

SO 201

VEDOUCÍ ÚDI	VEDOUCÍ PROJEKTU	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL		
ING. M. PERNICA	ING. P. KNEŠL	ING. M. MALINSKÝ	ING. M. MALINSKÝ		
<i>Pernica</i>	<i>Knešl</i>	<i>Malinský</i>	<i>Malinský</i>		
INVESTOR: STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO				DATUM	DUBEN 2023
NÁZEV AKCE: Příjezdová cesta k "Domu pro Julii" SO 201 Zárubní zeď				FORMÁT	A4
				STUPEŇ	DÚSP+PDPS
				MĚŘÍTKO	-
				Č.ARGIVNÍ	934
NÁZEV VÝKRESU: Statické posouzení				ČÍSLO PARÉ	ČÍSLO VÝKRESU 07

OBSAH

1.	ÚVOD	2
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	2
3.	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	3
4.	METODIKA VÝPOČTŮ	3
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
6.	ZÁVĚR.....	5

PŘÍLOHY:

1.	Statický výpočet.....	6
----	-----------------------	---

- [7] *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací. TKP 30: Speciální zemní konstrukce.* Praha: Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 2020.
- [8] *Technické podmínky. TP 97: Geosyntetika v zemním tělese pozemních komunikací.* Praha: Ministerstvo dopravy, odbor liniových staveb a silničního správního úřadu, 2021.
- [9] MASOPUST, Jan. *Navrhování základových a pažicích konstrukcí: příručka k ČSN EN 1997. 1. vyd.* Informační centrum ČKAIT, 2012, 208 s. ISBN 978-80-87438-31-2.
- [10] Výkresová dokumentace (v elektronické formě, Brněnské komunikace a.s.)
- [11] ŽÁČEK, Eduard a Pavlína FRÝBOVÁ. *Brno – Kociánka, dům pro Julii. Inženýrskogeologický průzkum.* Praha: GeoTec-GS, a.s., květen 2020.
- [12] POLÁŠKOVÁ, Eliška a Jaroslav HAUSER. *Ulice Trtílkova – příjezdová cesta k domu pro Julii. Inženýrskogeologický průzkum.* Brno: GEOSTAR, spol. s r.o., leden 2023.

3. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

V rámci provedeného inženýrskogeologického průzkumu byla v zájmové lokalitě realizována pro předmětnou akci jedna kopaná sonda s označením KS1 do hloubky 1,7 m pod terénem a jeden jádrový vrt s označením JV1 provedený do hloubky 3,0 m. Kromě těchto sond byly zohledněny i průzkumné sondy provedené v rámci IG průzkumu na akci „Brno-Kociánka, Dům pro Julii“ a také blízké archivní sondy dostupné na portálu České geologické služby.

Kvartérní pokryv je v zájmové lokalitě tvořen zvětralinovým obalem předkvartérních hornin eluviálního charakteru, kamenitými až hlinitokamenitými a hlinitopísčitými sedimenty deluviálního a proluviálního charakteru.

Předkvartérní podloží je tvořené brněnským granodioritem se zvětralinovým obalem eluviálního charakteru, který je silně postižen neotektonickými pohyby a tvoří sérii silně zakleslých a vystouplých ker, tvořící deprese s prudkými svahy. Tyto deprese jsou vyplněny jílovitopísčitými sedimenty.

Hladina podzemní vody nebyla v provedených sondách zastižena.

4. METODIKA VÝPOČTŮ

Zárubní zeď:

Pro posouzení navržené konstrukce byl vybrán jeden rozhodující příčný řez z hlediska její výšky, průběhu terénu a geologických podmínek. Jedná se o řez v km 0,343 00.

Výpočtový model byl ve vybraném příčném řezu sestaven na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu a výkresové dokumentace.

Zárubní zeď byla posouzena z hlediska lokální a globální stability v mezním stavu únosnosti (MSÚ) ve smyslu návrhových přístupů uvedených v ČSN EN 1997-1. Lokální stabilitou se rozumí posouzení konstrukce na posunutí v základové spáře, překlopení a únosnost v základové spáře. Globální stabilitou je myšlena celková vnější stabilita celého systému.

Stabilitní posudky:

V rámci tohoto statického posouzení bylo provedeno i stabilitní posouzení stávajícího svahu v km 0,295 00 a km 0,304 00 s ohledem na předpoklad zvýšení dopravního zatížení na řešené příjezdové komunikaci.

Na přehutněné a převzaté podloží bude položena vrstva zhutněné štěrkodrti frakce 32-63 mm s plynulou křivkou zrnitosti a obsahem jemnozrnné frakce do 9% hmotnosti, čímž bude vytvořena základová spára pro instalaci gabionových košů.

Na rub konstrukce bude instalována netkaná separační geotextilie.

Zpětný zásyp za rubem zdi bude proveden ze štěrkodrti frakce 0-63 mm s plynulou křivkou zrnitosti a obsahem jemnozrnné frakce do 9 % hmotnosti. Navážen a hutněn bude po vrstvách o mocnosti max. 250 mm.

Drenáž konstrukce bude zajištěna přirozenou propustností konstrukce a vsakem povrchových vod do podloží.

Upravený terén na lici konstrukce musí být vyspádován směrem od konstrukce. Minimální hloubka založení, ve vztahu k úrovni přehutněného podloží, bude 500 mm.

6. ZÁVĚR

Výpočty byly provedeny podle platných norem a předpisů. Návrh zárubní zdi, je podrobně popsán v kapitole 5. Statický výpočet je uveden v příloze 1.

Specifikace materiálů, postup výstavby a další požadavky na konstrukci a její realizaci jsou uvedeny v technické zprávě řešeného objektu.

Stabilitní posudky prokázaly dostatečnou stabilitu svahu i při aplikaci normového zatížení dopravou o velikosti 10 kPa ve smyslu ČSN 73 6133. Provedené výpočty jsou součástí přílohy 1 tohoto dokumentu.

PŘÍLOHA 1:

Statický výpočet

1) Výpočet gabionu – řez v km 0,343 00

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
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 překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1.10	[-]
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1.10	[-]

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	[-]

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]	1.00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]	1.30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1.00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{\phi} =$	1.25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

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	[-]

Parametry zemin

F4

Objemová tíha : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Zpětný zásyp konstrukce

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 30.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Gabion	23.00	30.00	0.00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	Gabion	40.00	1.00	30.00

Geometrie konstrukce


Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
2	1.00	1.00	0.00	Gabion
1	1.50	1.00	-	Gabion

Sklon gabionu = 5.71 °
Celková výška = 1.99 m
Celk. objem zdi = 2.50 m³/m

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zpětný zásyp konstrukce

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	F4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.48 (úhel sklonu je 22.00 °).
Výška náspu je 1.92 m, délka náspu je 4.76 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	10.00		5.00	10.00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

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 – lokální stabilita konstrukce

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	-0.83	57.50	0.74	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.26	5.89	1.30	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	17.89	-0.60	7.19	1.49	1.350	1.350	1.350
Přít.1 - pásové	3.27	-0.39	0.49	1.56	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 46.87$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 16.31$ kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 42.64$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 21.56$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEDĚ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 72.50 kPa

Posouzení čís. 2 – 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	7.01	98.43	19.11	0.048	72.50
2	7.96	76.35	21.31	0.070	59.11

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5.07	72.82	13.80

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 2.04$ m

Hloubka základové spáry $d = 0.00$ m

Tloušťka základu $t = 1.00$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 5.71$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 19.50 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1.00 m

Šířka pasu (x) = 1.49 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Objem pasu = 1.49 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	64.27	-12.00	-19.11
2	Ano		ZS 2	Návrhové	42.19	-13.24	-21.31
3	Ano		ZS 3	Užitné	38.66	-8.67	-13.80

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0.07	0.00	72.90	152.23	47.89	Ano
ZS 1	Ne	-0.07	0.00	72.90	152.23	47.89	Ano
ZS 2	Ano	-0.10	0.00	59.46	134.89	44.08	Ano
ZS 2	Ne	-0.10	0.00	59.46	134.89	44.08	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 34.16 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.31 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3.60 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 152.23 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 72.90 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.070 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.070 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 42.58 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 21.31 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 34.16 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 1.2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1.4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0.6 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 6.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1481.48$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=4925.94$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.047 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.047 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 1.7 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1.12 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0.543 \text{ (tan}^{\circ} \cdot 1000)$; $(3.1\text{E-}02^{\circ})$

Posouzení čís. 3 – dimenzace gabionových košů

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.- zed'	0.00	-0.45	23.00	0.55	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	3.79	-0.23	0.28	1.03	1.350	1.350	1.000
Přít.1 - pásové	0.09	0.09	0.01	1.00	0.000	1.500	1.500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 9.27 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 1.19 \text{ kNm/m}$

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 12.49 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 2.90 \text{ kN/m}$

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok $= 31.58 \text{ kPa}$

Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 1.00$

Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 17.93 \text{ kPa}$

Smyková síla přenášená třením $= 18.23 \text{ kN/m}$

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 27.27 kN/m

Spočtené namáhání = 8.92 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36.36 kN/m

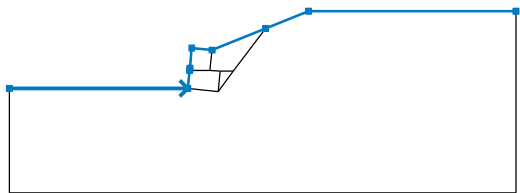
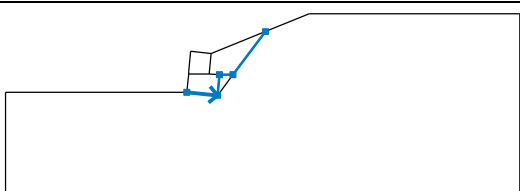
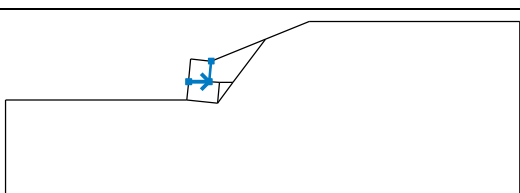
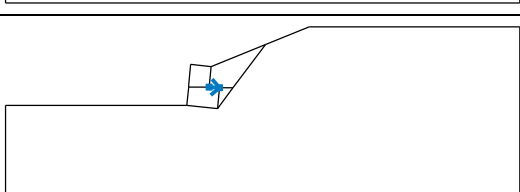
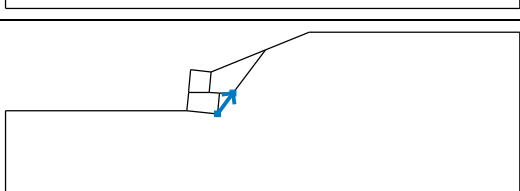
Spočtené namáhání = 8.92 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

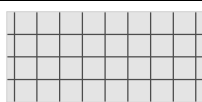
Posouzení čís. 4 – Výpočet stability svahu

Finální stav

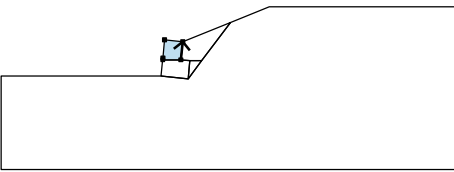
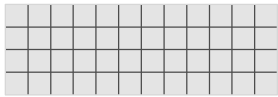
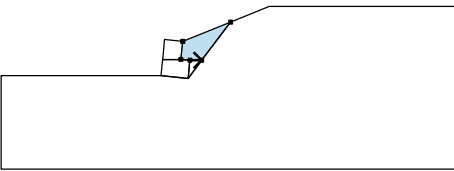

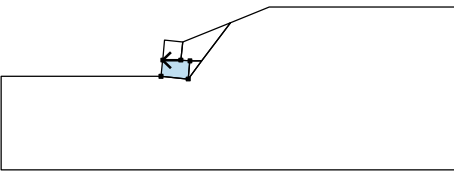

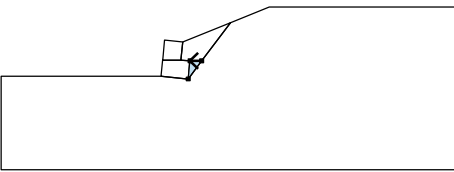

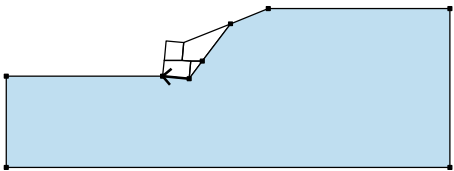

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.89	-1.19	-1.89	-1.10	-1.00
		-1.09	-0.90	-1.00	0.10	0.00	0.00
		2.64	1.06	4.76	1.92	15.00	1.92
2		-1.19	-1.89	0.30	-2.04	0.40	-1.04
		1.05	-1.04	2.64	1.06		
3		-1.10	-1.00	-0.10	-1.00	0.00	0.00
4		-0.10	-1.00	0.40	-1.04		
5		0.30	-2.04	1.05	-1.04		

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-0.10	-1.00	0.00	0.00	Materiál zdi 
		-1.00	0.10	-1.09	-0.90	
		-1.10	-1.00			
2		0.40	-1.04	1.05	-1.04	Zpětný zásyp konstrukce 
		2.64	1.06	0.00	0.00	
		-0.10	-1.00			
3		-0.10	-1.00	-1.10	-1.00	Materiál zdi 
		-1.19	-1.89	0.30	-2.04	
		0.40	-1.04			
4		1.05	-1.04	0.40	-1.04	Zpětný zásyp konstrukce 
		0.30	-2.04			
5		0.30	-2.04	-1.19	-1.89	F4 
		-10.00	-1.89	-10.00	-7.04	
		15.00	-7.04	15.00	1.92	
		4.76	1.92	2.64	1.06	
		1.05	-1.04			

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 5.00	l = 10.00		0.00	10.00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0.64	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-12.48 [°]
	z =	6.37	[m]		$\alpha_2 =$	58.26 [°]
Poloměr :	R =	8.46	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 124.58$ kN/m

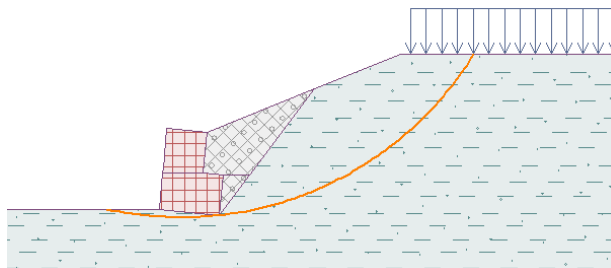
Sumace pasivních sil : $F_p = 201.42$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1053.97$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1704.00$ kNm/m

Využití : 61.9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Stabilita dočasněho výkopu

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-1.19	-1.89	0.30	-2.04	2.64	1.06

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15.00	-2.49	15.00	1.92	F4
		4.76	1.92	2.64	1.06	
		1.05	-1.04	0.30	-2.04	
		-1.19	-1.89	-10.00	-1.89	
		-10.00	-2.49			
2		-10.00	-2.49	-10.00	-7.49	F4
		15.00	-7.49	15.00	-2.49	

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q_1, f, F	q_2	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 5.00	l = 10.00		0.00	10.00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0.99	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	9.05 [°]
	z =	6.07	[m]		$\alpha_2 =$	59.64 [°]
Poloměr :	R =	8.21	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 100.25$ kN/m

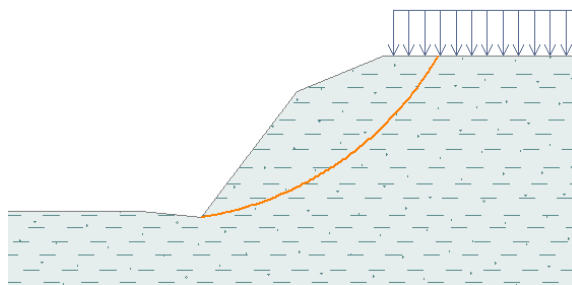
Sumace pasivních sil : $F_p = 114.67$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 823.07$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 941.41$ kNm/m

Využití : 87.4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



2) Stabilita svahu v km 0,295 00 a km 0,304 00

Vstupní data

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]	1.00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]	1.30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1.00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

Parametry zemin

YF3

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

F8

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 18.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

R6/G5

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 30.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

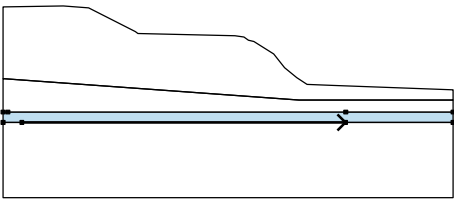
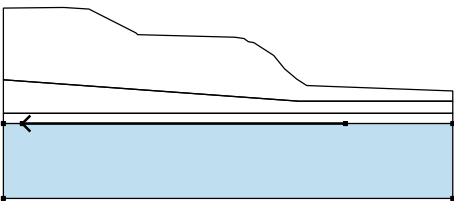
Řez v km 0,295 00

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	7.72	4.02	7.77	5.70	7.66
		8.83	6.07	8.98	5.95	15.45	5.79
		16.05	5.70	16.35	5.49	16.72	5.41
		18.04	4.57	18.77	3.66	19.59	2.99
		20.26	2.55	21.89	2.49	30.00	2.19
2		0.00	2.93	19.72	1.50	22.85	1.50
		30.00	1.50				
3		0.00	0.70	0.33	0.70	22.85	0.70
		30.00	0.70				
4		0.00	0.00	1.25	0.00	22.83	0.00
		30.00	0.00				

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		19.72	1.50	22.85	1.50	YF3
		30.00	1.50	30.00	2.19	
		21.89	2.49	20.26	2.55	
		19.59	2.99	18.77	3.66	
		18.04	4.57	16.72	5.41	
		16.35	5.49	16.05	5.70	
		15.45	5.79	8.98	5.95	
		8.83	6.07	5.70	7.66	
		4.02	7.77	0.00	7.72	
		0.00	2.93			
2		0.33	0.70	22.85	0.70	F8
		30.00	0.70	30.00	1.50	
		22.85	1.50	19.72	1.50	
		0.00	2.93	0.00	0.70	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		1.25	0.00	22.83	0.00	R6/G5
		30.00	0.00	30.00	0.70	
		22.85	0.70	0.33	0.70	
		0.00	0.70	0.00	0.00	
4		22.83	0.00	1.25	0.00	R5
		0.00	0.00	0.00	-5.00	
		30.00	-5.00	30.00	0.00	

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q1, f, F	q2	jednotka
1	Ano		pásové	proměnné	na povrchu	x = 8.98	l = 6.50		0.00	10.00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	20.13	[m]	Úhly :	α_1 =	-57.90 [°]
	z =	9.53	[m]		α_2 =	1.05 [°]
Poloměr :	R =	6.98	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 80.37$ kN/m

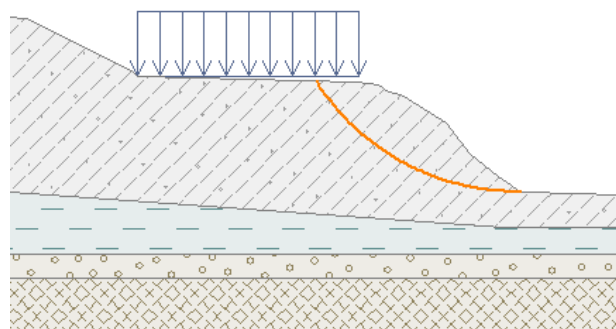
Sumace pasivních sil : $F_p = 102.61$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 560.99$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 716.18$ kNm/m

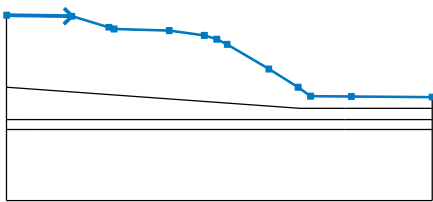
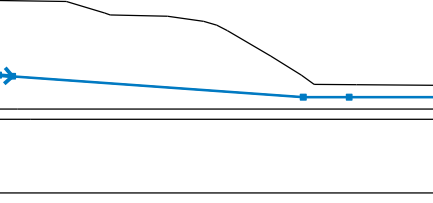
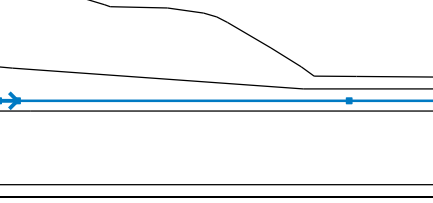
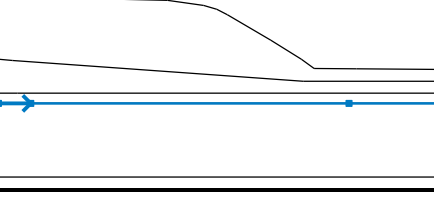
Využití : 78.3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

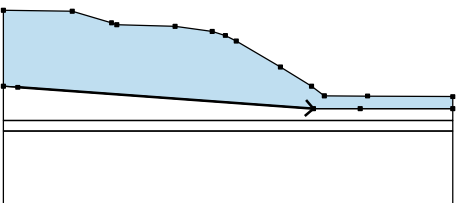

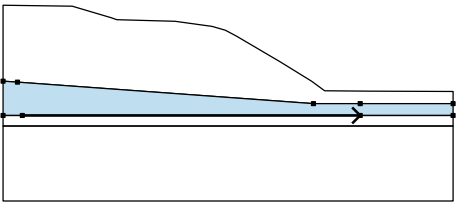



Řez v km 0,304 00

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	8.06	4.61	7.99	7.22	7.22
		7.58	7.09	11.47	6.99	13.94	6.65
		14.82	6.38	15.55	6.01	18.49	4.27
		20.56	2.99	21.43	2.36	24.31	2.34
		30.00	2.30				
2		0.00	2.99	0.97	2.92	20.69	1.50
		23.81	1.50	30.00	1.50		
3		0.00	0.70	1.29	0.70	23.81	0.70
		30.00	0.70				
4		0.00	0.00	2.21	0.00	23.80	0.00
		30.00	0.00				

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0.97	2.92	20.69	1.50	YF3 
		23.81	1.50	30.00	1.50	
		30.00	2.30	24.31	2.34	
		21.43	2.36	20.56	2.99	
		18.49	4.27	15.55	6.01	
		14.82	6.38	13.94	6.65	
		11.47	6.99	7.58	7.09	
		7.22	7.22	4.61	7.99	
		0.00	8.06	0.00	2.99	
2		1.29	0.70	23.81	0.70	F8 
		30.00	0.70	30.00	1.50	
		23.81	1.50	20.69	1.50	
		0.97	2.92	0.00	2.99	
		0.00	0.70			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		2.21	0.00	23.80	0.00	R6/G5
		30.00	0.00	30.00	0.70	
		23.81	0.70	1.29	0.70	
		0.00	0.70	0.00	0.00	
4		23.80	0.00	2.21	0.00	R5
		0.00	0.00	0.00	-5.00	
		30.00	-5.00	30.00	0.00	

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Ano		pásové	proměnné	na povrchu	x = 7.58	l = 3.90		0.00	10.00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	18.87	[m]	Úhly :	α_1 =	-66.34 [°]
	z =	11.10	[m]		α_2 =	30.08 [°]
Poloměr :	R =	10.12	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 260.30$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 354.84$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2634.26$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3591.03$ kNm/m

Využití : 73.4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

