


03	...		
02	...		
01	...		
REVIZE	POPIS	DATUM	PODPIS

## OBJEDNATEL

SPRÁVA ŽELEZNIC, STÁTNÍ ORGANIZACE  
DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1

STAVEBNÍ SPRÁVA ZÁPAD, SOKOLOVSKÁ 1955/278, 190 00 PRAHA 9



ZHOTOVITEL <b>SAGASTA s.r.o.</b> SÍDLO: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4 IČ: 045 98 555      DIČ: CZ045 98 555						JTSK <span style="float: right;">Bpv</span> ČÍSLO SOUPRAVY	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP				
ING. DÁVID KUCZIK	ING. MICHAL PREKOP	ING. MICHAL KUDLÍK	ING. EMIL ŠPAČEK				
PODPIS <i>Kuczik</i>	PODPIS <i>Prekop</i>	PODPIS <i>Kudlik</i>	PODPIS <i>Spacek</i>				
OBSAH <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">           Rekonstrukce nástupišť ŽST Semily            Mosty, propustky, zdi         </div>				ČÍSLO ZAKÁZKY 120 025 DOKUMENTACE DUSP + PDPS MĚŘÍTKO - DATUM 02/2021 POČET FORMÁTŮ 22xA4			
NÁZEV PŘÍLOHY <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">           STATICKÝ VÝPOČET         </div>				ČÁST D.2.1.4.3		ČÍSLO PŘÍLOHY 11	
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.							

**Obsah:**

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU.....	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
1.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE – NAVRŽENÝ STAV .....	5
1.3	POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A LITERATURA .....	5
1.4	POUŽITÝ SOFTWARE .....	5
1.5	PŘEDPOKLADY KE STATICKÉMU VÝPOČTU.....	5
2	NÁVRH A POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI .....	6
3	ZÁVĚR.....	22

## 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

### 1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Stavba:</b>	Rekonstrukce nástupišť ŽST Semily
<b>Stupeň dokumentace:</b>	DUSP + PDPS
<b>Objednatel:</b>	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234  Správa železniční, státní organizace (SŽ, s.o.), Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
<b>Zhotovitel:</b>	SAGASTA, s.r.o.,  Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4 IČ 04598555 DIČ CZ04598555
<b>Projekt SO:</b>	<b>SO 01-23-02 Opěrná zeď se schodištěm</b>  SAGASTA, s.r.o.,  Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4 IČ 04598555 DIČ CZ04598555
<b>Hlavní inženýr projektu:</b>	Ing. Emil Špaček, e-mail: <a href="mailto:emil.spacek@sagasta.cz">emil.spacek@sagasta.cz</a> , tel. 603 775 232
<b>Odpovědný projektant objektu:</b>	Ing. Dávid Kuczik, e-mail: <a href="mailto:david.kuczik@sagasta.cz">david.kuczik@sagasta.cz</a> , tel. 720 053 341
<b>Spolupracoval:</b>	Ing. Michal Prekop, e-mail: <a href="mailto:michal.prekop@sagasta.cz">michal.prekop@sagasta.cz</a> , tel. 702 220 454
<b>Správce objektu:</b>	Správa železniční, státní organizace (SŽ, s.o.), Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
<b>Katastrální území:</b>	Semily (747246)
<b>Parcelní číslo:</b>	p. č. 4145/1 pozemek ČD a.s. p. č. 4140 pozemek stavebníka p. č. 4145/4 pozemek ČD a.s. p. č. 4145/3 pozemek stavebníka p. č. 4139 pozemek ČD a.s. p. č. 4141/2 pozemek ČD a.s. p. č. 4141/1 pozemek ČD a.s. p. č. 4143 pozemek stavebníka p. č. 1126 pozemek město Semily p. č. 1218/10 pozemek krajské správy silnic Libereckého kraje p. č. 4145/24 pozemek JV areal s.r.o.

---

	p. č. 4120/34 pozemek krajské správy silnic Libereckého kraje
	p. č. 1133 pozemek náboženské Církve československé
	p. č. 1134 pozemek náboženské Církve československé
<b>Stávající vlastník:</b>	České dráhy, a.s.
	Nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
<b>Nový vlastník:</b>	České dráhy
	Nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
<b>Okres:</b>	Semily
<b>Kraj:</b>	Liberecký

## 1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE – NAVRŽENÝ STAV

Staničení:	počáteční km	102,308 306
	koncové km	102,320 466
Tloušťka dříku:		0,3 – 0,52 m
Tloušťka základu:		0,40 m
Šířka základu:		2,5 – 3,0 m
Šířka / výška římsy:		0,3 / 0,28 – 0,30

### Řešený traťový úsek Jaroměř - Liberec:

- Jedná se o jednokolejnou elektrizovanou trať, která je součástí celostátní dráhy a není součástí TEN-T ani jiných koridorů.
- Trať je zařazena dle ČSN EN 1991-2/Z4 do 3. třídy z hlediska mostů ( $\alpha=1,1$ ).

## 1.3 POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A LITERATURA

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

## 1.4 POUŽITÝ SOFTWARE

MS OFFICE, AutoCad, GEO 5

## 1.5 PŘEDPOKLADY KE STATICKÉMU VÝPOČTU

### **Popis konstrukce**

Opěrná zeď je navržena o výšce 1,56 – 3,54 m. Tloušťka dříku ve vrcholu 300 mm a v patě 390 – 550 mm. Líc dříku je navržený ve sklonu 12,5:1, rub dříku je navržený svisle. Výška základu 400 mm. Šířka základu 2,5 – 3,0 m.

## 2 NÁVRH A POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 28.04.2021

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

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 odporu na překlolení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500


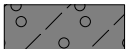
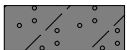
Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geometrie konstrukce**

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,10
3	1,90	3,10
4	1,90	3,50
5	-1,10	3,50
6	-1,10	3,10
7	-0,55	3,10
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2,51 m<sup>2</sup>.**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	14,00
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	16,00
3	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00

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

**Parametry zemín****Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 14,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G4**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 16,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S4**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F3, konzistence tuhá  
Sklon = 45,00 °

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	0,00 .. 0,90	Třída F3, konzistence tuhá	
2	1,10	0,90 .. 2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	0,60	2,00 .. 2,60	Třída S4	
4	1,00	2,60 .. 3,60	Třída G4	
5	0,60	3,60 .. 4,20	Třída G4	
6	2,80	4,20 .. 7,00	Třída G4	
7	0,30	7,00 .. 7,30	Třída G4	
8	-	7,30 .. ∞	Třída G4	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí  $h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

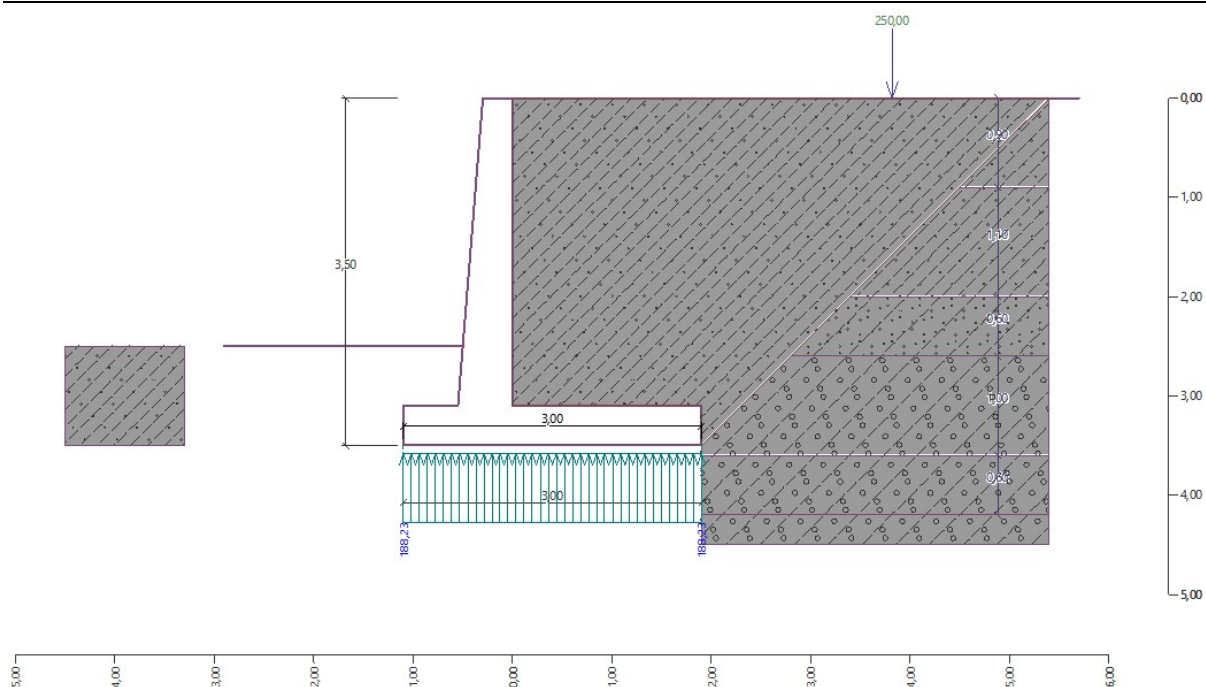
Číslo	Síla		Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1	proměnné	0,00	250,00	0,00	3,82	0,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.





### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,04	57,81	1,18	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,97	-0,33	0,27	0,55	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	52,51	1,73	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	20,79	-1,02	29,63	2,54	1,000	1,350	1,350
Síla č. 1	0,00	-3,50	250,00	4,92	0,000	0,000	1,500

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 167,32$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 19,63$  kNm/m

#### Zed' na překlopení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 98,12$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 23,10$  kN/m

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 188,23 kPa

### 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	-1288,10	564,30	21,36	0,000	188,23
2	-4,42	140,22	23,10	0,000	46,77

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-859,17	390,22	15,82
2	-4,42	140,22	15,82

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

**Patky**

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997


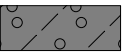
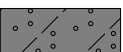
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	14,00
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	16,00
3	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	15,00

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

**Parametry zemín****Třída F3, konzistence tuhá**Objemová tíha :  $\gamma = 18,00$  kN/m<sup>3</sup>Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa

Edometrický modul :	$E_{\text{oed}} =$	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} =$	18,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída G4**

Objemová tíha :	$\gamma =$	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} =$	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} =$	4,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{\text{oed}} =$	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} =$	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída S4**

Objemová tíha :	$\gamma =$	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} =$	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} =$	5,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{\text{oed}} =$	13,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} =$	18,00 kN/m <sup>3</sup>

**Založení****Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu	$h_z =$	3,50 m
Hloubka základové spáry	$d =$	1,00 m
Tloušťka základu	$t =$	0,40 m
Sklon upraveného terénu	$s_1 =$	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2 =$	0,00 °

**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu  
 Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu	$=$	10,00 m
Šířka pasu (x)	$=$	3,00 m
Šířka sloupu ve směru x	$=$	0,55 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu	$=$	1,20 m <sup>3</sup> /m
Objem výkopu	$=$	3,00 m <sup>3</sup> /m
Objem zasypu	$=$	1,47 m <sup>3</sup> /m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 30/37**

Válcová pevnost v tlaku	$f_{\text{ck}} =$	30,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{\text{ctm}} =$	2,90 MPa
Modul pružnosti	$E_{\text{cm}} =$	33000,00 MPa

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu	$f_{\text{yk}} =$	500,00 MPa
-----------	-------------------	------------

**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu	$f_{\text{yk}} =$	500,00 MPa
-----------	-------------------	------------

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	0,00 .. 0,90	Třída F3, konzistence tuhá	
2	1,10	0,90 .. 2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	0,60	2,00 .. 2,60	Třída S4	
4	1,00	2,60 .. 3,60	Třída G4	
5	0,60	3,60 .. 4,20	Třída G4	
6	2,80	4,20 .. 7,00	Třída G4	
7	0,30	7,00 .. 7,30	Třída G4	
8	-	7,30 .. ∞	Třída G4	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	505,42	-8,54	-21,36
2	Ano		ZS 2	Návrhové	81,34	-9,24	-23,10
3	Ano		ZS 3	Užitné	331,34	-6,33	-15,82
4	Ano		ZS 4	Užitné	81,34	-6,33	-15,82

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,61	0,00	314,50	755,99	41,60	Ano
ZS 1	Ne	-0,61	0,00	314,50	755,99	41,60	Ano
ZS 2	Ano	-0,40	0,00	62,28	622,39	10,01	Ano
ZS 2	Ne	-0,40	0,00	62,28	622,39	10,01	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 27,60 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 27,93 kN/m

**Posouzení vislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 5,20$  mDosah smykové plochy  $l_{sp} = 16,38$  mVýpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 755,99$  kPaExtrémní kontaktní napětí  $\sigma = 314,50$  kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,203 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,203 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 87,26$  kNExtrémní horizontální síla  $H = 23,10$  kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 27,60$  kN/mSpočtená tíha nadloží  $Z = 27,93$  kN/mSednutí středu délkové hrany  $= 1,9$  mmSednutí středu šířkové hrany 1  $= 4,0$  mmSednutí středu šířkové hrany 2  $= -0,3$  mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 70,20$  MPaZáklad je ve směru délky tuhý ( $k=1,11$ )Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=30,09$ )**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,193 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,193 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu  $= 2,8$  mmHloubka deformační zóny  $= 6,12$  m

Natočení ve směru šířky =  $1,461$  ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $8,4E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,39\% > 0,15\% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04\text{ m} < 0,21\text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 190,64\text{ kNm} > 184,53\text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

#### Smyková výztuž kritického průřezu

9 ks profil 8,0 mm

Úhel sklonu =  $90,00^\circ$

Normálová síla v sloupu = 505,42 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 92,66 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 412,76 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,00\text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,\max} = 0,62\text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,\max} = 4,22\text{ MPa}$

#### Kritický průřez se smykovou výztuží

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 300,56 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 204,86 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,68 m

Délka průřezu  $u = 1,00\text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,60\text{ MPa}$

Únosnost vyztuženého průřezu  $v_{Rd,cs} = 0,69\text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,cs} \Rightarrow$  PRŮŘEZ VYHOVUJE

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Posouzení dříku - přední výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,40	30,22	0,33	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,78	-0,20	0,26	0,02	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	47,86	-1,03	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-3,10	250,00	4,37	0,000	1,500	0,000

### Posouzení dříku - přední výztuž - $V_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 738,8 mm<sup>2</sup>  
 Šířka průřezu = 1,00 m  
 Výška průřezu = 0,55 m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,05 \text{ kN} > 62,83 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - přední výztuž - $M_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,06 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 738,8 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,54 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 139,83 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,40	30,22	0,33	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,78	-0,20	0,26	0,02	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	47,86	-1,03	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-3,10	250,00	4,37	0,000	1,500	0,000

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 738,8 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,05 \text{ kN} > 62,83 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 281,33 \text{ kNm} > 64,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení výstupku

##### 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	-1,04	57,81	1,18	1,350
Odpor na líci	-4,97	-0,33	0,27	0,55	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	52,51	1,73	1,350
Aktivní tlak	20,79	-1,02	29,63	2,54	1,350

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Síla č. 1	0,00	-3,50	250,00	4,92	1,500

**Posouzení výstupku**

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm<sup>2</sup>Nutná plocha výztuže = 515,7 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 164,63 \text{ kN} > 98,46 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 190,64 \text{ kNm} > 27,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty****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	-0,20	17,48	2,05	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	52,51	1,73	1,350
Aktivní tlak	20,79	-1,02	29,63	2,54	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	0,00	1,10	1,000

**Posouzení paty**

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1339,1 mm<sup>2</sup>Nutná plocha výztuže = 864,2 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 164,63 \text{ kN} > 134,48 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 190,64 \text{ kNm} > 124,97 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Stabilitní výpočty**

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997



Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

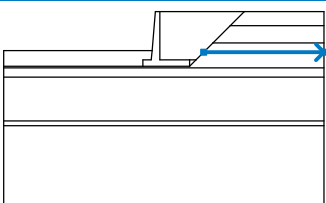
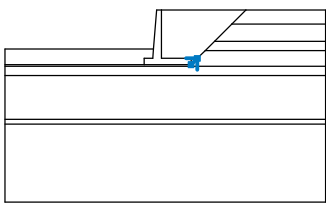
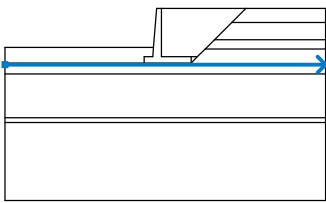
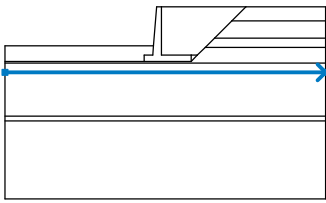
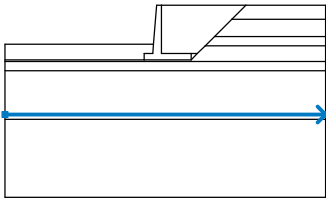
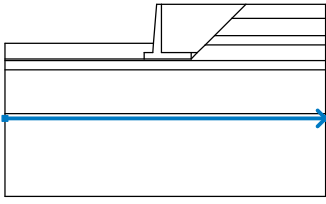
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

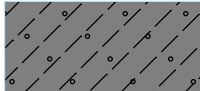
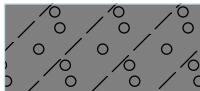
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	

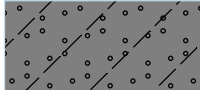
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,50	-0,50	-2,50	-0,30	0,00
		0,00	0,00	5,40	0,00	10,50	0,00
2		0,00	0,00	0,00	-3,10	1,90	-3,10
3		-1,10	-3,50	1,90	-3,50	1,90	-3,10
		2,30	-3,10	2,80	-2,60	3,40	-2,00
		4,50	-0,90	5,40	0,00		
4		4,50	-0,90	10,50	-0,90		
5		3,40	-2,00	10,50	-2,00		
6		-10,00	-3,50	-1,10	-3,50	-1,10	-3,10
		-0,55	-3,10	-0,50	-2,50		

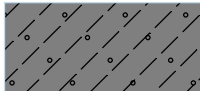
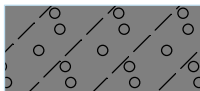
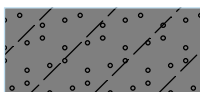
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		2,80	-2,60	10,50	-2,60		
8		1,90	-3,50	2,30	-3,10		
9		-10,00	-3,60	10,50	-3,60		
10		-10,00	-4,20	10,50	-4,20		
11		-10,00	-7,00	10,50	-7,00		
12		-10,00	-7,30	10,50	-7,30		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
3	Třída S4		29,00	5,00	18,00

**Parametry zemin - vztlak**

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
1	Třída F3, konzistence tuhá		18,00		
2	Třída G4		19,00		
3	Třída S4		18,00		

**Parametry zemin****Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef}$  = 12,00 kPa  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

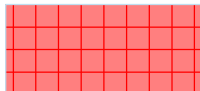
**Třída G4**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef}$  = 4,00 kPa  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

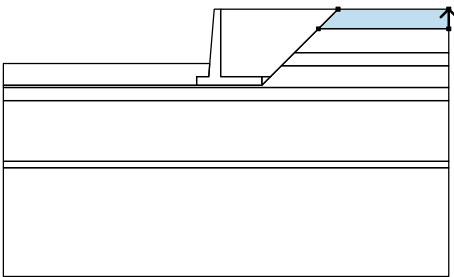
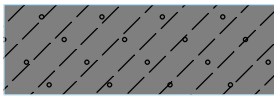
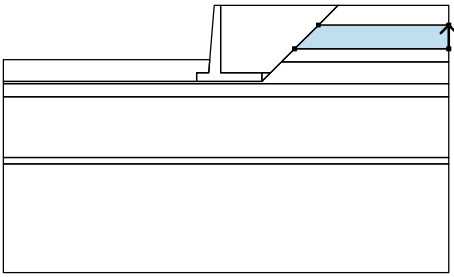
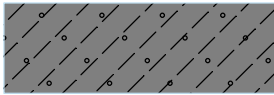
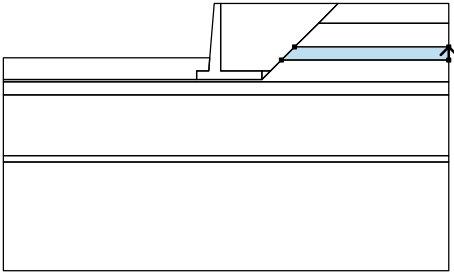
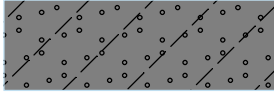
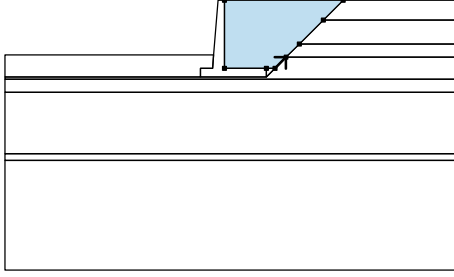
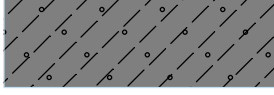
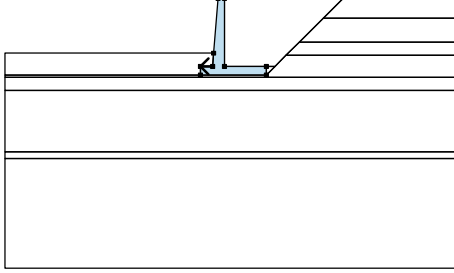
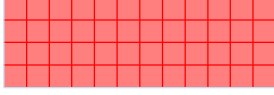
**Třída S4**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef}$  = 5,00 kPa  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

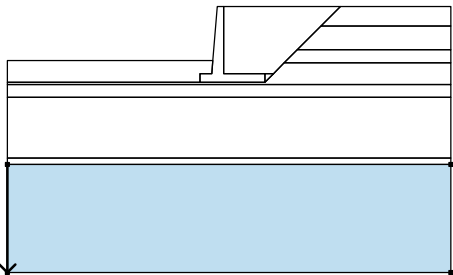
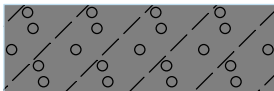
**Tuhá tělesa**

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,50	-0,90	10,50	0,00	Třída F3, konzistence tuhá 
		5,40	0,00	4,50	-0,90	
2		10,50	-2,00	10,50	-0,90	Třída F3, konzistence tuhá 
		4,50	-0,90	3,40	-2,00	
3		10,50	-2,60	10,50	-2,00	Třída S4 
		3,40	-2,00	2,80	-2,60	
4		2,30	-3,10	2,80	-2,60	Třída F3, konzistence tuhá 
		3,40	-2,00	4,50	-0,90	
		5,40	0,00	0,00	0,00	
		0,00	-3,10	1,90	-3,10	
5		-0,55	-3,10	-1,10	-3,10	Materiál konstrukce 
		-1,10	-3,50	1,90	-3,50	
		1,90	-3,10	0,00	-3,10	
		0,00	0,00	-0,30	0,00	
		-0,50	-2,50			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-1,10	-3,50	-1,10	-3,10	Třída F3, konzistence tuhá 
		-0,55	-3,10	-0,50	-2,50	
		-10,00	-2,50	-10,00	-3,50	
7		2,30	-3,10	1,90	-3,10	Třída F3, konzistence tuhá 
		1,90	-3,50			
8		10,50	-3,60	10,50	-2,60	Třída G4 
		2,80	-2,60	2,30	-3,10	
		1,90	-3,50	-1,10	-3,50	
		-10,00	-3,50	-10,00	-3,60	
9		10,50	-4,20	10,50	-3,60	Třída G4 
		-10,00	-3,60	-10,00	-4,20	
10		10,50	-7,00	10,50	-4,20	Třída G4 
		-10,00	-4,20	-10,00	-7,00	
11		10,50	-7,30	10,50	-7,00	Třída G4 
		-10,00	-7,00	-10,00	-7,30	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
12		-10,00	-7,30	-10,00	-12,30	Třída G4
		10,50	-12,30	10,50	-7,30	
						

**Voda**

Typ vody : Voda není

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,62 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,71 [°]
	z =	1,25 [m]		$\alpha_2 =$	76,54 [°]
Poloměr :	R =	5,37 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 113,88 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 337,99 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 611,55 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 1650,02 \text{ kNm/m}$

Využití : 37,1 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

**3 ZÁVĚR**

Statický výpočet prokázal únosnost a použitelnost konstrukce po celou dobu životnosti.

Statický výpočet je vypracován ve smyslu platných technických norem a příslušných předpisů.

Kompletní statický výpočet je archivován u zpracovatele projektové dokumentace.

V Praze            04/2021

Zpracoval:  
Ing. Michal Prekop  
SAGASTA s.r.o