



Výpočet prefabrikované zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 26.10.2015

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : ČSN 73 1201 R

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti na překlopení :	$SF_o =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí :	$SF_s =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy :	$SF_b =$	1,00	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí po geovýtaze :	$SF_{sr} =$	1,50	[-]

Geometrie konstrukce

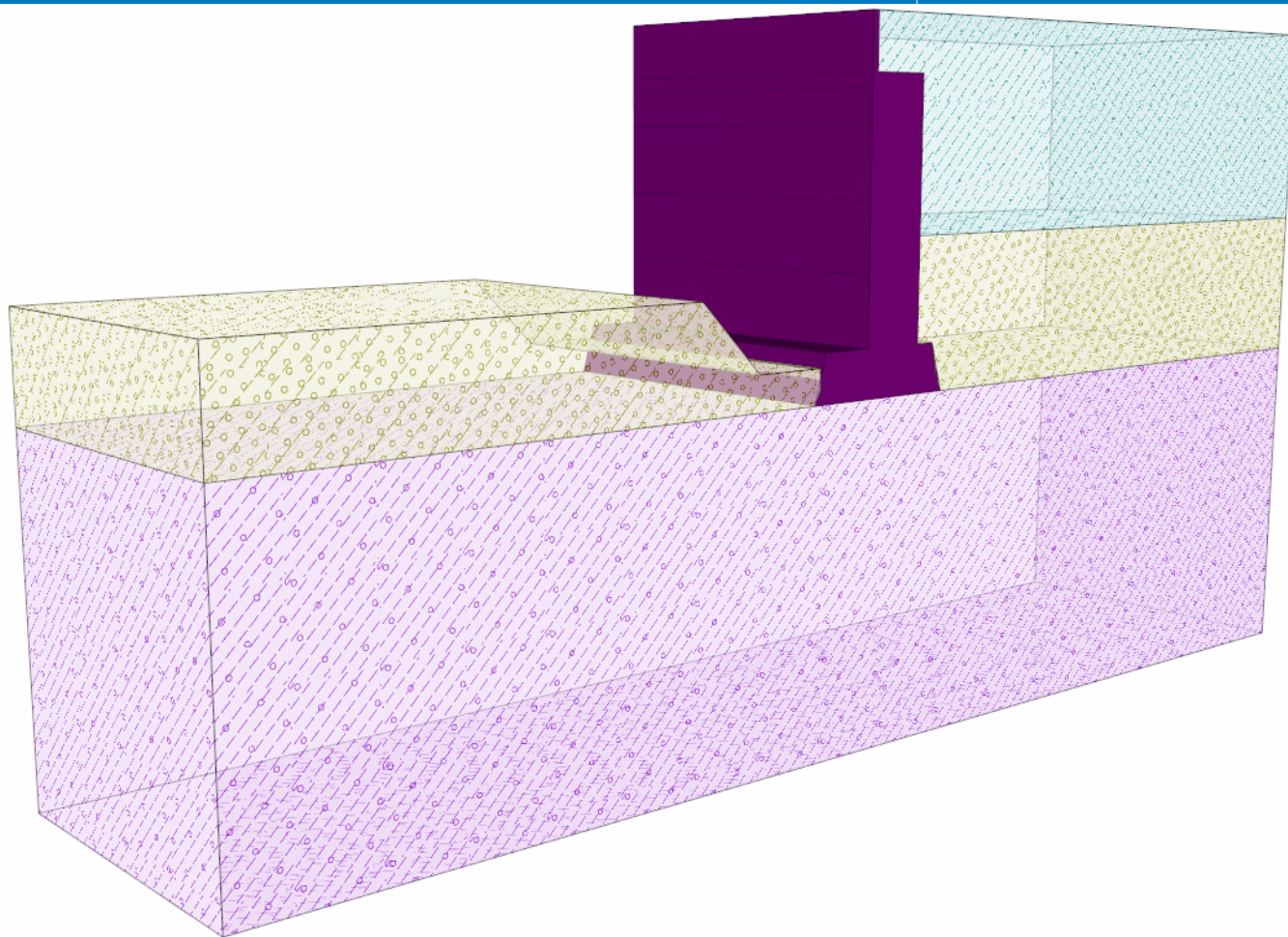
Sklon zdi = 0,00 °

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok k [m]	Odskok(L) o ₁ [m]	Odskok(P) o ₂ [m]	VI. tíha [kN/m ³]	Tření [-]	Koheze [kPa]	Sm. únos. R _s [kN/m]
7	0,30	0,80	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
6	1,60	0,20	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
5	1,00	0,50	0,00	0,60	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,357	1,20	0,00
2	1,00	1,00	0,80	0,00	0,00	20,00	0,533	1,10	0,00
1	2,50	0,70	0,00	-0,20	-0,20	20,00	-	-	-

Pozn.: Bloky jsou řazeny od nejspodnějšího k nejhořejšímu.

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Zemina		30,00	5,00	20,00	10,00	15,00
2	Třída F1, konzistence měkká		29,00	8,00	19,00	10,00	15,00
3	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		26,50	16,00	18,00	8,00	10,00

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

Parametry zemín

Zemina

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\Phi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $C_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Třída F1, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,00	Zemina	
3	-	Třída F1, konzistence měkká	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Zemina
Výška zeminy před zdí

$h = 0,50 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

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

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-2,11	116,40	1,36	1,000
Odpor na líci	-1,20	-0,17	0,69	0,05	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	1,56	2,10	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,77	15,16	1,24	1,000
Aktivní tlak	46,62	-0,89	37,65	2,22	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 263,61$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 41,48$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $6,35 > 1,50$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodorovná síla vzdorující $H_{res} = 115,04$ kN/m

Vodorovná síla posunující $H_{act} = 45,42$ kN/m

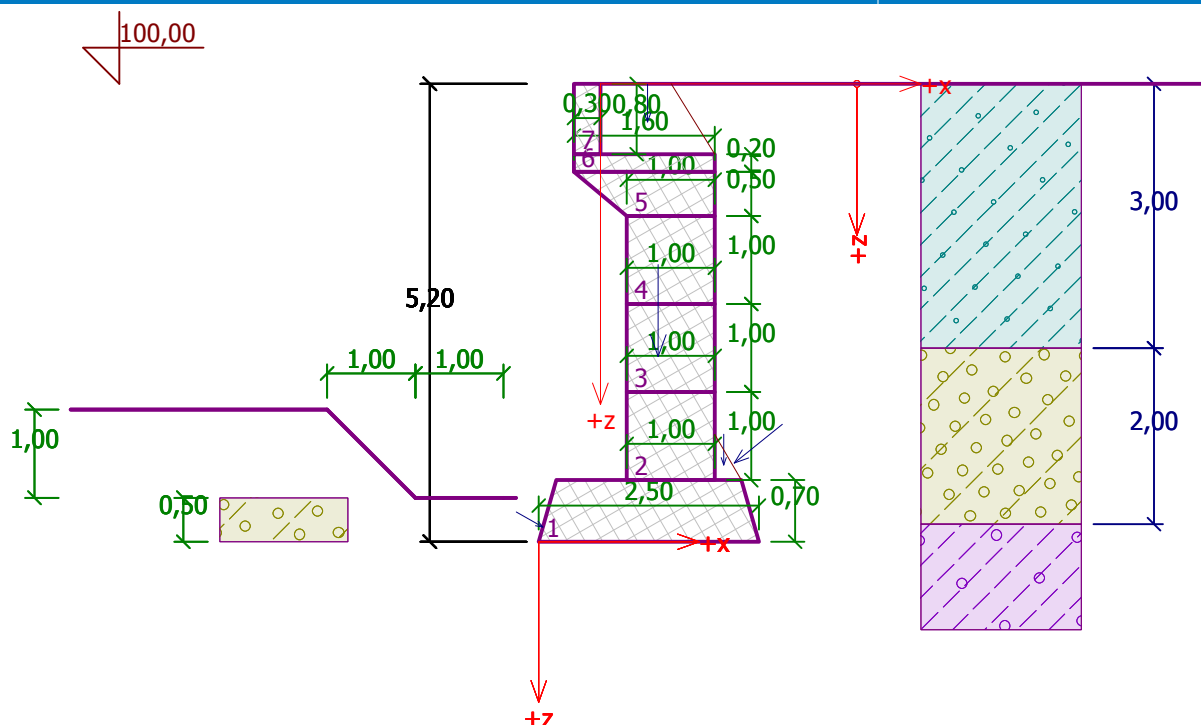
Stupeň bezpečnosti = $2,53 > 1,50$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



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	-7,81	171,45	45,42	0,000	68,58

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-7,81	171,45	45,42

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 68,58 \text{ kPa}$

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

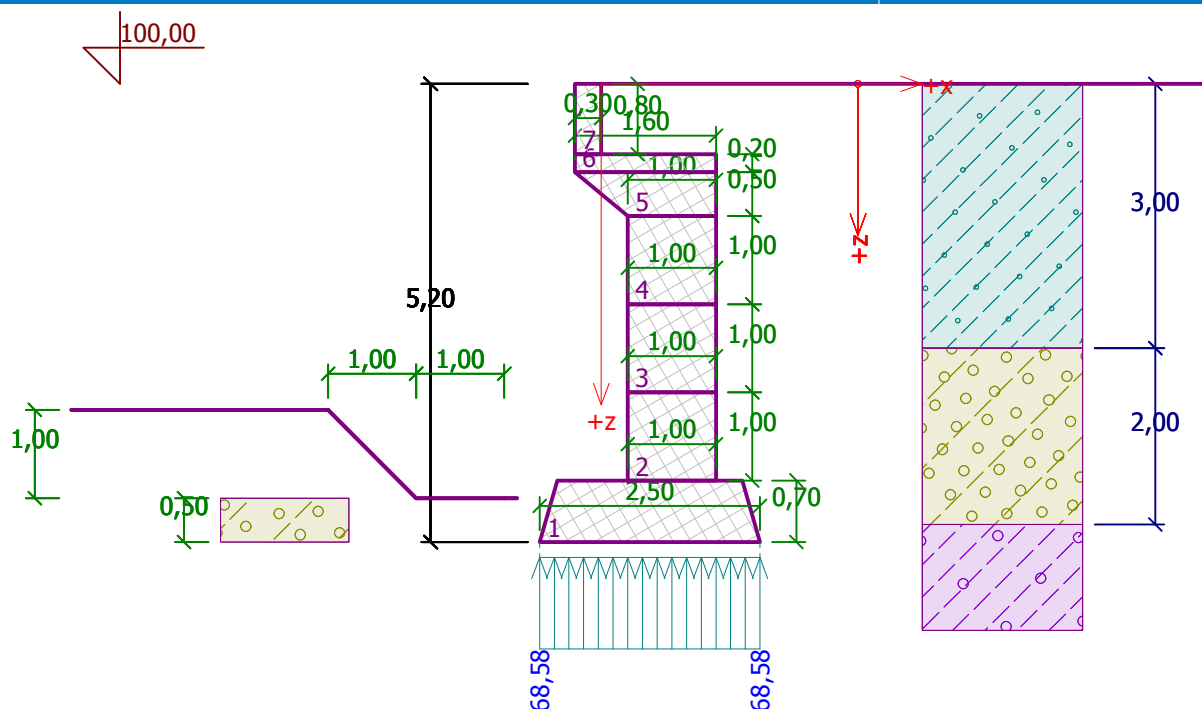
Stupeň bezpečnosti $= 2,92 > 1,00$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,06	44,20	0,31	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,07	15,16	0,24	1,000
Aktivní tlak	0,00	-2,50	0,00	0,50	1,000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 3

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 17,10 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{OVR} = 0,00 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 1000,00 > 1,50

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodorovná síla vzdorující $H_{res} = 31,64 \text{ kN/m}$

Vodorovná síla posunující $H_{act} = 0,00 \text{ kN/m}$

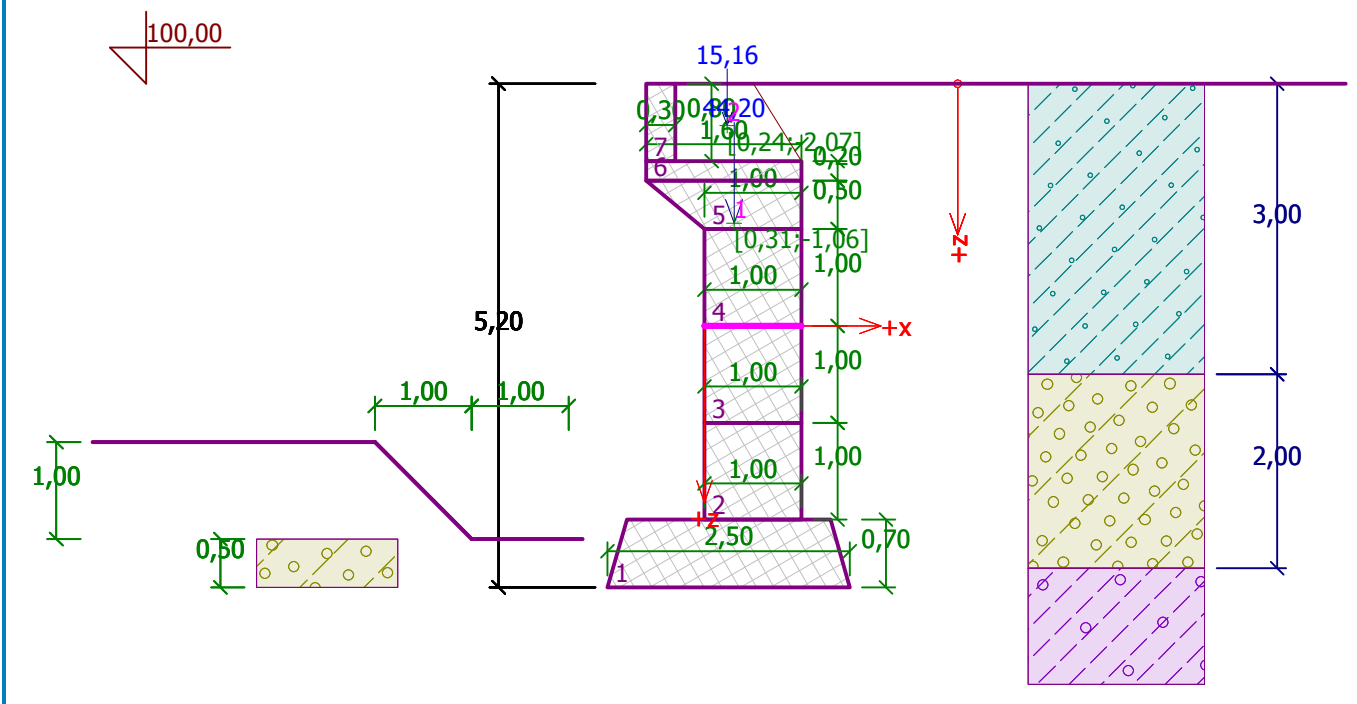
Stupeň bezpečnosti = 1000,00 > 1,50

Spára na posunutí VYHOVUJE

Spára VYHOVUJE

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		
Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]



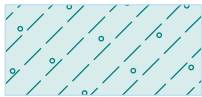
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	100,00	0,00	99,20	0,90	99,20
		0,90	99,00	0,90	98,50	0,90	97,50
		0,90	97,00	15,60	97,00		
2		-13,00	96,30	-3,10	96,30	-2,10	95,30
		-1,10	95,30	-0,96	95,30	-0,90	95,50
		-0,10	95,50	-0,10	96,50	-0,10	97,50
		-0,10	98,50	-0,10	99,00	-0,10	99,20
		-0,10	100,00	0,00	100,00	15,60	100,00
3		0,90	97,00	0,90	96,50	0,90	95,50
		1,20	95,50	1,34	95,00	15,60	95,00
4		-13,00	94,80	-1,10	94,80	-0,96	95,30
5		1,34	95,00	1,40	94,80		
6		-1,10	94,80	1,40	94,80	15,60	94,80

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Zemina		30,00	5,00	20,00
2	Třída F1, konzistence měkká		29,00	8,00	19,00



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		26,50	16,00	18,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Zemina		20,00		
2	Třída F1, konzistence měkká		20,00		
3	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		18,00		

Parametry zemín

Zemina

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F1, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		20,00



Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	100,00	0,00	99,20	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8
		0,90	99,20	0,90	99,00	
		0,90	98,50	0,90	97,50	
		0,90	97,00	15,60	97,00	
		15,60	100,00			
2		0,90	96,50	0,90	95,50	Zemina
		1,20	95,50	1,34	95,00	
		15,60	95,00	15,60	97,00	
		0,90	97,00			
3		1,40	94,80	1,34	95,00	Materiál zdi
		1,20	95,50	0,90	95,50	
		0,90	96,50	0,90	97,00	
		0,90	97,50	0,90	98,50	
		0,90	99,00	0,90	99,20	
		0,00	99,20	0,00	100,00	
		-0,10	100,00	-0,10	99,20	
		-0,10	99,00	-0,10	98,50	
		-0,10	97,50	-0,10	96,50	
		-0,10	95,50	-0,90	95,50	
4		-0,96	95,30	-1,10	94,80	Zemina
		-1,10	94,80	-0,96	95,30	
		-1,10	95,30	-2,10	95,30	
		-3,10	96,30	-13,00	96,30	
5		-13,00	94,80			Třída F1, konzistence měkká
		15,60	94,80	15,60	95,00	
6		1,34	95,00	1,40	94,80	Třída F1, konzistence měkká

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,20	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-47,05 [°]
	z =	100,02	[m]		$\alpha_2 =$	89,79 [°]
Poloměr :	R =	5,46	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 204,99$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 413,34$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1119,23$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2051,66$ kNm/m

Využití : 54,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

