


DSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

C. 5. SO 201 - OPĚRNÁ ZEĎ V KM 0,15 - 0,20

HL.INŽ.PROJEKTU	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 M.I.S. sídlo: Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové projekce: Husova 1697, 530 03 Pardubice	
Ing. Kučera M. <i>Kučera M.</i>	Ing. P. Kulhavý <i>Kulhavý</i>	Ing. P. Kulhavý <i>Kulhavý</i>	Ing. Kučera M. <i>Kučera M.</i>		
OBEC : RUDNÍK		KRAJ : KRÁLOVÉHRADECKÝ		FORMÁT	1 A4
INVESTOR : KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ				DATUM	08/2013
AKCE : III/0149 Rudník - Bolkov - povodňové škody DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PROVÁDĚNÍ STAVBY				ÚČEL	DSP+PDPS
				Č.ZAKÁZKY: 13_052	PARÉ :
				Č. ARCHIVNÍ : 0	
				PŘÍLOHA : STATICKÉ POSOUZENÍ	

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : III/0149-Rudník-Bolkov-povodňové škody
 Část : SO 201-Opěrná zeď v km 0,15-0,20
 Autor : Ing. Petr Kulhavý
 Odběratel : M.I.S. a.s.
 Datum : 22-7-2013

Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

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
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,00 [-]

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 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

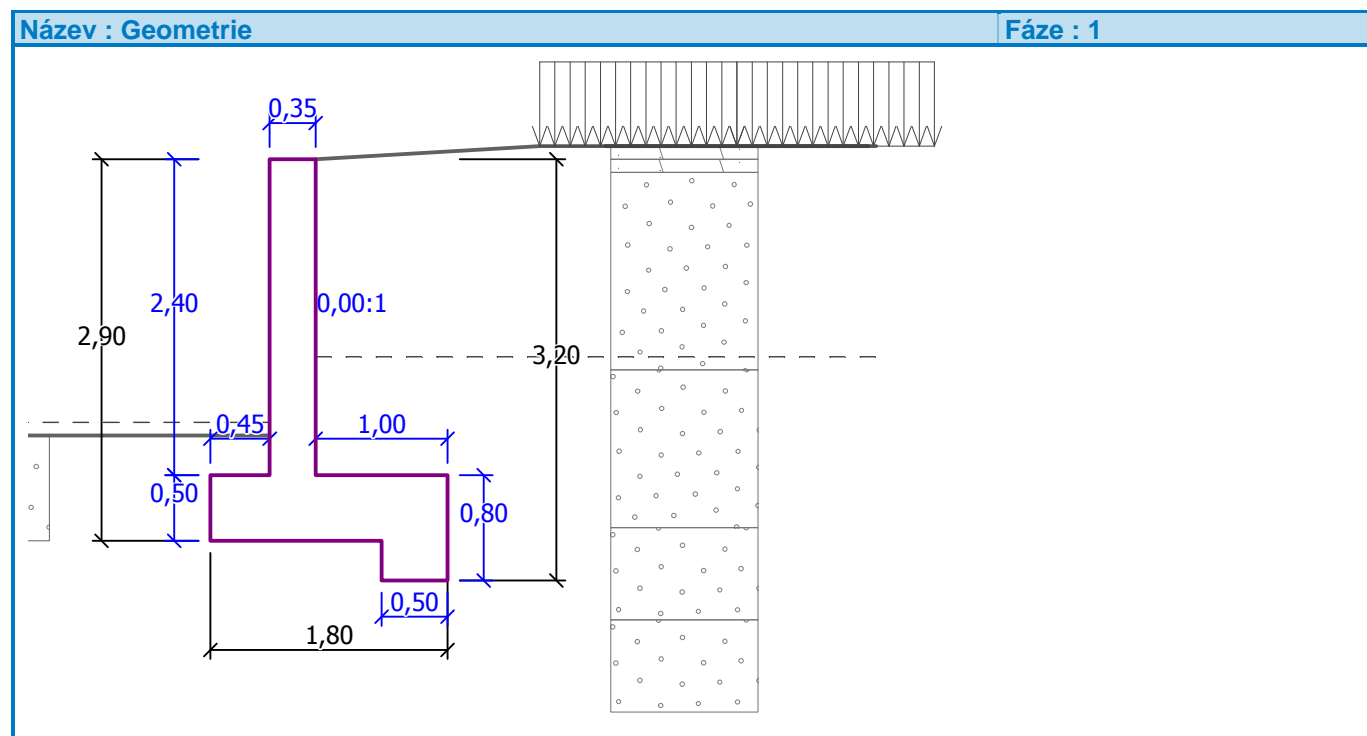
Mez kluzu

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


Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,40
3	1,00	2,40
4	1,00	2,90
5	1,00	3,20
6	0,50	3,20
7	0,50	2,90
8	-0,80	2,90
9	-0,80	2,40
10	-0,35	2,40
11	-0,35	0,00




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

Plocha řezu zdi = 1,89 m².**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	9,00	0,00
2	Třída S3, ulehlá		33,00	0,00	17,50	9,00	0,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
3	ASFALT		45,00	800,00	22,00	12,00	0,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29,50	-	-	-
2	Třída S3, ulehlá		nesoudržná	33,00	-	-	-
3	ASFALT		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemín**Třída S3, středně ulehlá**

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


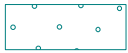
Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

ASFALT

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 800,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	ASFALT	
2	1,50	Třída S3, středně ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,20	Třída S3, středně ulehlá	
4	0,70	Třída S3, ulehlá	
5	-	Třída S3, ulehlá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 17,00 (úhel sklonu je 3,37 °).

Výška náspu je 0,10 m, délka náspu je 1,70 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	7,20		1,70	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	lm1

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	240,00	2,20	2,00	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	NÁPRAVA

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, ulehlá

Výška zeminy před zdí h = 0,80 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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

Název	F _{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,09	31,57	0,78	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,31	-0,27	0,00	0,22	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,22	10,02	1,10	1,000	1,000	1,350

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Aktivní tlak	27,67	-0,89	26,73	1,38	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	7,25	-0,43	0,00	0,80	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,90	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Im1	3,06	-0,67	2,45	1,39	1,500	1,500	1,500
NÁPRAVA	7,09	-0,35	3,64	1,63	0,000	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 90,64 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 40,11 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 62,14 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 45,97 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

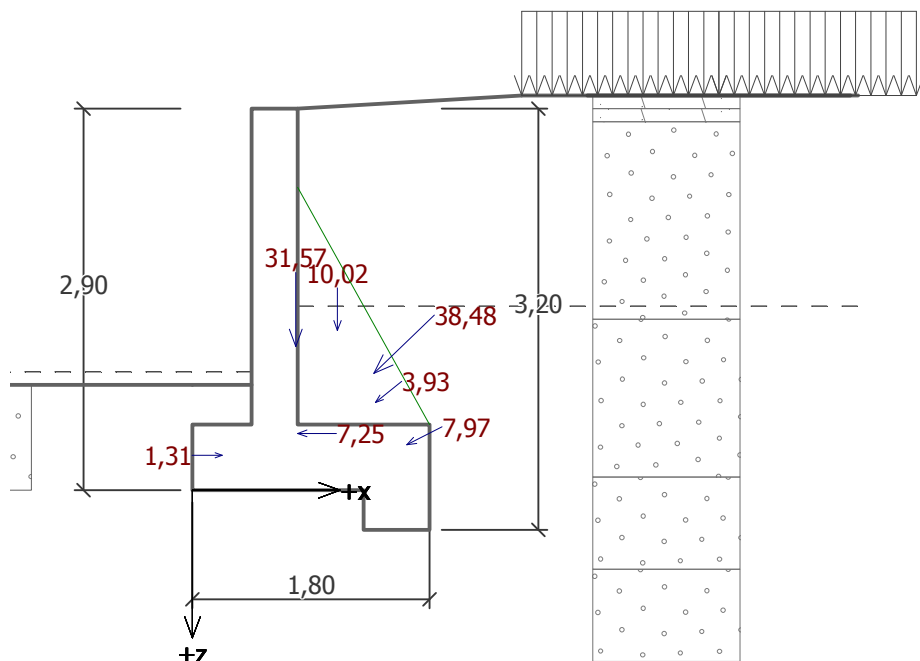
Maximální napětí v základové spáře : 88,70 kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,09	31,57	0,78	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,55	-0,27	0,00	0,22	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,22	10,02	1,10	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	34,03	-0,88	26,89	1,38	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	7,25	-0,43	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,90	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Im1	4,19	-0,79	3,08	1,32	1,300	1,300	1,300
NÁPRAVA	9,40	-0,56	5,95	1,50	1,300	1,300	1,300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 89,76 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 43,87 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 46,01 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 43,42 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 85,48 kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	22,98	110,04	42,15	0,29	88,70
2	22,41	95,68	44,51	0,34	77,59

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 341,8 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 602,2 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 88,70 \text{ kPa}$

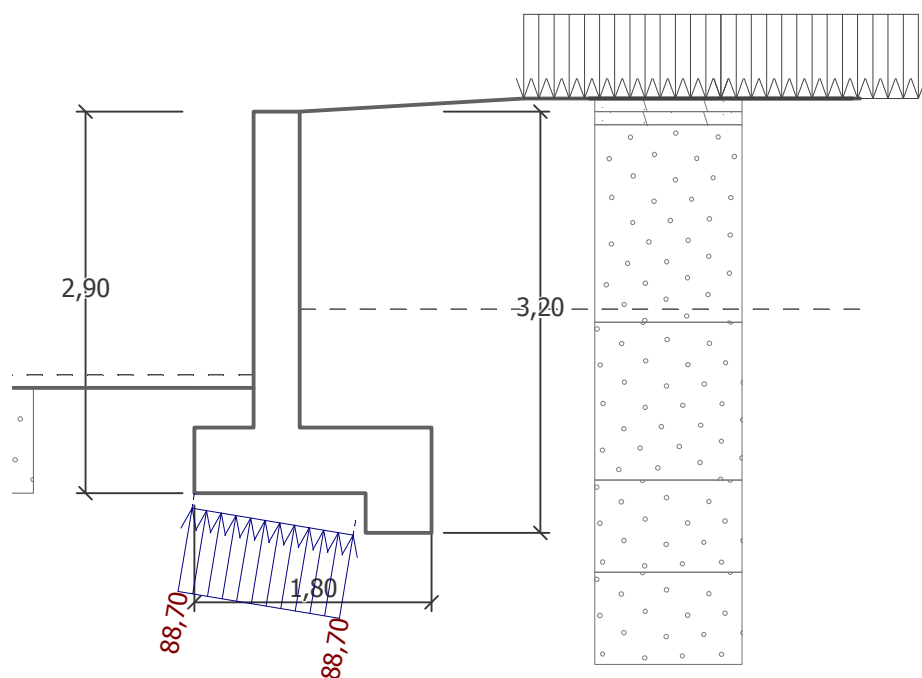
Únosnost základové půdy $R_d = 200,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze : 1



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,28	17,91	0,18	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,18	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	24,55	-0,84	0,00	0,35	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	3,24	-0,34	0,00	0,35	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,40	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Im1	2,83	-1,04	0,00	0,35	1,500	0,000	1,500
NÁPRAVA	4,02	-0,88	0,00	0,35	1,500	0,000	1,500

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,28	17,91	0,18	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,22	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	28,47	-0,84	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	3,24	-0,34	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,40	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Im1	3,28	-1,04	0,00	0,35	1,300	0,000	1,300
NÁPRAVA	4,67	-0,88	0,00	0,35	1,300	0,000	1,300

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,35 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,18 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 127,09 \text{ kN} > 47,61 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 111,01 \text{ kNm} > 39,13 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

Stabilitní výpočty

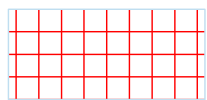
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,70	l = 3,00		0,00	7,20	kN/m ²
2	bodové	proměnné	na povrchu	x = 2,20	l = 2,00	b = 0,20		240,00	kN

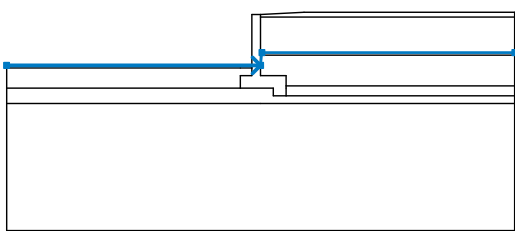
Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Im1

Číslo	Název
2	NÁPRAVA

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,00	0,00	-2,00	0,05	-1,50
		10,00	-1,50				

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 =	-0,61 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-51,77	[°]
	z =	0,53 [m]		$\alpha_2 =$	84,19	[°]
Poloměr :	R =	4,25 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**Kombinace 1**Sumace aktivních sil : $F_a = 228,55 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 256,25 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 971,35 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 1089,06 \text{ kNm/m}$

Využití : 89,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Kombinace 2**Sumace aktivních sil : $F_a = 195,00 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 210,35 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 828,74 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 894,00 \text{ kNm/m}$

Využití : 92,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Optimalizovaná smyková plocha pro : Kombinace 2