

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

VYPRACOVAL Ing. Gabriel MEŽDEJ	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT Ing. Peter CHLÁDEK	CABEX s.r.o. Spoločnosť pre inžiniersku, projekčnú, konzultačnú a obchodnú činnosť Mlynské Nivy 70, 821 05 Bratislava Tel./fax : 02 / 58 270 324 E-mail: proj.cabex@nextra.sk	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT STATIKY Ing. Gabriel MEŽDEJ			
INVESTOR Slovenský vodohospodársky podnik š.p. Odštepný závod Piešťany			
KRAJ ŽILINSKÝ			
Varín - úprava toku Varínka SO 01 Nábrežný múr na ľavom brehu		POČET A4	1A4
		DÁTUM	02. 2019
		STUPEŇ	DSP a RP
		ČÍS. ZÁKAZKY	09112016
		MIERKA	1:1
PRÍLOHA Výpočty	SÚPRAVA	ČÍSLO PRÍLOHY	E1.15

STATICKÝ VÝPOČET

k jednostupňovej projektovej dokumentácie

Varín – úprava toku Varínka

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby:	Varín – úprava toku Varínka
Kraj:	Žilinský
Druh stavby:	Vodná stavba
Investor/obstarávateľ:	SVP š.p., odštepný závod Piešťany
Projektant:	CABEX s.r.o., Mlynské nivy 70 821 05 Bratislava
• časť statika	Ing. Gabriel Meždej
Stupeň dokumentácie:	Jednostupňová projektová dokumentácia
Dátum:	02/2019

2. POSÚDENIE KONŠTRUKCIE NÁBREŽNÉHO MÚRU, KTORÝ JE TVORENÝ ŽB UHOLNÍKOVÝM OPORNÝM MÚROM.

Predmetom posúdenia sú najnepriaznivejšie zaťažovacie stavy, ako aj stabilita svahu vrátane múru.

Oporný múr je tvorený ŽB uholníkovým múrom. Múr bude zhotovený z betónu triedy C 30/37.

Posudzované boli zaťažovacie stavy pre návrh konštrukcie múru:

- 1) Namáhanie v prípade rekonštrukcie, prípadne pri havarijnom stave, keď bude časť násypu odplavená z líca múru. Základová škára nesmie byť podkopaná ani podomletá vodou (nevyhnutná je údržba toku).
- 2) Posúdenie maximálnej hladiny podzemnej vody v rube konštrukcie (úroveň pod odvodňovacím žľabom). V líci je hladina vody na dne koryta. Stav možný po povodni.
- 3) Posúdenie 100 ročnej hladiny + 0,5 m v líci konštrukcie. V rube múru je HPV vo vrchnej úrovni dosky oporného múru.

Posúdenie stability svahu v najnepriaznivejšom profile (rez 12):

- A) Posúdenie stability dočasných svahov.
- B) Posúdenie stability svahu so zrealizovanou konštrukciou. Posúdenie aj účinkov zemetrasenia.

Základné požiadavky pre realizáciu konštrukcie:

- Výstuž múru bude B500B. Krytie minimálne na strmienky je 50 mm. Strmienky minimálne 10 mm.
- Na povrchu sa uvažovalo s maximálnym náhodilým zaťažením reprezentujúcim vozidlá do 24 ton. Rovnomerné prítlačenie povrchu je 10 kPa.

- Rub múru je nevyhnutné zasypať štrkom ílovitým – G5/GC. Zeminy sa musia zabudovať ako uľahlé. Maximálna zhutňovaná vrstva je 0,25 - 0,3 m. Minimálna relatívna uľahnutosť (I_0) zabudovávaných zemín je 0,75. Minimálne pevnostné parametre zemín zásypu sú: $\varphi_{ef} = 30^\circ$, $c_{ef} = 4 \text{ kPa}$, $\gamma_z = 19,5 \text{ kN.m}^{-3}$.
- Minimálne pevnostné parametre opevnenia z lomového kameňa: $\varphi_{ef} = 43^\circ$, $c_{ef} = 1 \text{ kPa}$ (zaklinenie), $\gamma_z = 21 \text{ kN.m}^{-3}$.
- Podložie musí byť tvorené zeminami ako sú íly so strednou plasticitou (F6/CI), alebo pevnejšími zeminami. Minimálna požadovaná konzistencia ílovitých zemín je tuhá konzistencia. Minimálne pevnostné parametre podložia ako celku sú: $\varphi_{ef} = 18^\circ$, $c_{ef} = 10 \text{ kPa}$, $\gamma_z = 21 \text{ kN.m}^{-3}$.
- Pri realizácii múru je potrebné robiť výkopy maximálne pre 3 dilatačné celky naraz. Následne je potrebné dilatačné celky čo najrýchlejšie zrealizovať, aby nedochádzalo ku degradácii zemín podložia.
- Svah za múrom je možné svahovať do sklonu 1:1 a pred múrom je potrebné svahovať výkopy pre opevnenie do sklonu maximálne 1:1,5.

Vplyv seizmicity (STN EN 1998): Kategória podložia E. Oblasť je v okolí Žiliny.

- referenčné špičkové seizmické zrýchlenie podložia (Žilina): $a_{gR} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$
- návrhové seizmické zrýchlenie podložia: $a_g = \gamma_I \times a_{gR} = 1 \times 0,63 \text{ m.s}^{-2} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$
- pomer medzi zrýchlením a gravitačným zrýchlením: $\alpha = a_g / g = 0,063$
- parameter podložia: $S = 1,6$
- faktor vodorovnej akcelerácie: $K_h = 0,5 \cdot \alpha \cdot S = 0,051$ (podľa STN EN 1998-5, 4.1.3.3)
- faktor zvislej akcelerácie: $K_v = 0,5 \cdot H_h = 0,026$

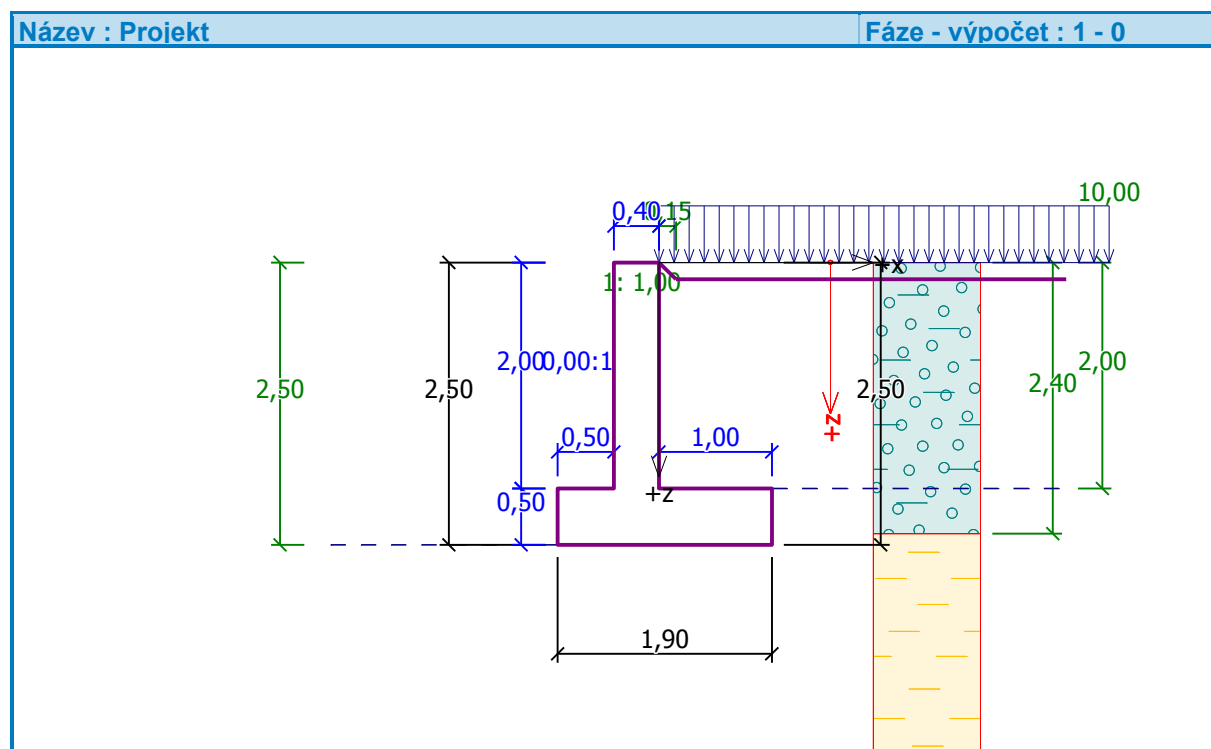
1) Výstupy z posúdenia stavu 1) Namáhanie v prípade rekonštrukcie, prípadne pri havarijnom stave, keď bude časť násypu odplavená z líca múru. Základová škára nesmie byť podkopaná ani podomletá vodou (nevyhnutná je údržba toku).

Výpočet úhlove zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 8. 2. 2019



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 EN1997

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 zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	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 $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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	2,00
3	1,00	2,00
4	1,00	2,50
5	-0,90	2,50
6	-0,90	2,00
7	-0,40	2,00
8	-0,40	0,00



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

Plocha řezu zdi = $1,75 \text{ m}^2$.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50	10,00	9,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	10,00	21,00	11,50	6,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00	11,50	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída G5		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	43,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 9,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 43,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	Třída G5	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je $45,00^\circ$).
 Hloubka výkopu je 0,15 m, délka výkopu je 0,15 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,50 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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' 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.- zed'	0,00	-0,82	42,00	0,84	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,03	15,55	1,23	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,95	-0,79	16,21	1,58	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	1,25	-0,17	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,50	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Doprava	7,04	-1,04	10,41	1,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 72,70$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 20,68$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 40,74$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 17,38$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 62,76 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	3,71	115,20	27,94	0,017	62,76
2	-0,31	79,44	17,38	0,022	49,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,52	84,18	20,24
2	-0,07	73,77	13,20

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	3,71	115,20	27,94	0,017	62,76
2	-0,31	79,44	17,38	0,022	49,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,52	84,18	20,24
2	-0,07	73,77	13,20

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,017$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 93,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 62,76 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 66,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíšť ě z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíšť ě x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,00	19,19	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	16,75	-0,62	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Doprava	9,99	-1,00	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky $= 12,0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 6,66$

Krytí výztuže $= 60,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,40 \text{ m}$

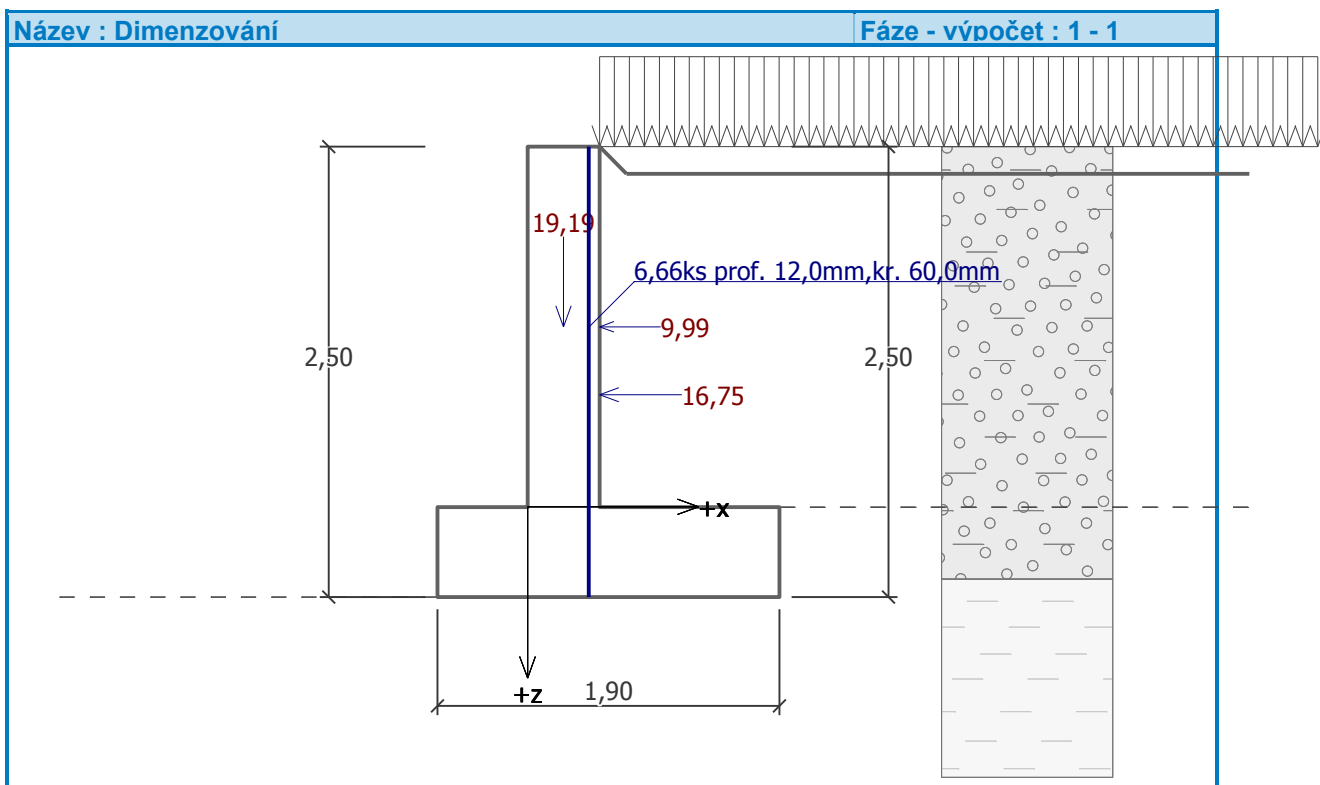
Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 151,27 \text{ kN} > 37,60 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 106,70 \text{ kNm} > 29,07 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	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 $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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	2,00
3	1,00	2,00
4	1,00	2,50
5	-0,90	2,50
6	-0,90	2,00
7	-0,40	2,00
8	-0,40	0,00


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



Plocha řezu zdi = 1,75 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50	10,00	9,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	10,00	21,00	11,50	6,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00	11,50	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída G5		nesoudržná	30,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	43,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 9,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 43,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	Třída G5	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je $45,00^\circ$).
Hloubka výkopu je 0,15 m, délka výkopu je 0,15 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,20 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,00 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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,23 \text{ m}$$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,23
3	-2,50	-1,23
4	-5,50	0,27
5	-6,50	0,27

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' 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.- zed'	0,00	-0,82	42,00	0,84	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,05	-0,41	0,02	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,03	7,98	1,23	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,22	-0,83	6,42	1,61	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	26,45	-0,77	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,50	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Doprava	6,61	-1,03	10,11	1,42	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 54,84 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 31,92 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 28,47 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 27,10 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 65,46 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	23,05	91,32	35,25	0,133	65,46
2	19,78	58,67	27,10	0,170	57,10

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	22,10	66,52	32,23
2	20,04	56,42	25,62

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	23,05	91,32	35,25	0,133	65,46
2	19,78	58,67	27,10	0,170	57,10

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	22,10	66,52	32,23
2	20,04	56,42	25,62

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,133$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 140,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 65,46 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 100,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíšť ě z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíšť ě x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,00	19,19	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,77	-0,24	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	9,08	-0,64	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	16,18	-0,60	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Doprava	9,99	-1,00	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6,67

Krytí výztuže = 60,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\max}$$

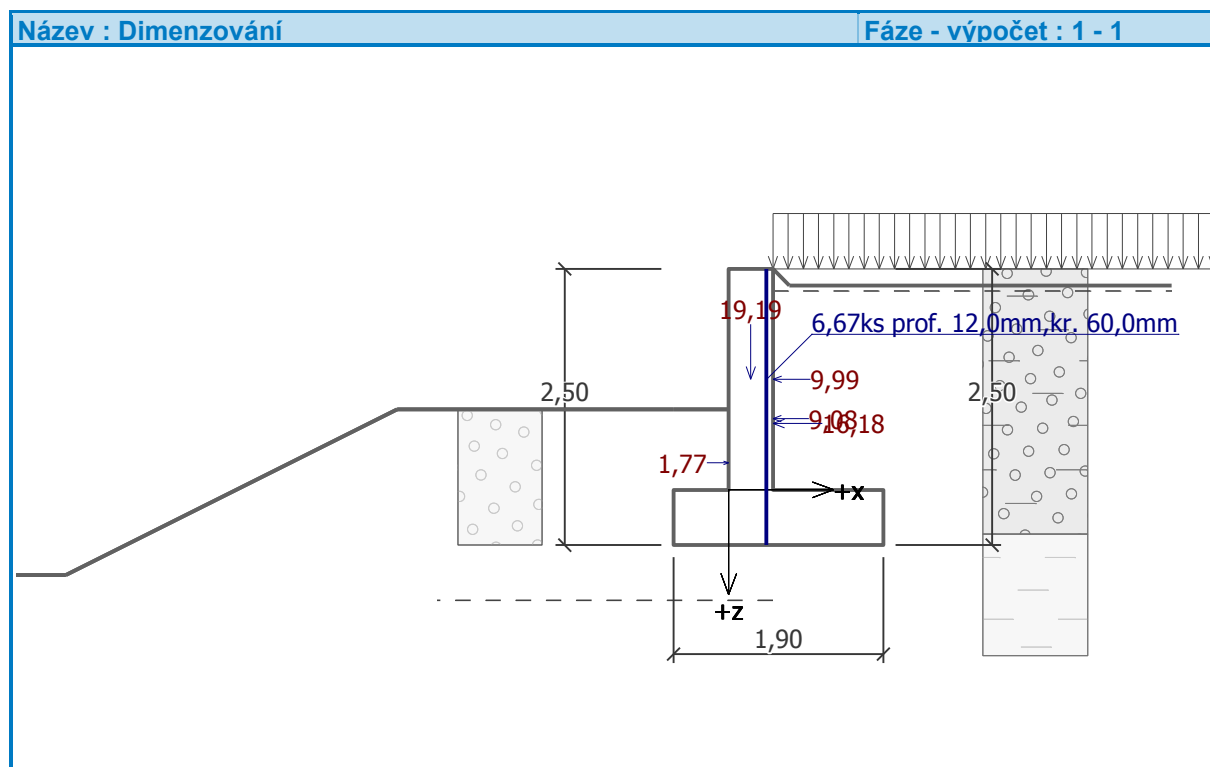
Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 151,27 \text{ kN} > 41,65 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 106,86 \text{ kNm} > 32,14 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.



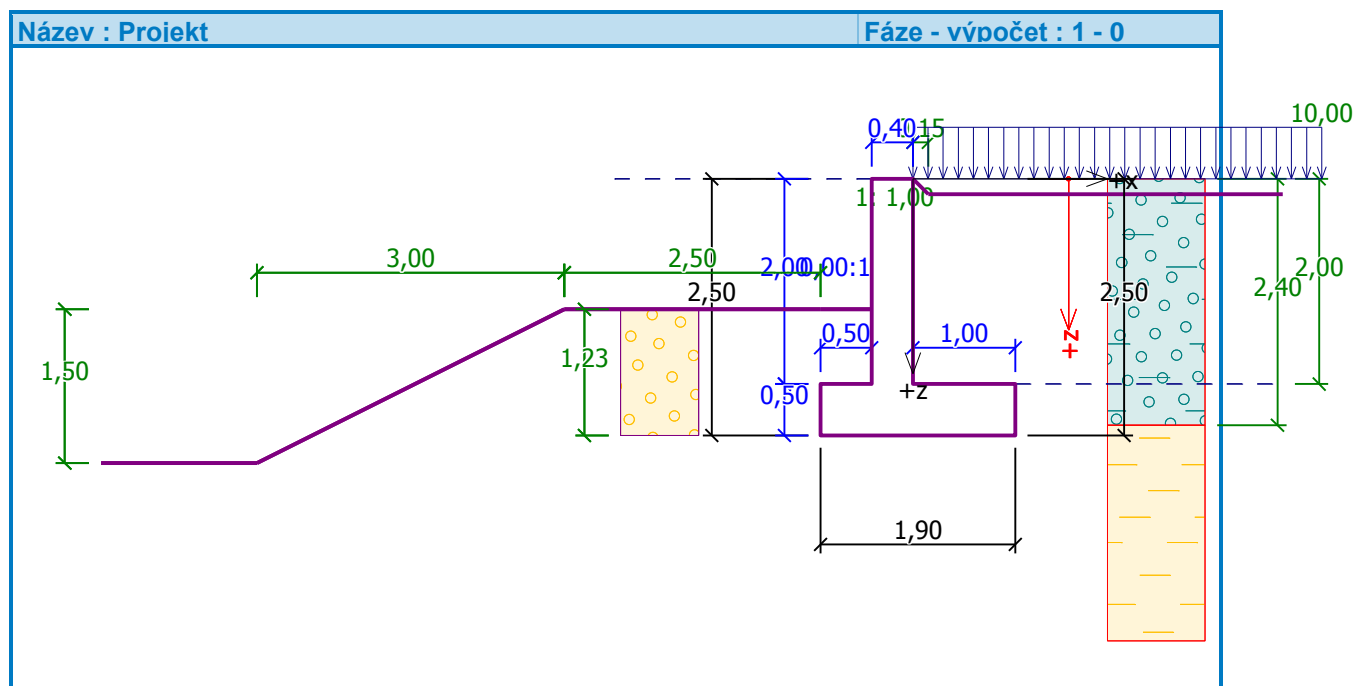
3) Posúdenie 100 ročnej hladiny + 0,5 m v líci konštrukcie. V rube múru je HPV vo vrchnej úrovni dosky oporného múru.

Výpočet úhlove zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 8. 2. 2019



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

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 EN1997

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 :	$\gamma_w =$	1,00 [-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	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 $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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	2,00
3	1,00	2,00
4	1,00	2,50
5	-0,90	2,50
6	-0,90	2,00
7	-0,40	2,00
8	-0,40	0,00


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



Plocha řezu zdi = 1,75 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50	10,00	9,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	10,00	21,00	11,50	6,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00	11,50	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída G5		nesoudržná	30,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	43,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 9,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 43,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	Třída G5	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je $45,00^\circ$).
Hloubka výkopu je 0,15 m, délka výkopu je 0,15 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,00 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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy před zdí

$h = 1,23 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,23
3	-2,50	-1,23
4	-5,50	0,27
5	-6,50	0,27

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' 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.- zed'	0,00	-0,99	32,50	0,80	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,76	-0,41	0,01	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,03	15,55	1,23	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,95	-0,79	16,21	1,58	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	-30,00	-0,86	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,50	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Doprava	7,04	-1,04	10,41	1,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 66,26 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = -6,50 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 37,94 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -16,64 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 53,89 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	-23,85	102,39	-7,04	0,000	53,89
2	-27,47	69,95	-16,64	0,000	42,05

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-24,65	74,69	-13,77
2	-27,24	64,28	-20,82

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-23,85	102,39	-7,04	0,000	53,89
2	-27,47	69,95	-16,64	0,000	42,05

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-24,65	74,69	-13,77
2	-27,24	64,28	-20,82

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 140,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 53,89 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 100,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíšť ě z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíšť ě x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,00	19,19	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,97	-0,24	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	16,75	-0,62	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	-19,98	-0,67	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Doprava	9,99	-1,00	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6,67

Krytí výztuže = 60,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\max}$$

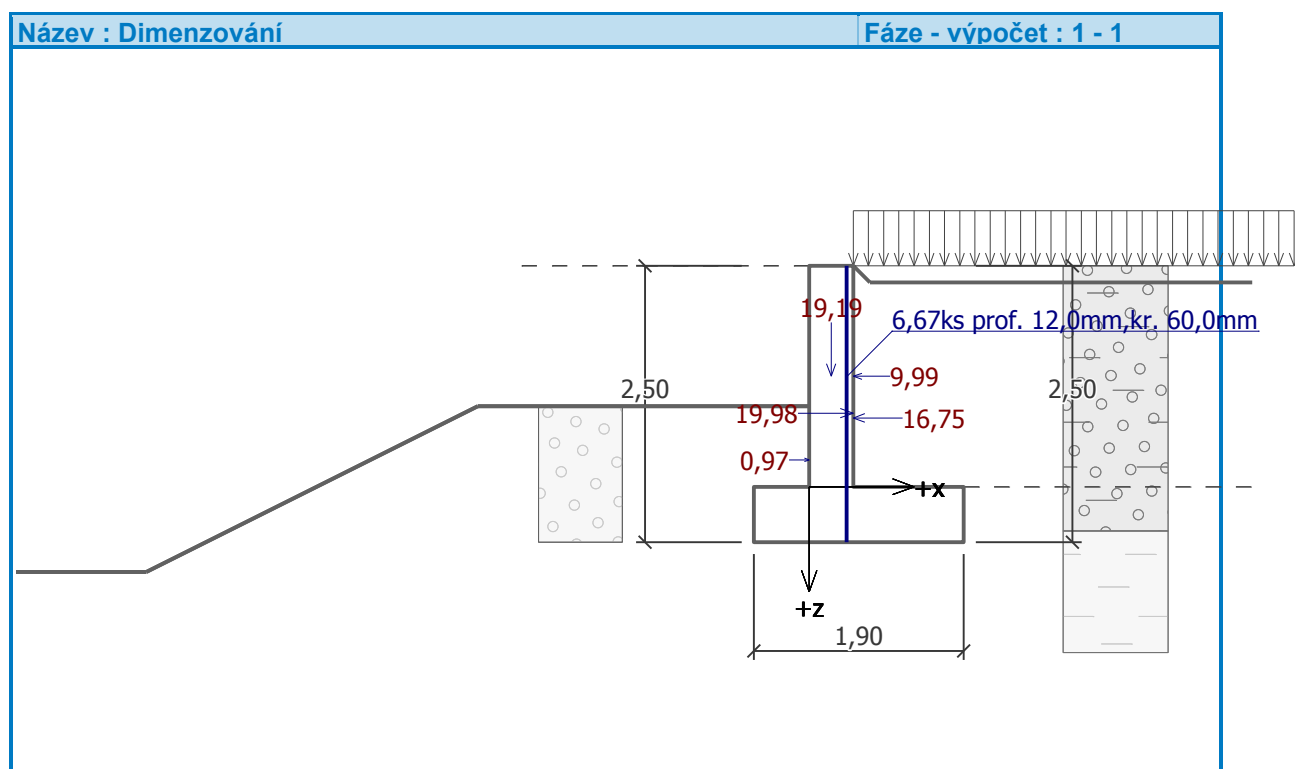
Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 151,27 \text{ kN} > 16,66 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 106,86 \text{ kNm} > 15,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet únosnosti podložia.

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Datum : 8. 2. 2019

Nastavení

Slovensko - EN 1997

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 : 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 EN1997

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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50	10,00	9,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	10,00	21,00	11,50	6,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00	11,50	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída G5		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	43,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída G5**

Objemová tíha :	γ	=	19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	67,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	9,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50 kN/m ³

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	43,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	1,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	478,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0,40 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,10 m
Tloušťka základu	t	=	0,50 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	12,00 m
Šířka pasu (x)	=	1,90 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,10 m
Objem pasu	=	0,95 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 24,00 kN/m³

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

Beton : C 30/37

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



Ocel podélná : B500

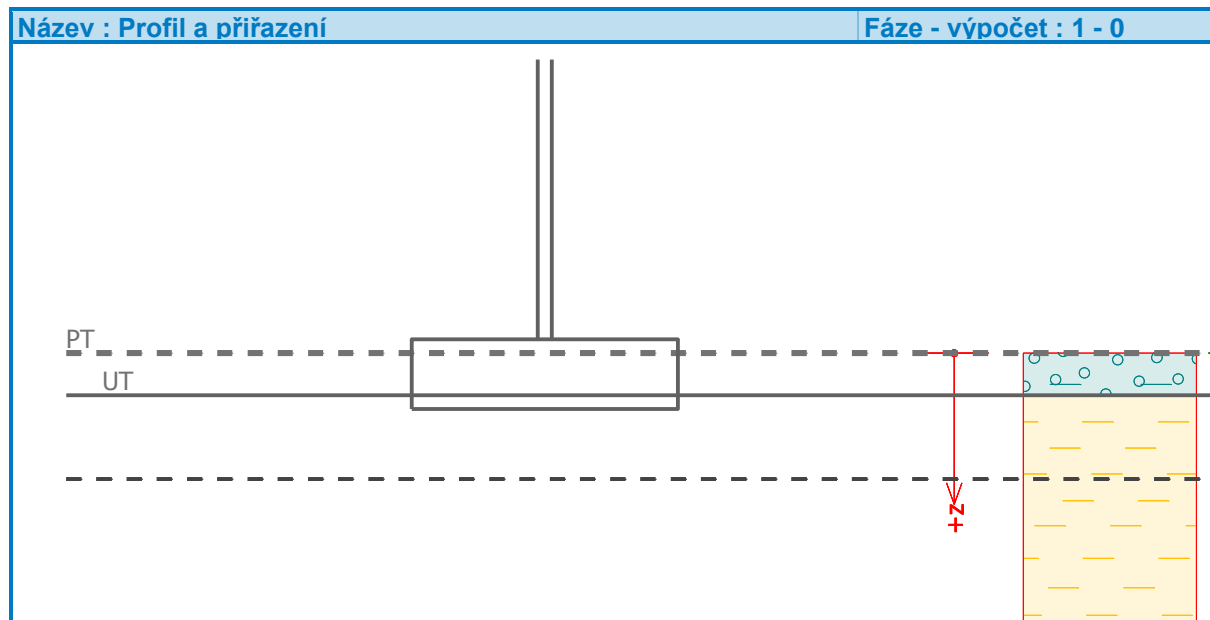
Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	Třída G5	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Návrhové	92,40	-10,26	-27,94
2	ANO		ZS 2	Návrhové	56,64	-8,69	-17,38
3	ANO		ZS 3	Užitné	61,38	-7,61	-20,24
4	ANO		ZS 4	Užitné	50,97	-6,60	-13,20

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,03	0,00	62,76	92,03	68,19	Ano
ZS 1	Ne	-0,03	0,00	66,96	93,77	71,40	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 30,78 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,09 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,31 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 93,77 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 66,96 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,017 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,017 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,07 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 50,78 \text{ kN}$

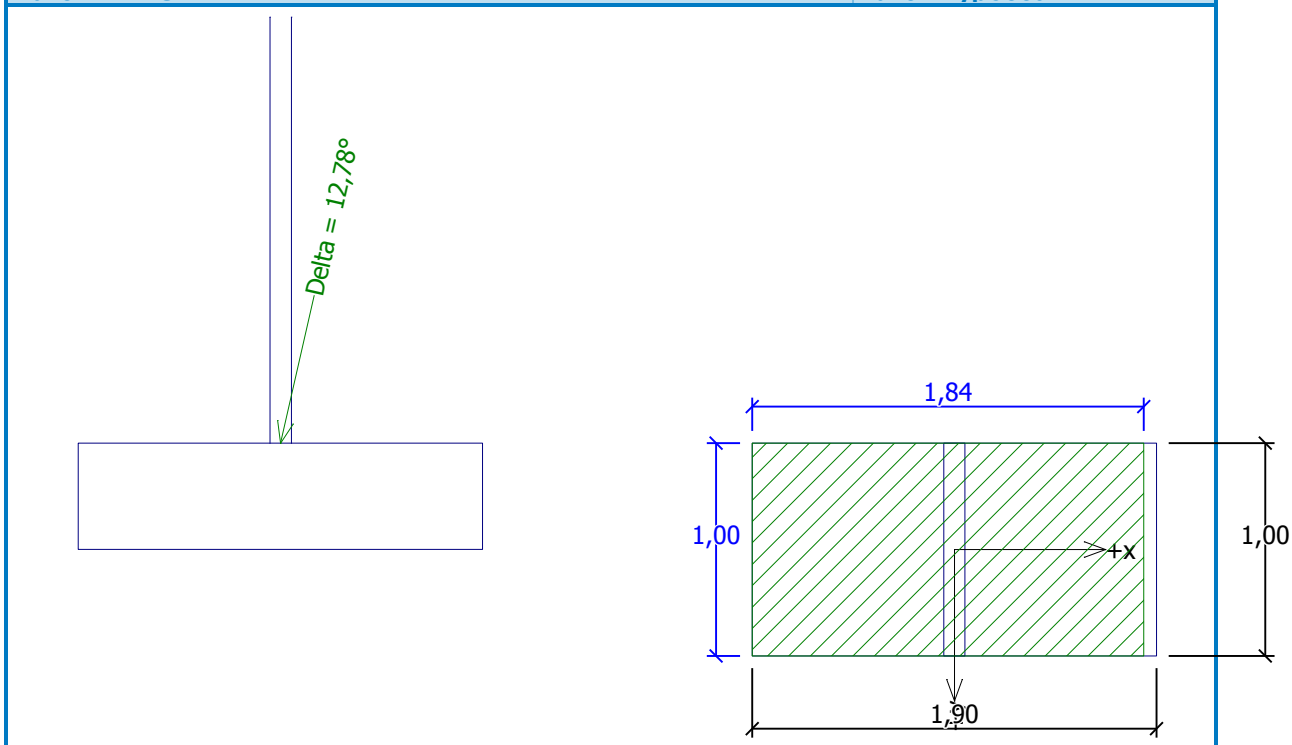
Extrémní horizontální síla $H = 27,94 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

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 $G = 22,80 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 3,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 6,0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 5,6 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=135,65$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=930,45$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,016 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,016 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 6,7 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 4,89 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,256 (\tan^*1000); (1,5E-02^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6,67

Krytí výztuže = 70,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,18 % > 0,15 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,02 m < 0,26 m = x_{max}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 136,38 kNm > 21,07 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 92,40 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 4,86 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 87,54 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 1,31 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,31 MPa

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

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 47,47 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 44,94 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,44 m

Délka průřezu u = 2,00 m

Smykové napětí na průřezu v_{Ed} = 0,06 MPa

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c}$ = 0,83 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Patka na protlačení VYHOVUJE

Výpočtová únosnosť základu 1a (podľa STN 73 1001)Vstupné údaje :Efektívna objemová tiaž základovej pôdy nad základovou škárou $\gamma_1 := 20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$ Efektívna objemová tiaž základovej pôdy pod základovou škárou $\gamma_2 := 14 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$ Šírka alebo priemer základu $B_z := 1.9 \text{ m}$ Hĺbka založenia $H_z := 0.4 \text{ m}$ Excentricita $e_x := 0.5 \text{ m}$ Výpočtová hodnota súdržnosti $c_d := 10 \text{ kPa}$ Výpočtová hodnota uhla vnútorného trenia $\phi_d := 18 \text{ deg}$ Uhol odklonu výslednice síl od zvislice $\delta_1 := 12 \text{ deg}$ Modul pretvárnosti zeminy $E_{\text{def}} := 6 \text{ MPa}$ Rozmery základu $B_{\text{ef}} := B_z - 2 \cdot e_x$ $B_{\text{ef}} = 0.9 \text{ m}$ $L_z := 12 \text{ m}$ $L_z = 12 \text{ m}$ Súčinitele únosnosti

$$N_d := \left(\tan \left(45 \text{ deg} + \frac{\phi_d}{2} \right) \right)^2 e^{\pi \cdot \tan(\phi_d)}$$

$$N_d = 5.258$$

$$N_c := (N_d - 1) \cdot \frac{\cos(\phi_d)}{\sin(\phi_d)}$$

$$N_c = 13.104$$

$$N_b := 1.5 \cdot (N_d - 1) \cdot \tan(\phi_d)$$

$$N_b = 2.075$$

Súčinitele šikmosti zaťaženia

$$i_d := (1 - \tan(\delta_1))^2$$

$$i_d = 0.62$$

$$i_c := i_d$$

$$i_c = 0.62$$

$$i_b := i_d$$

$$i_b = 0.62$$

Súčinitele tvaru základu

$$s_d := 1 + \frac{B_{\text{ef}}}{L_z} \cdot \sin(\phi_d)$$

$$s_d = 1.023$$

$$s_c := 1 + 0.2 \cdot \frac{B_{\text{ef}}}{L_z}$$

$$s_c = 1.015$$

$$s_b := 1 - 0.3 \cdot \frac{B_{\text{ef}}}{L_z}$$

$$s_b = 0.978$$

Súčinitele hĺbky založenia

$$d_d := 1 + 0.1 \cdot \sqrt{\frac{H_z}{B_{\text{ef}}}} \cdot \sin(2 \cdot \phi_d)$$

$$d_d = 1.051$$

$$d_c := 1 + 0.1 \cdot \sqrt{\frac{H_z}{B_{\text{ef}}}}$$

$$d_c = 1.067$$

$$d_b := 1$$

Výpočtová únosnosť základu

$$R_d := c_d \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + \gamma_1 \cdot H_z \cdot N_d \cdot s_d \cdot d_d \cdot i_d + \gamma_2 \cdot \frac{B_z}{2} \cdot N_b \cdot s_b \cdot d_b \cdot i_b$$

$$R_d = 132.75 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{de} < R_d$$

Vyhovuje

A)Posúdenie stability dočasných svahov.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Posúdenie stability oporného múru

Datum : 8. 2. 2019

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemetřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

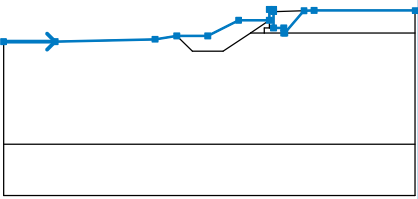
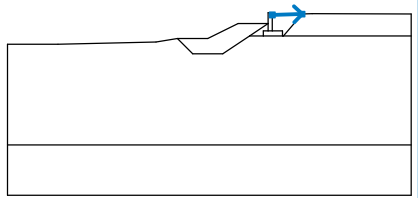
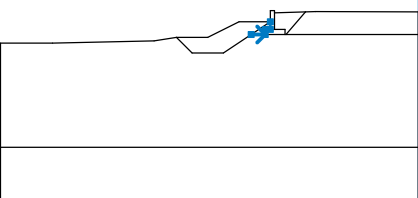
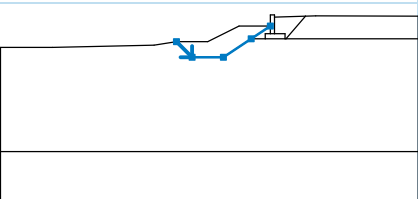
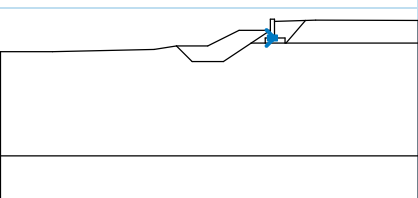
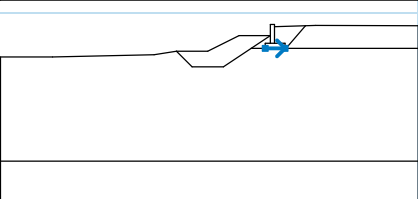
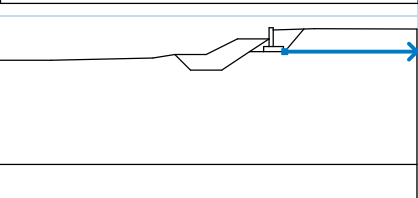
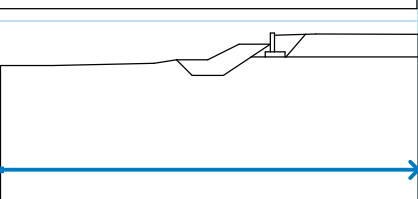
Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]

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	[-]

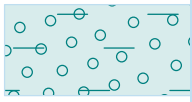
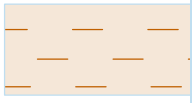
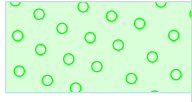
Součinitele redukce zatížení (F)							
Dočasná návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Dočasná 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	[-]

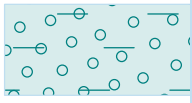

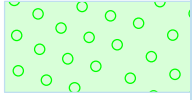
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,00	5,00	10,00	14,72	10,22
		16,84	10,56	19,84	10,56	22,84	12,06
		25,84	12,06	25,84	13,13	26,24	13,13
		26,24	12,92	26,24	11,33	27,24	11,33
		27,24	10,83	27,34	10,83	29,20	13,00
		30,19	13,03	40,00	13,02		
2		26,24	12,92	29,20	13,00		
3		24,00	10,83	25,34	10,83	25,34	11,33
		25,84	11,33	25,84	12,06		
4		16,84	10,56	18,34	9,06	21,34	9,06
		24,00	10,83	25,84	12,06		
5		25,84	11,33	26,24	11,33		
6		25,34	10,83	27,24	10,83		
7		27,34	10,83	40,00	10,83		
8		0,00	0,00	40,00	0,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50
2	Třída F6, konzistence tuhá		17,00	8,00	21,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída G5		19,50		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,70		
3	Třída G1, ulehlá		21,50		

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

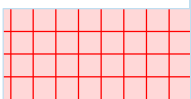
Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,70 \text{ kN/m}^3$

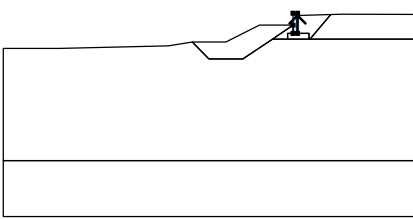
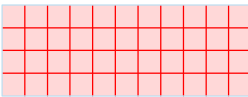
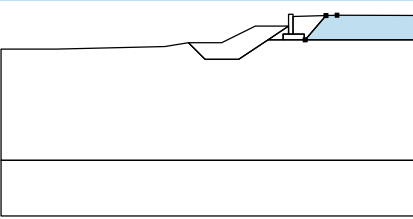
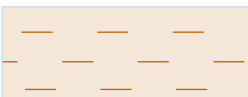
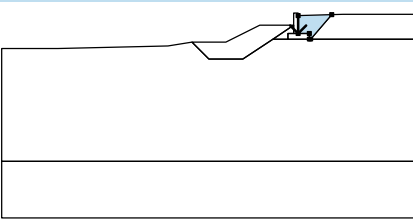

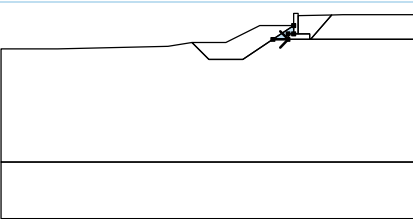

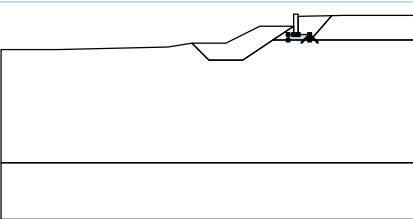
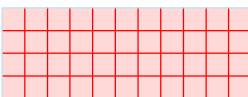
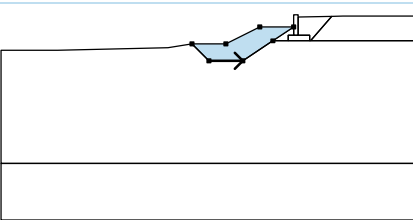
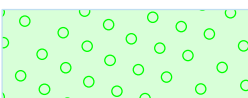
Třída G1, ulehlá

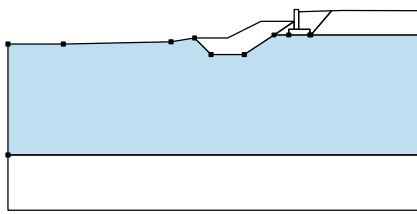
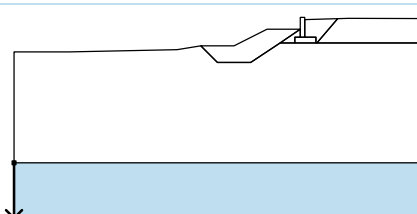
Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 43,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Múr		24,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		26,24	11,33	26,24	12,92	Múr 
		26,24	13,13	25,84	13,13	
		25,84	12,06	25,84	11,33	
2		40,00	10,83	40,00	13,02	Třída F6, konzistence tuhá 
		30,19	13,03	29,20	13,00	
		27,34	10,83			
3		26,24	12,92	26,24	11,33	Třída G5 
		27,24	11,33	27,24	10,83	
		27,34	10,83	29,20	13,00	
4		24,00	10,83	25,34	10,83	Třída F6, konzistence tuhá 
		25,34	11,33	25,84	11,33	
		25,84	12,06			
5		27,24	10,83	27,24	11,33	Múr 
		26,24	11,33	25,84	11,33	
		25,34	11,33	25,34	10,83	
6		18,34	9,06	21,34	9,06	Třída G1, ulehlá 
		24,00	10,83	25,84	12,06	
		22,84	12,06	19,84	10,56	
		16,84	10,56			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		40,00	0,00	40,00	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		27,34	10,83	27,24	10,83	
		25,34	10,83	24,00	10,83	
		21,34	9,06	18,34	9,06	
		16,84	10,56	14,72	10,22	
		5,00	10,00	0,00	10,00	
		0,00	0,00			
8		0,00	0,00	0,00	-5,00	Třída F6, konzistence tuhá
		40,00	-5,00	40,00	0,00	

Přetížení

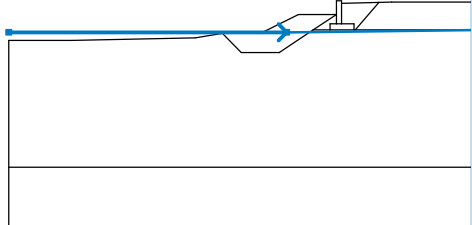
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 26,25	l = 13,00		0,00	10,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Náhodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,65	21,92	10,65	40,00	10,86

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 =	22,29 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-37,85 [°]
	z =	17,28 [m]		$\alpha_2 =$	59,91 [°]

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	8,51 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 138,90$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 218,51$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1182,06$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1859,48$ kNm/m

Využití : 63,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	22,43 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,07 [°]
	z =	15,32 [m]		$\alpha_2 =$	69,76 [°]
Poloměr :	R =	6,74 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 126,69$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 170,51$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 853,90$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1149,25$ kNm/m

Využití : 74,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 3 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
17,30	10,56	17,70	10,42	20,67	9,48	22,28	9,27	25,24	9,24
27,44	10,44	28,25	10,98	30,93	12,99	30,98	13,03		
Smyková plocha po optimalizaci.									

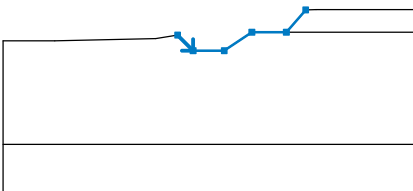
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 56,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		16,84	10,56	18,34	9,06	21,34	9,06
		24,00	10,83	27,34	10,83	29,20	13,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		40,00	10,83	40,00	13,02	Třída F6, konzistence tuhá
		30,19	13,03	29,20	13,00	
		27,34	10,83			
2		40,00	0,00	40,00	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		27,34	10,83	27,24	10,83	
		25,34	10,83	24,00	10,83	
		21,34	9,06	18,34	9,06	
		16,84	10,56	14,72	10,22	
		5,00	10,00	0,00	10,00	
		0,00	0,00			
3		0,00	0,00	0,00	-5,00	Třída F6, konzistence tuhá
		40,00	-5,00	40,00	0,00	

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,37	16,20	10,37	17,96	8,82
		21,72	8,82	27,33	10,37	40,00	10,37

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

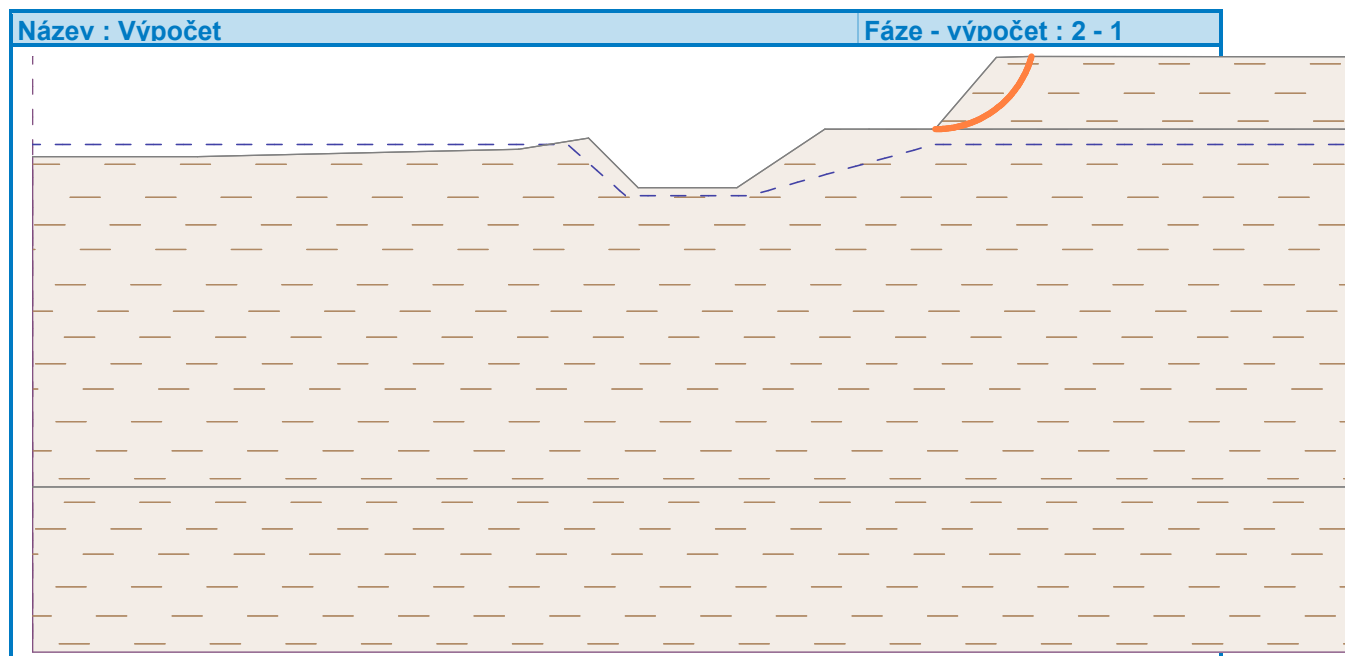
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	27,37 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-0,57 [°]
	z =	13,83 [m]		$\alpha_2 =$	74,53 [°]
Poloměr :	R =	3,00 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 29,35$ kN/m
 Sumace pasivních sil : $F_p = 36,66$ kN/m
 Moment sesouvající : $M_a = 88,04$ kNm/m
 Moment vzdorující : $M_p = 109,98$ kNm/m
 Využití : 80,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	24,33 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-39,32 [°]
	z =	15,76 [m]		$\alpha_2 =$	71,61 [°]
Poloměr :	R =	8,66 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

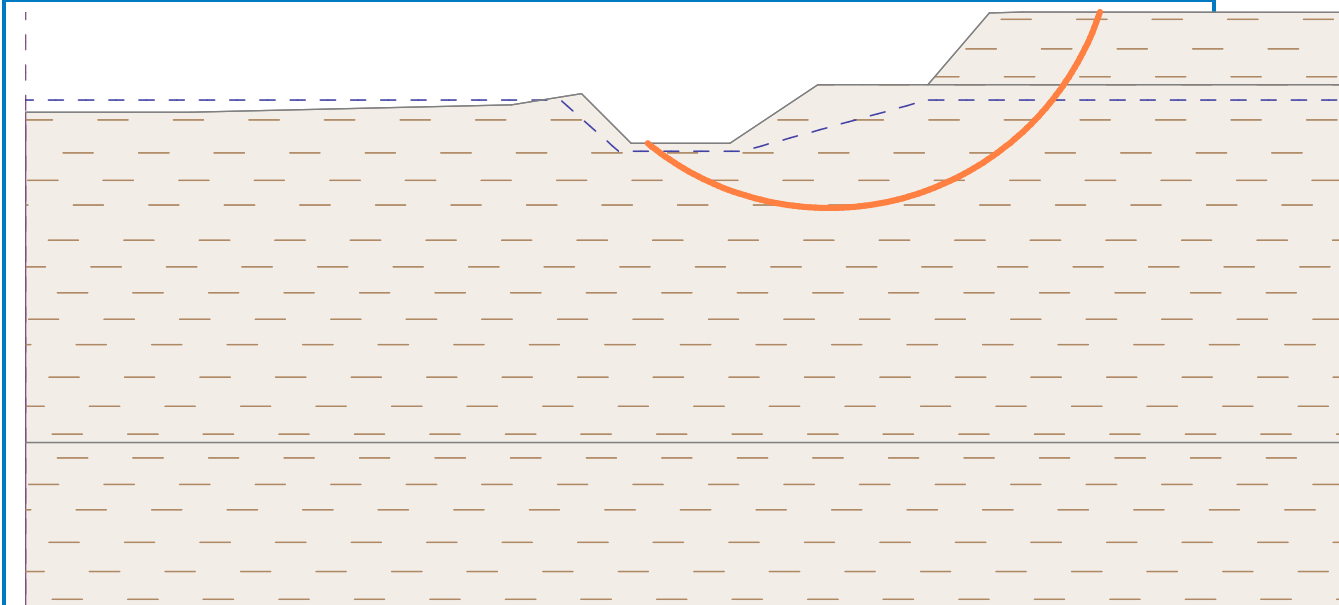
Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 198,36$ kN/m
 Sumace pasivních sil : $F_p = 232,69$ kN/m
 Moment sesouvající : $M_a = 1717,77$ kNm/m
 Moment vzdorující : $M_p = 2015,10$ kNm/m
 Využití : 85,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 2



Výpočet 3 (fáze 2)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
20,14	9,06	22,22	8,16	27,43	8,65	28,14	8,94	28,80	9,41
32,47	12,99	32,52	13,03						
Smyková plocha po optimalizaci.									

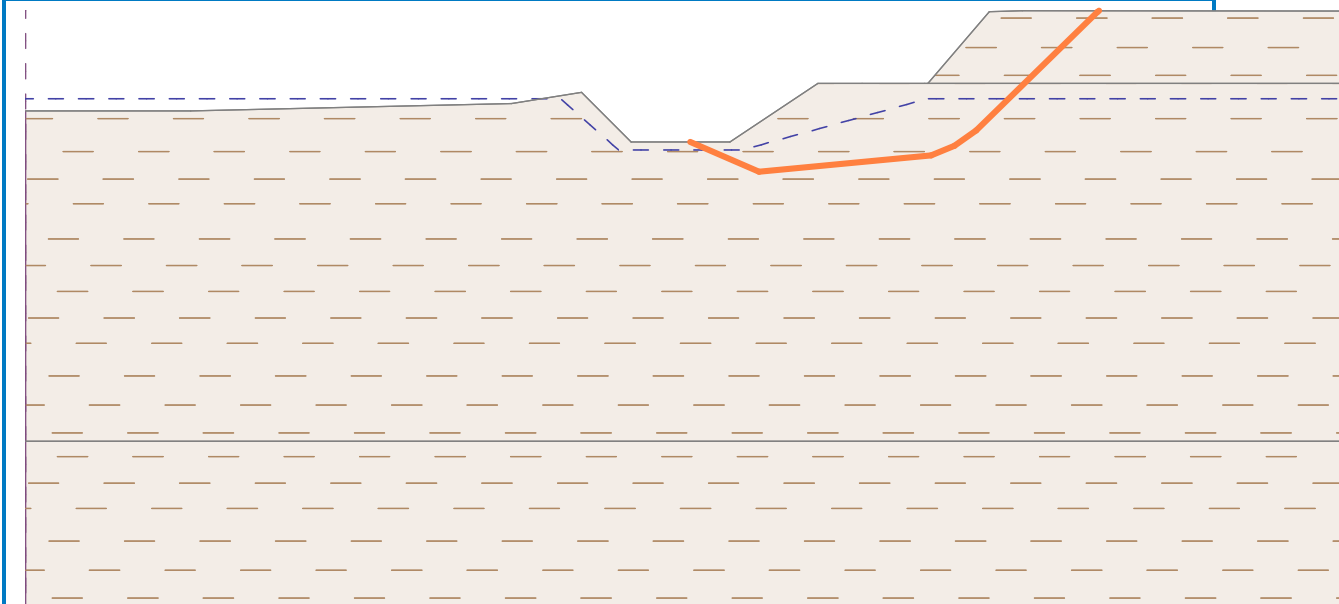
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 76,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 3



B) Posúdenie stability svahu so zrealizovanou konštrukciou. Posúdenie aj účinkov zemetrasenia.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt**

Akce : Posúdenie stability oporného múru
Datum : 8. 2. 2019

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemetřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

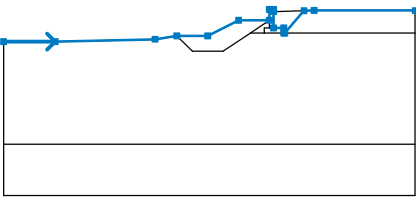
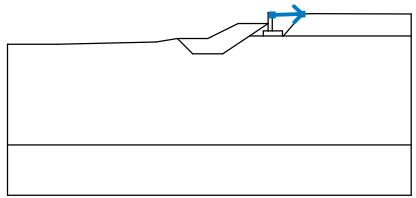
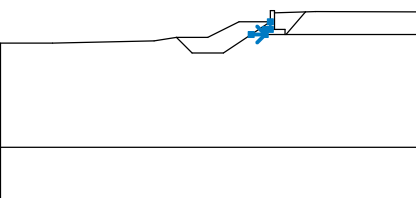
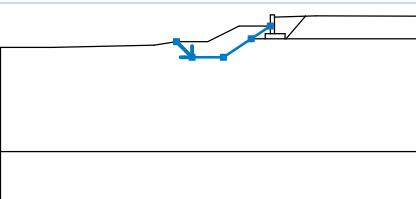
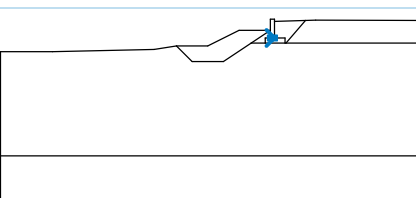
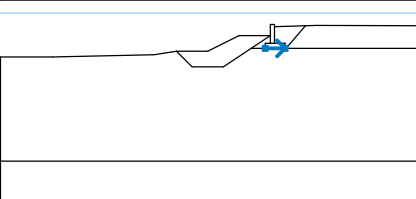
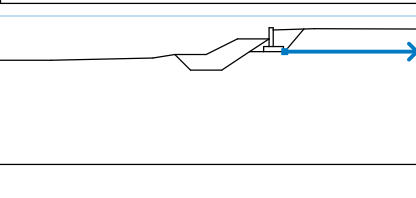
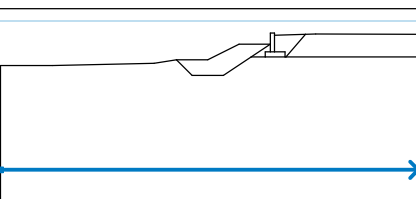
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00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

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 [-]

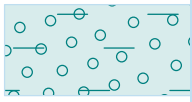
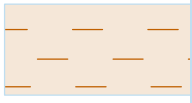
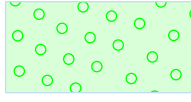
Součinitele redukce zatížení (F)					
Seismická návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$		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

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

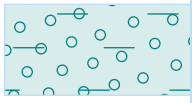

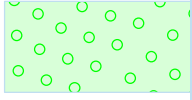
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,00	5,00	10,00	14,72	10,22
		16,84	10,56	19,84	10,56	22,84	12,06
		25,84	12,06	25,84	13,13	26,24	13,13
		26,24	12,92	26,24	11,33	27,24	11,33
		27,24	10,83	27,34	10,83	29,20	13,00
		30,19	13,03	40,00	13,02		
2		26,24	12,92	29,20	13,00		
3		24,00	10,83	25,34	10,83	25,34	11,33
		25,84	11,33	25,84	12,06		
4		16,84	10,56	18,34	9,06	21,34	9,06
		24,00	10,83	25,84	12,06		
5		25,84	11,33	26,24	11,33		
6		25,34	10,83	27,24	10,83		
7		27,34	10,83	40,00	10,83		
8		0,00	0,00	40,00	0,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G5		30,00	4,00	19,50
2	Třída F6, konzistence tuhá		17,00	8,00	21,00
3	Třída G1, ulehlá		43,00	1,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G5		19,50		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,70		
3	Třída G1, ulehlá		21,50		

Parametry zemin

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

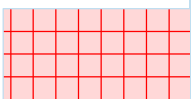
Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,70 \text{ kN/m}^3$

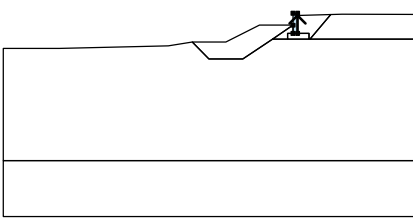
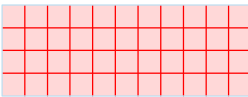
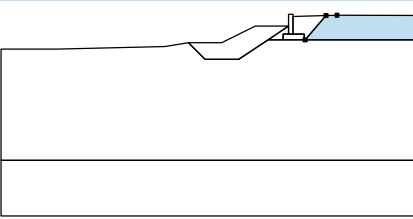
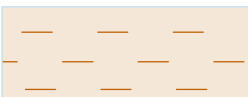
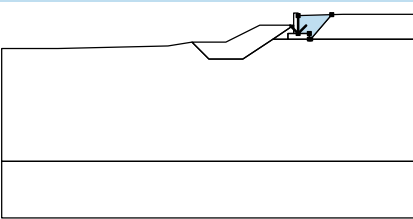

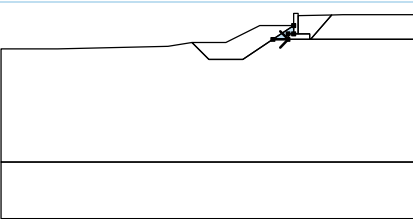

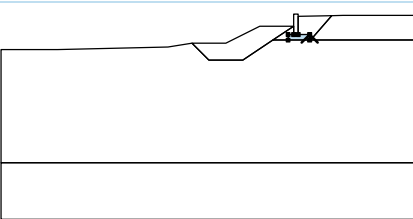
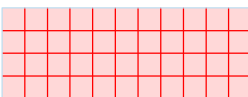
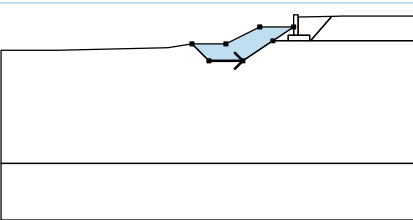
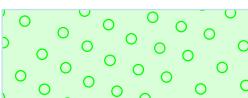
Třída G1, ulehlá

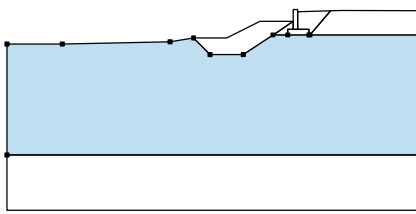
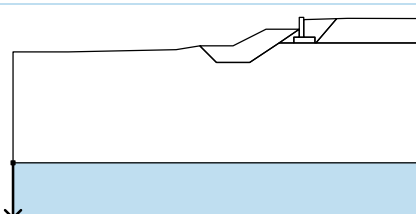
Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 43,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Múr		24,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		26,24	11,33	26,24	12,92	Múr 
		26,24	13,13	25,84	13,13	
		25,84	12,06	25,84	11,33	
2		40,00	10,83	40,00	13,02	Třída F6, konzistence tuhá 
		30,19	13,03	29,20	13,00	
		27,34	10,83			
3		26,24	12,92	26,24	11,33	Třída G5 
		27,24	11,33	27,24	10,83	
		27,34	10,83	29,20	13,00	
4		24,00	10,83	25,34	10,83	Třída F6, konzistence tuhá 
		25,34	11,33	25,84	11,33	
		25,84	12,06			
5		27,24	10,83	27,24	11,33	Múr 
		26,24	11,33	25,84	11,33	
		25,34	11,33	25,34	10,83	
6		18,34	9,06	21,34	9,06	Třída G1, ulehlá 
		24,00	10,83	25,84	12,06	
		22,84	12,06	19,84	10,56	
		16,84	10,56			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		40,00	0,00	40,00	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		27,34	10,83	27,24	10,83	
		25,34	10,83	24,00	10,83	
		21,34	9,06	18,34	9,06	
		16,84	10,56	14,72	10,22	
		5,00	10,00	0,00	10,00	
		0,00	0,00			
8		0,00	0,00	0,00	-5,00	Třída F6, konzistence tuhá
		40,00	-5,00	40,00	0,00	

Přetížení

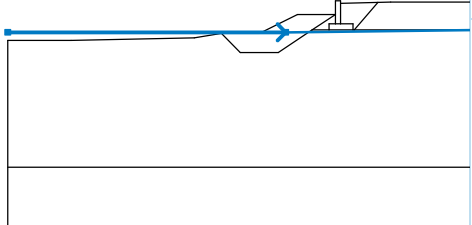
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 26,25	l = 13,00		0,00	10,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Náhodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,65	21,92	10,65	40,00	10,86

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 =	22,29 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-37,85 [°]	
	z =	17,28 [m]		$\alpha_2 =$	59,91 [°]	

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	8,51 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 138,90$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 218,51$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1182,06$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1859,48$ kNm/m

Využití : 63,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	22,43 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,07 [°]
	z =	15,32 [m]		$\alpha_2 =$	69,76 [°]
Poloměr :	R =	6,74 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 126,69$ kN/m

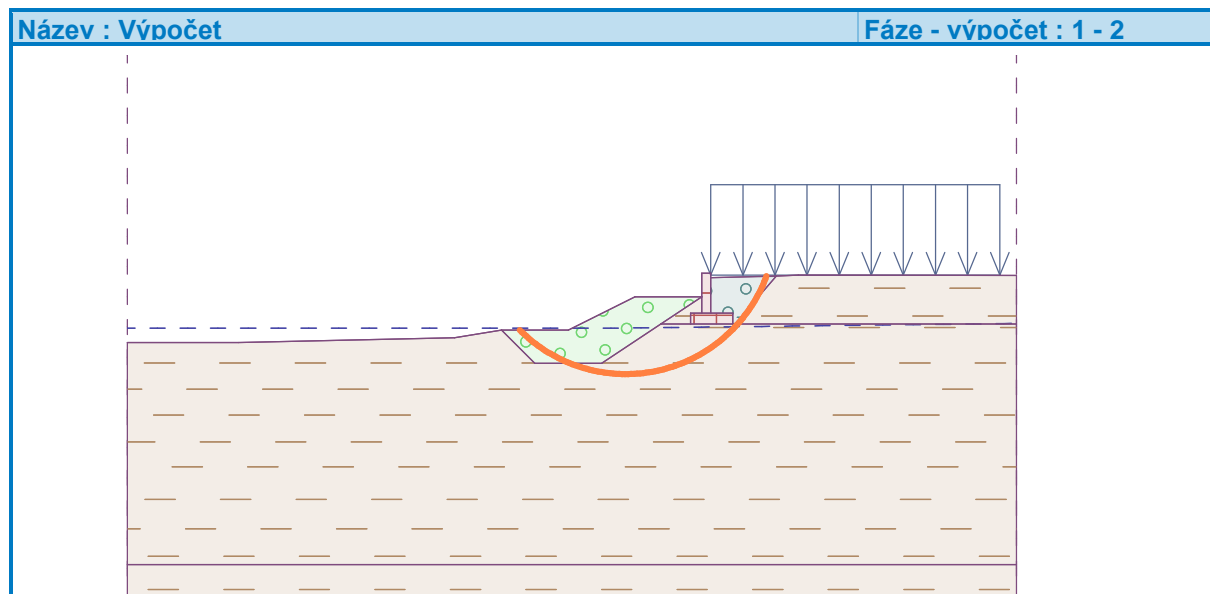
Sumace pasivních sil : $F_p = 170,51$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 853,90$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1149,25$ kNm/m

Využití : 74,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
17,30	10,56	17,70	10,42	20,67	9,48	22,28	9,27	25,24	9,24
27,44	10,44	28,25	10,98	30,93	12,99	30,98	13,03		
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

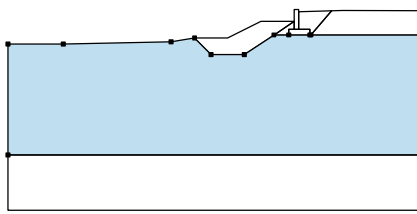
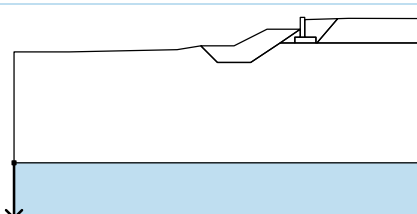
Využití : 56,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		26,24	11,33	26,24	12,92	Múr
		26,24	13,13	25,84	13,13	
		25,84	12,06	25,84	11,33	
2		40,00	10,83	40,00	13,02	Třída F6, konzistence tuhá
		30,19	13,03	29,20	13,00	
		27,34	10,83			
3		26,24	12,92	26,24	11,33	Třída G5
		27,24	11,33	27,24	10,83	
		27,34	10,83	29,20	13,00	
4		24,00	10,83	25,34	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		25,34	11,33	25,84	11,33	
		25,84	12,06			
5		27,24	10,83	27,24	11,33	Múr
		26,24	11,33	25,84	11,33	
		25,34	11,33	25,34	10,83	
6		18,34	9,06	21,34	9,06	Třída G1, ulehlá
		24,00	10,83	25,84	12,06	
		22,84	12,06	19,84	10,56	
		16,84	10,56			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		40,00	0,00	40,00	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		27,34	10,83	27,24	10,83	
		25,34	10,83	24,00	10,83	
		21,34	9,06	18,34	9,06	
		16,84	10,56	14,72	10,22	
		5,00	10,00	0,00	10,00	
		0,00	0,00			
8		0,00	0,00	0,00	-5,00	Třída F6, konzistence tuhá
		40,00	-5,00	40,00	0,00	

Přetížení

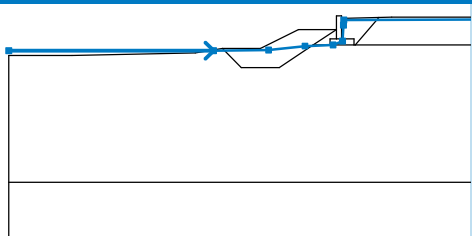
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q_1, q_2	f, F	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 26,25	l = 13,00		0,00	10,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Náhodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,39	16,16	10,39	20,49	10,43
		23,36	10,75	25,58	10,84	26,32	11,14
		26,39	12,41	26,43	12,81	40,00	12,86

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	22,23 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-36,92 [°]
	z =	19,04 [m]		$\alpha_2 =$	56,29 [°]
Poloměr :	R =	10,83 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 188,13$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 267,63$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2037,43$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2898,43$ kNm/m

Využití : 70,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	22,58 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,64 [°]
	z =	14,92 [m]		$\alpha_2 =$	72,25 [°]
Poloměr :	R =	6,35 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 127,82$ kN/m

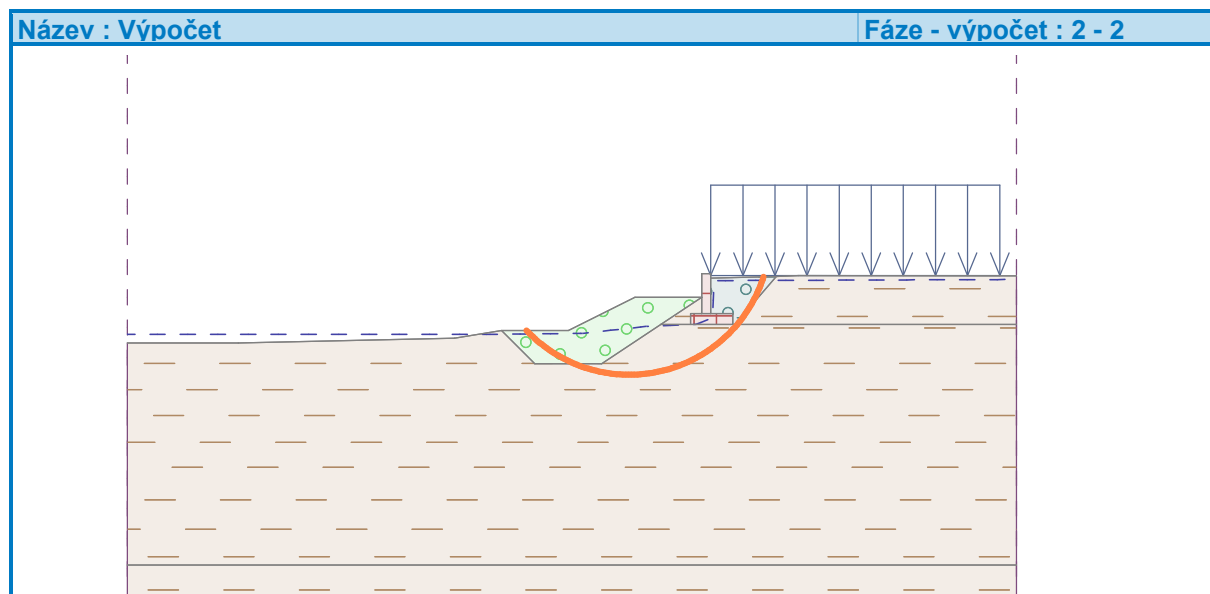
Sumace pasivních sil : $F_p = 157,36$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 811,65$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 999,25$ kNm/m

Využití : 81,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3 (fáze 2)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
17,29	10,56	17,70	10,42	20,67	9,48	22,28	9,27	25,24	9,17

Souřadnice bodů smykové plochy [m]							
x	z	x	z	x	z	x	z
27,44	10,13	28,40	10,83	30,93	12,99	30,98	13,03
Smyková plocha po optimalizaci.							

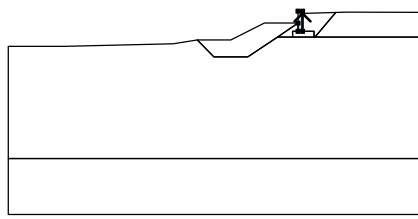
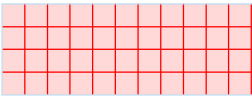
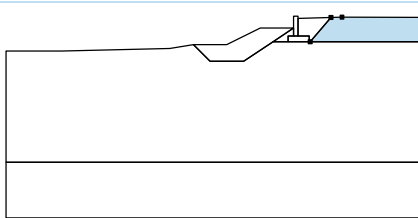

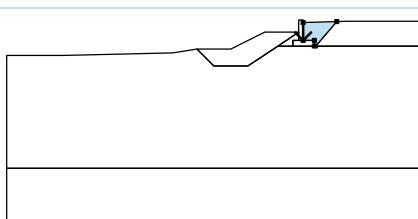
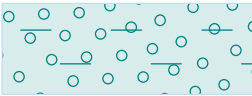
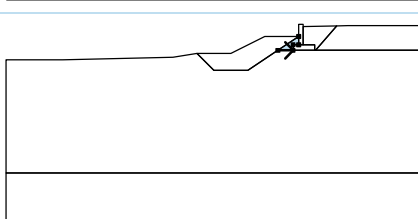

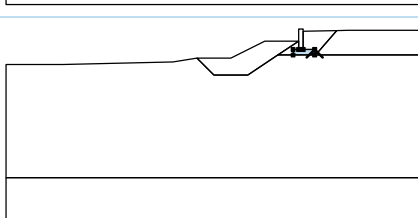
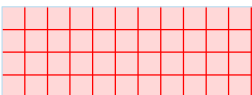
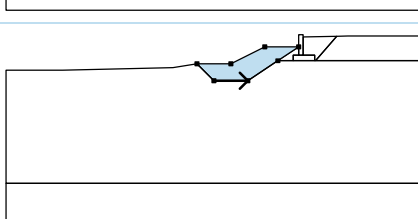
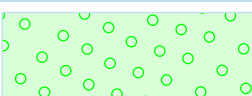
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 59,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		26,24	11,33	26,24	12,92	Múr
		26,24	13,13	25,84	13,13	
		25,84	12,06	25,84	11,33	
						
2		40,00	10,83	40,00	13,02	Třída F6, konzistence tuhá
		30,19	13,03	29,20	13,00	
		27,34	10,83			
						
3		26,24	12,92	26,24	11,33	Třída G5
		27,24	11,33	27,24	10,83	
		27,34	10,83	29,20	13,00	
						
4		24,00	10,83	25,34	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		25,34	11,33	25,84	11,33	
		25,84	12,06			
						
5		27,24	10,83	27,24	11,33	Múr
		26,24	11,33	25,84	11,33	
		25,34	11,33	25,34	10,83	
						
6		18,34	9,06	21,34	9,06	Třída G1, ulehlá
		24,00	10,83	25,84	12,06	
		22,84	12,06	19,84	10,56	
		16,84	10,56			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		40,00	0,00	40,00	10,83	Třída F6, konzistence tuhá
		27,34	10,83	27,24	10,83	
		25,34	10,83	24,00	10,83	
		21,34	9,06	18,34	9,06	
		16,84	10,56	14,72	10,22	
		5,00	10,00	0,00	10,00	
		0,00	0,00			
8		0,00	0,00	0,00	-5,00	Třída F6, konzistence tuhá
		40,00	-5,00	40,00	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, q_2	f, F	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 26,25	l = 13,00		0,00	10,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Náhodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	10,39	16,16	10,39	20,49	10,43
		23,36	10,75	25,58	10,84	26,32	11,14
		26,39	12,41	26,43	12,81	40,00	12,86

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Faktor vodorovné akcelerace : $K_h = 0,05$

Faktor svislé akcelerace : $K_v = -0,03$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	21,78 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-35,25 [°]
	z =	20,20 [m]		$\alpha_2 =$	54,07 [°]
Poloměr :	R =	12,22 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 232,44$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 366,25$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2840,48$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4475,60$ kNm/m

Využití : 63,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	23,04 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,37 [°]
	z =	16,18 [m]		$\alpha_2 =$	66,81 [°]
Poloměr :	R =	8,00 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 186,21$ kN/m

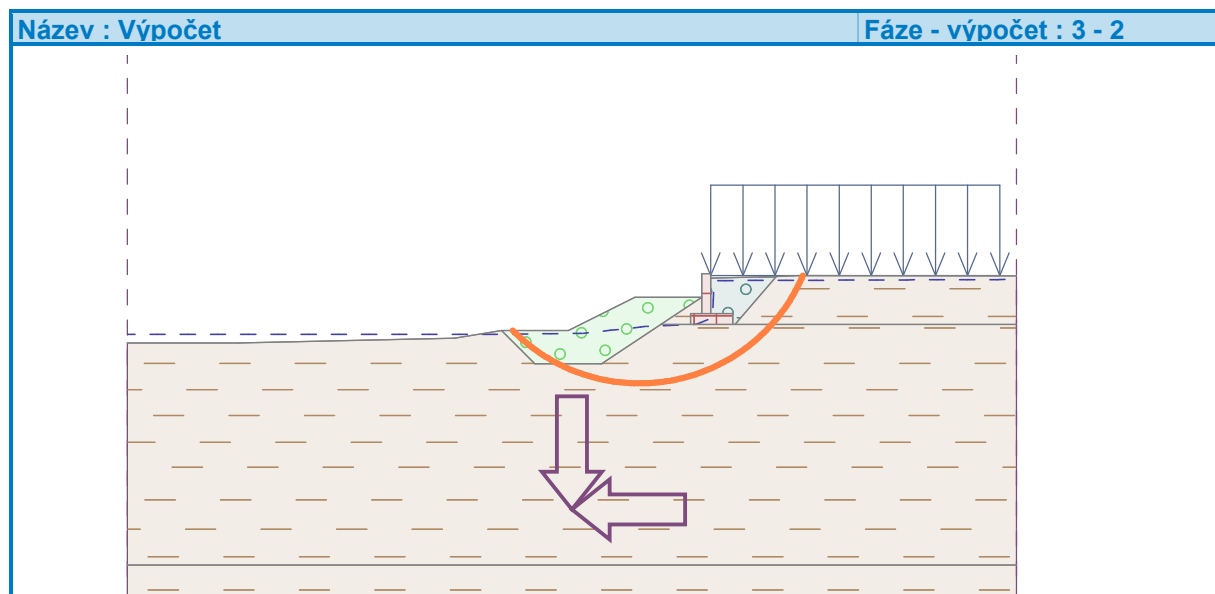
Sumace pasivních sil : $F_p = 263,20$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1489,64$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2105,63$ kNm/m

Využití : 70,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
17,29	10,56	17,70	10,42	20,67	9,48	22,28	9,27	25,24	9,17

Souřadnice bodů smykové plochy [m]							
x	z	x	z	x	z	x	z
27,44	10,13	28,40	10,83	30,93	12,99	30,98	13,03
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 52,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

V Bratislavě 02. 2019

Ing. Gabriel Meždej