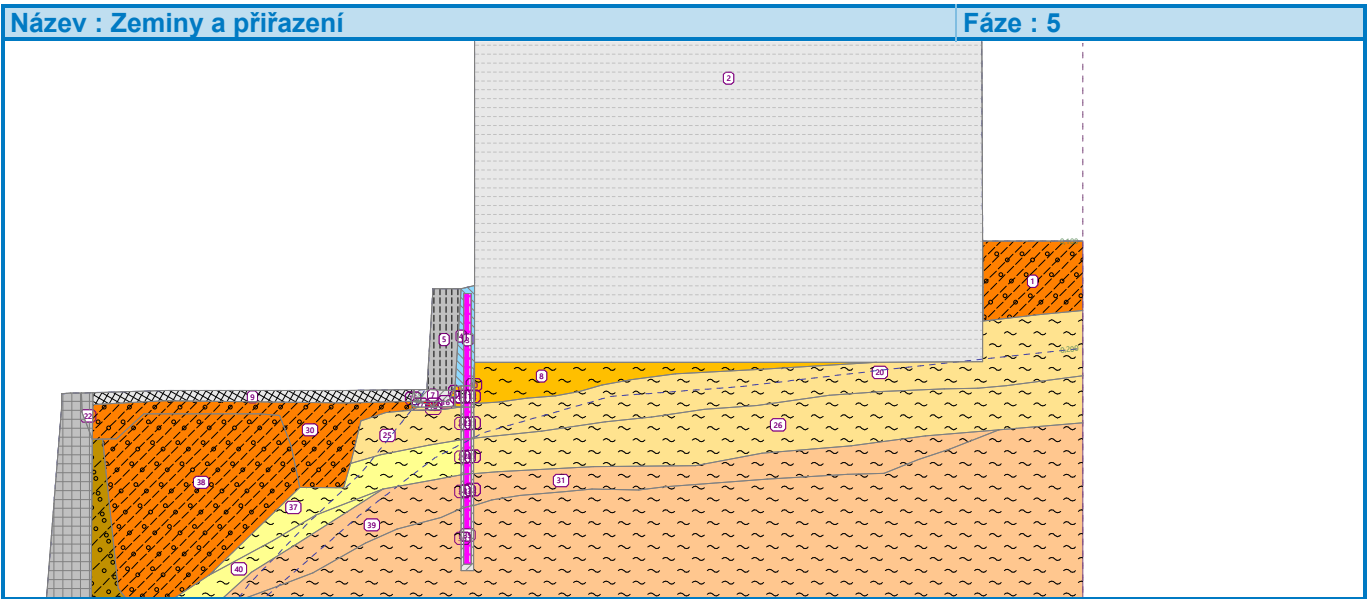


Vstupní data (Fáze budování 5)

Rozhraní náspu

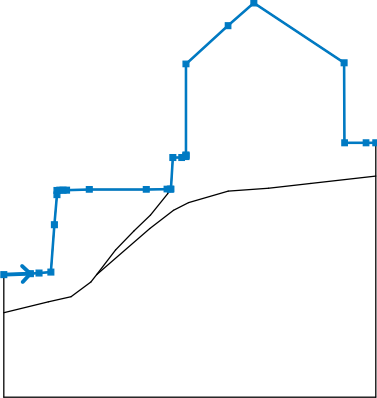
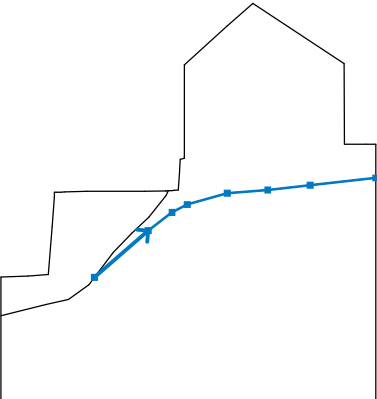

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		6,65	3,35	6,89	3,35	7,37	3,33
2		6,89	3,35	7,00	5,21	7,52	5,21

Přiřazení a plochy



Voda

Typ vody : Koeficient Ru

Číslo	Umístění rozhraní Ru	Souřadnice bodů rozhraní Ru [m]						Koef. Ru [-]
		x	z	x	z	x	z	
1		-3,00	-1,71	-1,42	-1,65	-0,92	-1,62	0,100
		-0,22	-1,56	0,00	1,24	0,14	3,01	
		0,14	3,27	0,31	3,28	0,51	3,28	
		0,72	3,29	2,06	3,33	5,43	3,33	
		6,65	3,35	6,85	3,34	6,89	3,35	
		7,00	5,21	7,52	5,21	7,77	5,27	
		7,77	5,33	7,77	5,37	7,77	10,75	
		10,26	13,02	11,78	14,35	17,13	10,82	
		17,15	6,09	18,42	6,09	19,00	6,09	
2		2,49	-1,72	5,64	1,02	7,04	2,09	0,200
		7,93	2,55	10,28	3,22	12,66	3,40	
		15,15	3,69	19,00	4,11			
3		-3,00	-3,97	-0,37	-3,32	0,97	-3,02	0,300
		2,16	-2,15	2,49	-1,72	3,60	-0,25	
		4,70	0,89	5,68	1,81	6,69	3,08	
		6,72	3,13	6,85	3,34			

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

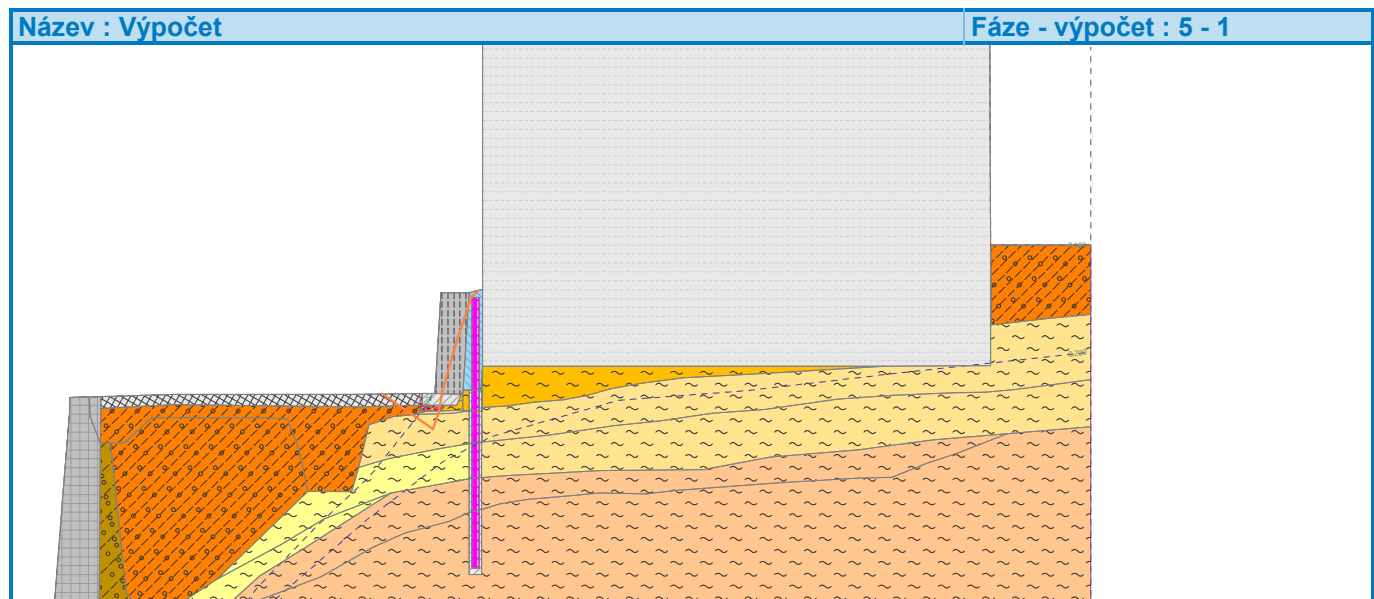
Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 5)****Výpočet 1 (fáze 5)****Polygonální smyková plocha**

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
5,92	3,34	5,93	3,33	6,85	2,69	6,95	2,97	7,03	3,40
7,27	4,26	7,56	5,13	7,69	5,25				
Smyková plocha po optimalizaci.									

**Posouzení stability svahu (Sarma)**

Využití : 11,0 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



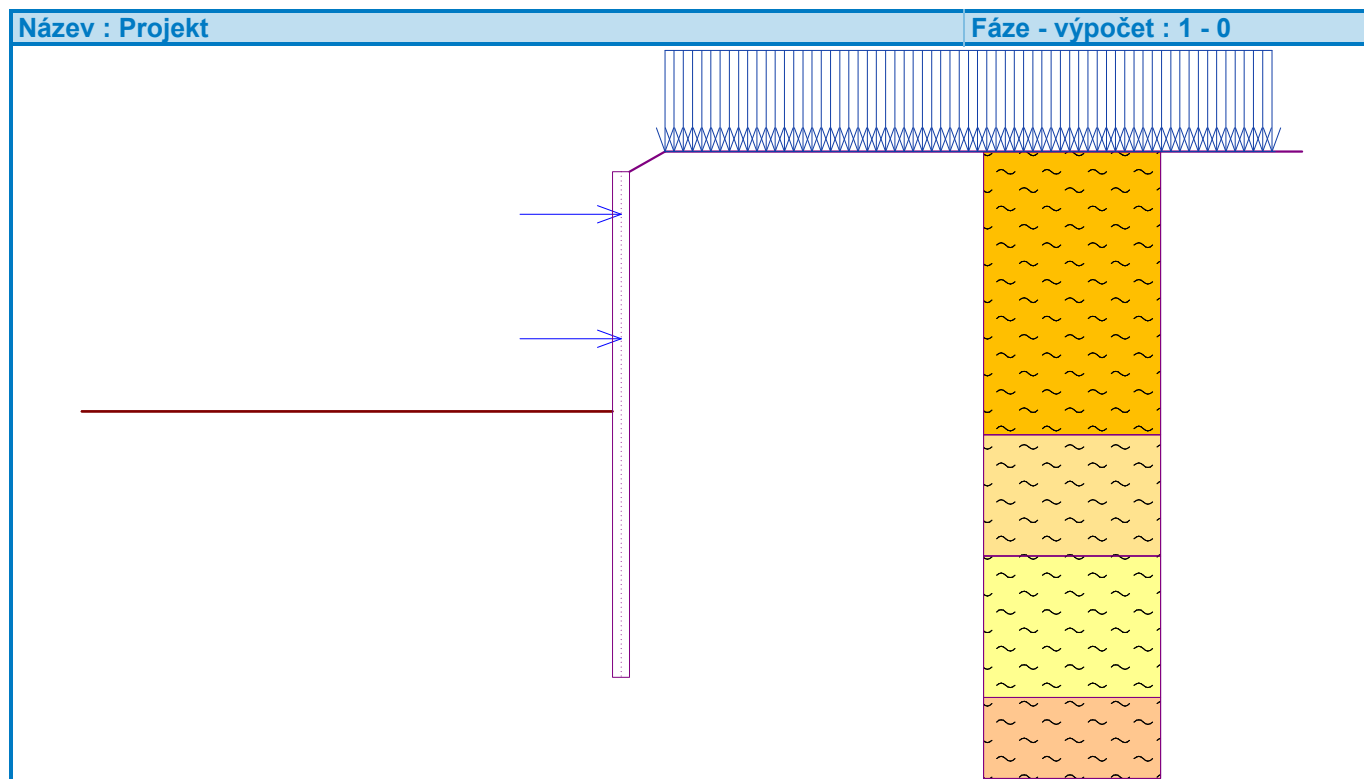
**PŘÍLOHA 2:**  
POSOUZENÍ ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : II/360 Radešínská Svratka - zárubní zeď (havárie)  
Část : Posouzení zajištění základové spáry  
Odběratel : Krajská správa a údržba silnic Vysočiny  
Vypracoval : Ing. Stanislav Štábl  
Datum : 7.4.2025



#### Nastavení

Standardní - mezní stavy

#### 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 zemetřesení : Mononobe-Okabe  
Modul reakce podloží : standardní  
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\varphi} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_{mv} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]

### 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 = 5,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 140 B; a = 0,90 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,79

Plocha průřezu A = 4,77E-03 m<sup>2</sup>/mMoment setrvačnosti I = 1,68E-05 m<sup>4</sup>/m

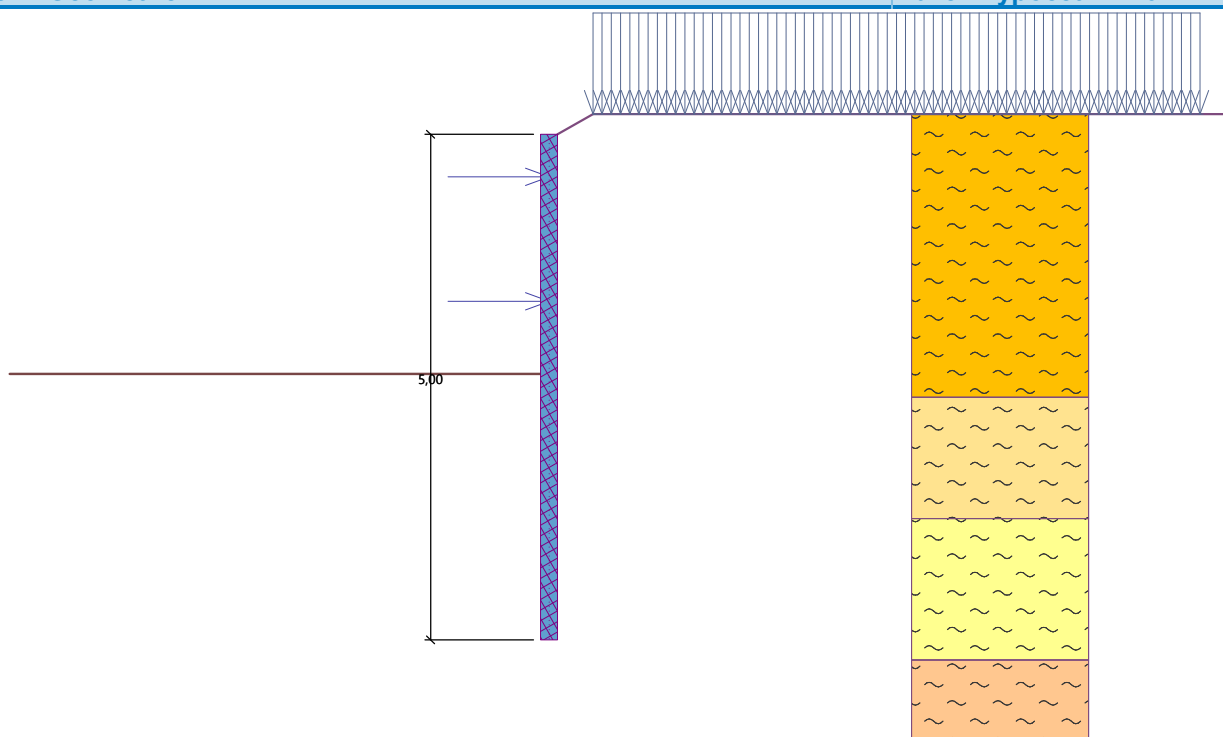
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 2,396E-04 m<sup>3</sup>/mPlastický průřezový modul W<sub>pl</sub> = 2,727E-04 m<sup>3</sup>/m

## Název : Geometrie

## Fáze - výpočet : 1 - 0



## Materiál konstrukce

## Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

## Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.




## 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	R6/F4 rozložené ruly		29,00	22,00	19,50	9,50	14,00
2	R5/R6 Zvětálé ruly		33,00	25,00	20,00	10,00	16,00
3	R4 Navětralé ruly		35,00	35,00	21,50	11,50	22,00
4	R4/R3 Navětralé ruly		40,00	38,00	22,50	12,50	26,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	R6/F4 rozložené ruly		0,40	-	5,00	0,30


Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
2	R5/R6 Zvětálé ruly		0,35	-	15,00	0,30
3	R4 Navětralé ruly		0,32	-	45,00	0,30
4	R4/R3 Navětralé ruly		0,30	-	61,00	0,30

### Geologický profil a přiřazení zemin

#### Informace o umístění

Kóta povrchu = 526,80 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,60	0,00 .. 2,60	526,80 .. 524,20	R6/F4 rozložené ruly	
2	1,20	2,60 .. 3,80	524,20 .. 523,00	R5/R6 Zvětálé ruly	
3	1,40	3,80 .. 5,20	523,00 .. 521,60	R4 Navětralé ruly	
4	1,80	5,20 .. 7,00	521,60 .. 519,80	R4/R3 Navětralé ruly	
5	-	7,00 .. $\infty$	519,80 .. -	R4/R3 Navětralé ruly	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,37 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,75 (úhel sklonu je 29,74 °).

Výška náspu je 0,20 m, délka náspu je 0,35 m.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	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	15,00		0,35	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	Pozemní objekt

#### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	$F$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	Hloubka $z$ [m]
	nová	změna				
1	Ano		Převázka 1	5,00	0,00	0,42
2	Ano		Převázka 2	5,00	0,00	1,65

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

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

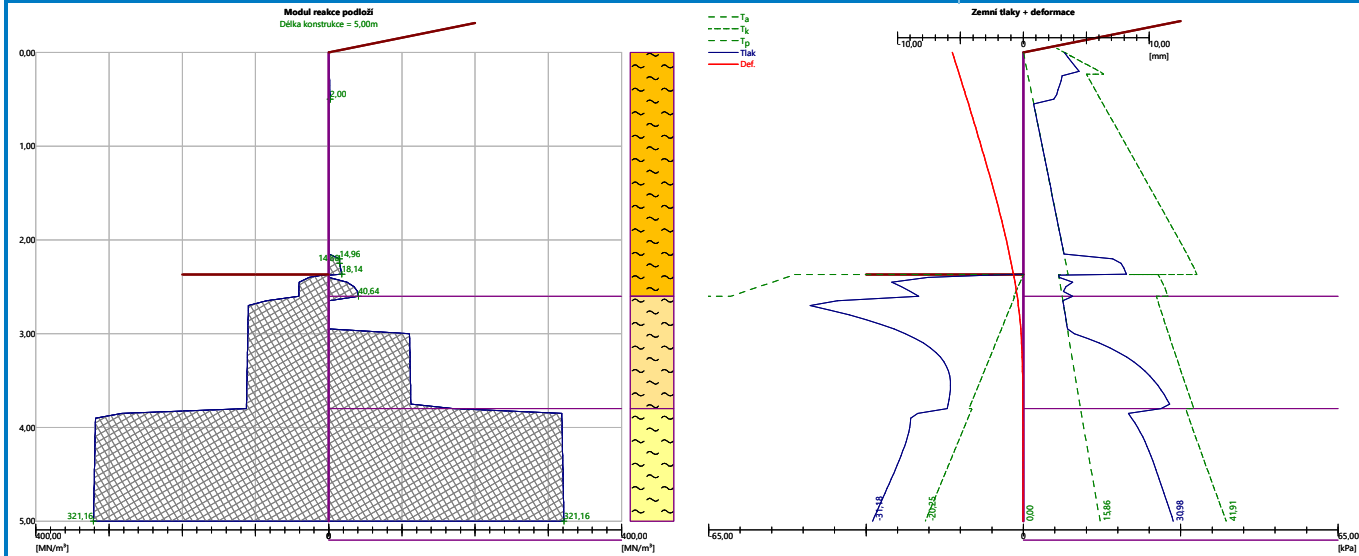
#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.47	74.41
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.47	74.42
0.21	0.00	0.00	0.00	0.81	15.92	89.54
0.23	0.00	0.00	0.00	0.91	16.57	91.33
0.23	0.00	0.00	0.00	0.91	13.03	91.33
0.41	0.00	0.00	0.00	1.60	14.96	104.24
0.42	0.00	0.00	0.00	1.63	15.02	104.66
0.63	0.00	0.00	0.00	2.44	17.28	119.79
0.83	0.00	0.00	0.00	3.25	19.54	134.91
1.04	0.00	0.00	0.00	4.06	21.80	150.04
1.12	0.00	0.00	0.00	4.38	22.69	155.97
1.25	0.00	0.00	0.00	4.88	24.06	165.16
1.46	0.00	0.00	0.00	5.69	26.32	180.29
1.59	0.00	0.00	0.00	6.19	27.72	189.70
1.67	0.00	0.00	0.00	6.50	28.57	195.41
1.88	0.00	0.00	0.00	7.31	30.83	210.54
2.08	0.00	0.00	0.00	8.13	33.09	225.66
2.29	0.00	0.00	0.00	8.94	35.18	240.78
2.35	0.00	0.00	0.00	9.15	35.64	244.68
2.37	0.00	0.00	0.00	9.24	35.85	246.47
2.37	0.00	-0.00	-47.25	7.29	27.86	194.44
2.50	0.00	-1.11	-54.69	7.69	29.17	201.88
2.60	0.00	-1.97	-60.42	8.00	29.86	207.61
2.60	0.00	-1.77	-75.65	8.00	27.45	257.22
2.71	0.00	-2.62	-83.50	8.34	28.13	265.07
2.88	0.00	-3.98	-95.96	8.88	29.21	277.53
2.92	0.00	-4.27	-98.60	9.00	29.44	280.16
3.13	0.00	-5.91	-113.69	9.66	30.78	295.26
3.33	0.00	-7.55	-128.79	10.31	32.12	310.35
3.54	0.00	-9.20	-143.88	10.97	33.49	325.45
3.75	0.00	-10.84	-158.98	11.63	34.87	340.55
3.80	0.00	-11.24	-162.60	11.79	35.20	344.17
3.80	0.00	-10.62	-226.35	11.79	33.51	460.76
3.96	0.00	-11.89	-242.27	12.32	34.59	476.69
4.13	0.00	-13.28	-259.70	12.91	35.79	494.12
4.17	0.00	-13.56	-263.22	13.03	36.03	497.64
4.38	0.00	-15.23	-284.17	13.74	37.48	518.59
4.58	0.00	-16.91	-305.13	14.44	38.94	539.54
4.79	0.00	-18.58	-326.08	15.15	40.42	560.49
5.00	0.00	-20.25	-347.03	15.86	41.91	581.44

Maximální posouvající síla = 7,24 kN/m  
 Maximální moment = 5,45 kNm/m  
 Maximální deformace = 5,6 mm

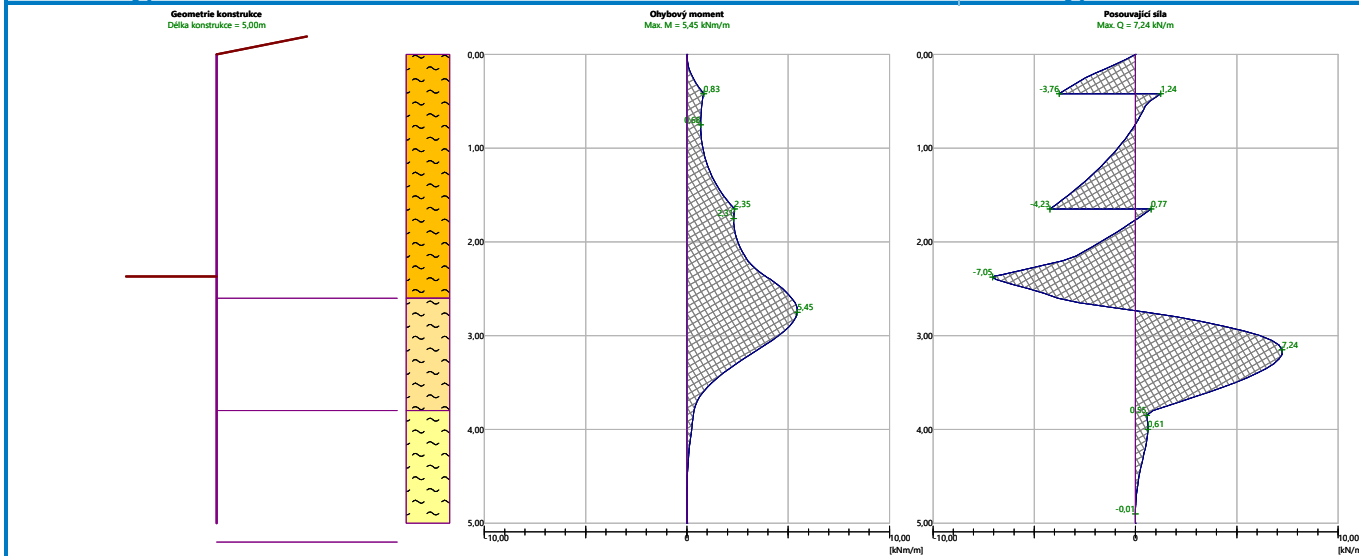
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - -1



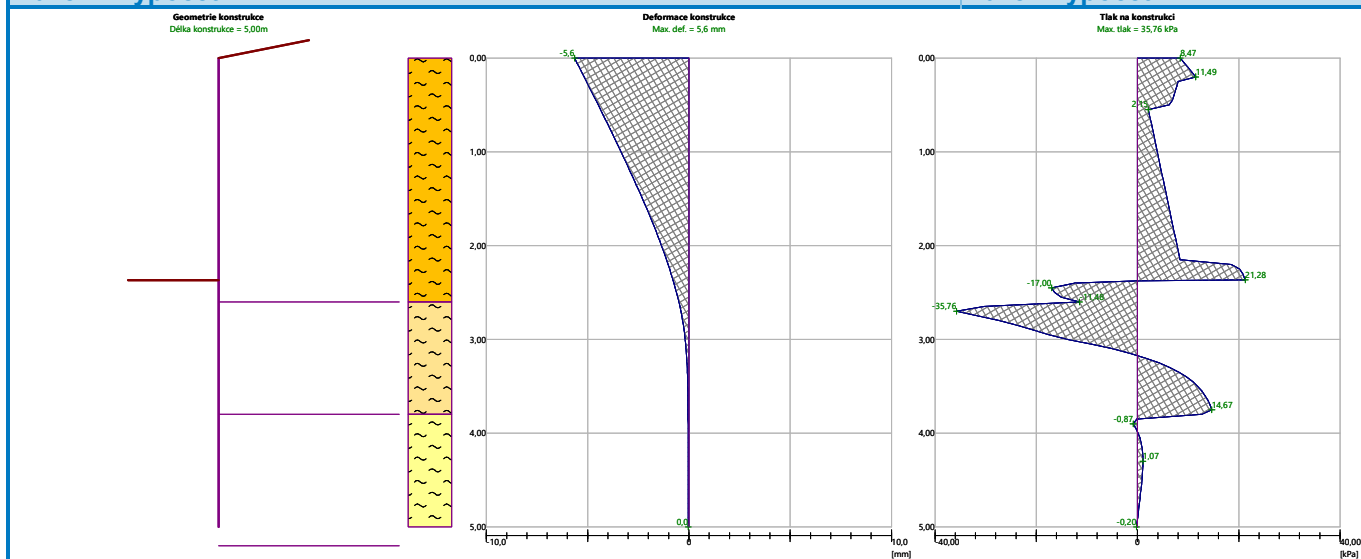
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - -1



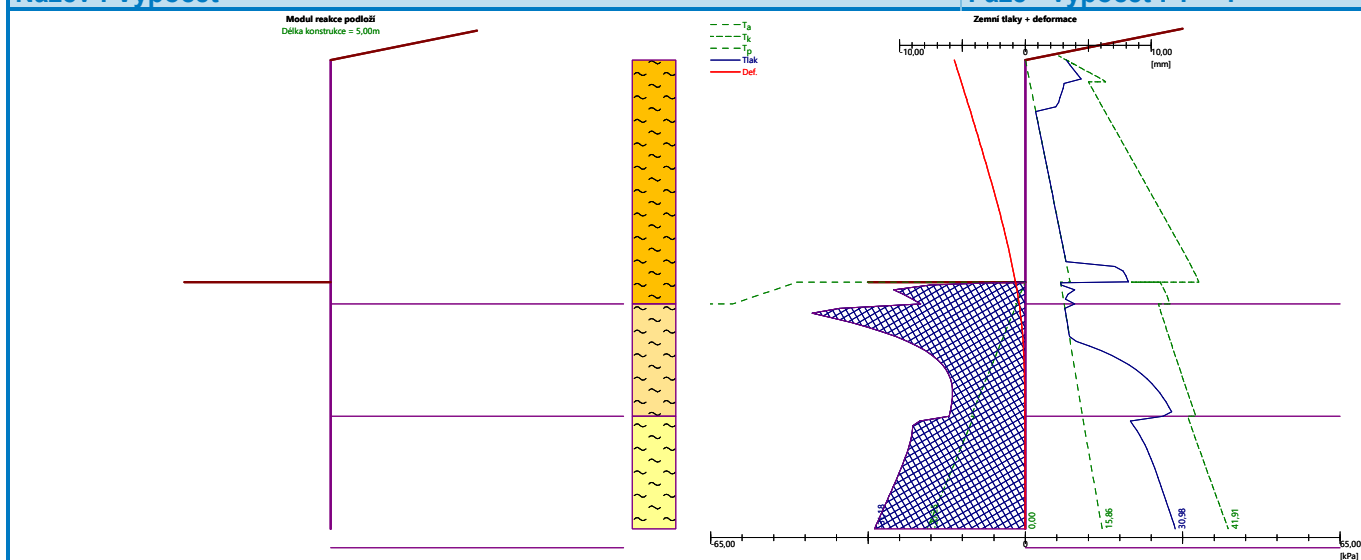
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - -1



## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - -1



## Dimenzace č. 1

## Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace	= -5,6 mm
Minimální deformace	= 0,0 mm
Maximální ohybový moment	= 5,45 kNm/m
Minimální ohybový moment	= 0,00 kNm/m
Maximální posouvající síla	= 7,24 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

$M_{\max}$	= 4,91 kNm;	$Q$	= 0,49 kN
$Q_{\max}$	= 6,52 kN;	$M$	= 3,15 kNm

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

## Posouzení ohybu:



$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,097 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,004 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 18,87 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 0,50 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,006 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

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

$$M/M_{c,Rd} = 0,062 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,056 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 12,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 6,63 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,005 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**

**PŘÍLOHA 3:**  
POSOUZENÍ GABIONOVÉ ZDI

## Výpočet gabionu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : II/360 Radešínská Svratka - zárubní zeď (havárie)  
Část : Posouzení vnitřní stability gabionové zdi  
Odběratel : Krajská správa a údržba silnic Vysočiny  
Vypracoval : Ing. Stanislav Štábl  
Datum : 7.4.2025

#### Nastavení

Standardní - mezní stavy

#### Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_{mv} =$	1,00	[-]	
Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]	
Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]	

Součinitele redukce únosnosti				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce únosnosti na překlopení :	$\gamma_o =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce únosnosti na posunutí :	$\gamma_s =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce únosnosti základové půdy :	$\gamma_b =$	1,00	[-]	
Součinitel redukce tření mezi bloky :	$\gamma_f =$	1,50	[-]	

#### Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]
1	Ručně skládané kamenivo	18,00	35,00	2,00

#### Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě $R_t$ [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje $R_s$ [kN/m]
1	Ručně skládané kamenivo	40,00	1,00	40,00

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
3	1,00	0,50	0,00	Ručně skládané kamenivo
2	1,00	1,00	0,00	Ručně skládané kamenivo
1	1,00	1,00	-	Ručně skládané kamenivo

Sklon gabionu = 3,00 °  
 Celková výška = 2,50 m  
 Celk. objem zdi = 2,50 m<sup>3</sup>/m

**Parametry zemín****R6/F4 rozložené ruly**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 22,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 14,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>

**R5/R6 Zvětralé ruly**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 20,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 33,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 25,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 20,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 20,00 kN/m <sup>3</sup>

**R4 Navětralé ruly**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 35,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 26,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>

**R4/R3 Navětralé ruly**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 22,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 40,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 38,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 30,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 22,50 kN/m <sup>3</sup>

**Hlíny jílovité**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 8,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 18,50 kN/m <sup>3</sup>

**Betonové prvky**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 26,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 60,00 °

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 60,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 50,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,50 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	0,00 .. 0,10	Hlíny jílovité	
2	0,40	0,10 .. 0,50	R6/F4 rozložené ruly	
3	0,70	0,50 .. 1,20	R6/F4 rozložené ruly	
4	1,35	1,20 .. 2,55	R6/F4 rozložené ruly	
5	0,90	2,55 .. 3,45	R4 Navětralé ruly	
6	-	3,45 .. ∞	R4/R3 Navětralé ruly	

**Založení**

Typ založení : zemina - zadat parametry kontaktu

**Parametry**

Součinitel tření základ-zemina  $\mu = 0,75$

Soudržnost základ-zemina  $a = 30,00 \text{ kPa}$

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 3,33 (úhel sklonu je  $16,70^\circ$ ).

Výška náspu je 1,20 m, délka náspu je 4,00 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Betonové prvky

Výška zeminy před zdí  $h = 0,50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

**Celkové nastavení výpočtu**

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

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,22	45,00	0,56	1,000
Odpor na líci	-0,61	-0,17	0,17	0,01	1,000

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	12,11	-0,78	0,01	1,00	1,000

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{res} = 23,11$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = 9,32$  kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 44,89$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = 9,11$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE****Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	6,76	45,72	9,08	0,148	64,91

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,79	45,72	9,25

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 0,148$ Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 64,91$  kPaNávrhová únosnost základové půdy  $R_d = 400,00$  kPa**Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,72	27,00	0,54	1,000
Aktivní tlak	4,35	-0,45	0,00	1,08	1,000

**Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{res} = 14,54$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 1,94 \text{ kNm/m}$

### Spára na překlopení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 18,20 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 2,93 \text{ kN/m}$

### Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok  $= 29,33 \text{ kPa}$

Souč.redukce odskokem hor.bloku  $= 1,00$

Průměrná hodnota tlaku na čelo  $= 14,19 \text{ kPa}$

Smyková síla přenášená třením  $= 12,68 \text{ kN/m}$

#### Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje  $= 40,00 \text{ kN/m}$

Spočtené namáhání  $= 7,09 \text{ kN/m}$

### Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

#### Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě  $= 40,00 \text{ kN/m}$

Spočtené namáhání  $= 7,09 \text{ kN/m}$

### Spára mezi bloky VYHOVUJE

**PŘÍLOHA 4:**  
VYTYČOVACÍ SOUŘADNICE ZDI A ZÁPOR



## Vytyčovací souřadnice paty gabionové zdi

souřadnice jsou ve směru staničení

X	Y	Z
1121646,52	632075,44	523,165
1121648,50	632075,18	523,165
1121650,47	632075,52	523,165
1121652,47	632075,54	523,165
1121662,90	632072,00	523,280
1121663,86	632071,67	523,295
1121668,35	632070,14	523,345
1121672,15	632068,85	523,385
1121683,38	632064,62	523,975
1121687,12	632063,21	524,075
1121688,99	632062,51	524,175
1121699,27	632058,58	524,275
1121704,87	632056,44	524,750
1121705,76	632055,97	524,995
1121711,93	632052,68	525,038
1121712,82	632052,21	525,326
1121713,23	632050,85	525,425
1121712,76	632049,97	525,465

## Vytyčovací souřadnice zápor HEB 140

souřadnice jsou ve směru staničení

X	Y	Z*
1121687,75	632062,38	526,160
1121688,33	632062,12	526,200
1121688,89	632061,41	526,235
1121689,72	632061,07	526,275
1121690,56	632060,74	526,310
1121691,40	632060,41	526,345
1121692,24	632060,09	526,385
1121693,07	632059,76	526,420
1121693,92	632059,45	526,460
1121694,76	632059,13	526,495
1121695,60	632058,82	526,530
1121696,45	632058,50	526,575
1121697,29	632058,19	526,605
1121698,13	632057,88	526,645
1121698,98	632057,56	526,680
1121699,87	632057,48	526,715
1121700,73	632057,20	526,755
1121701,58	632056,91	526,790
1121702,43	632056,63	526,790
1121703,29	632056,35	526,790
1121704,12	632056,01	526,790
1121704,53	632055,84	526,790
1121705,32	632055,41	526,790

Z\*

horní hrana záporu po osazení do vrtu