

SO 01 Gabionová stěna

STATICKÝ VÝPOČET

Nolčův park v Praze

Vypracoval: Ing. Marek Pavlík
Vostrovská 44
160 00 Praha 6



Praha, Květen 2010

KOMENTÁŘ

Gabionová stěna byla modelována programem GEO5.0 z geometrických dat vycházejících z výkresové dokumentace. Vzhledem k povaze programu byla modelována opěrná část zdi, vrchní část byla započtena ve formě svislého přetížení a horizontální síly od klimatického zatížení větrem (ČSN EN 1991-1-4 včetně následných změn).

Vzhledem k neznámým ig údajům je třeba během provádění nebo lépe před jeho započtem ověřit dostatečnou únosnost základové spáry ($R_{dt}=200\text{kPa}$) a popř. navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení skutečného stavu (štěrkopískový nebo štěrkodrtový polštář, rozšířený betonový základ apod.).

V Praze, 5.10.2012

Ing. Marek Pavlík

autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb



Výpočet gabionu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Gabionová zeď
 Část : Statická
 Popis : Opěrná zeď s dělicím účelem
 Autor : Ing. Marek Pavlík
 Datum : 5.10.2012

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	φ [°]	c [kPa]
1	Gabion standardní	18,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí b [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	Gabion standardní	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce


Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
2	0,60	0,60	0,00	Gabion standardní
1	0,60	0,95	-	Gabion standardní

Sklon gabionu = 0,00 °
 Celková výška = 1,55 m
 Celk. objem zdi = 0,93 m³/m

Parametry zemin**Třída F3, konzistence měkká**

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F3, konzistence měkká	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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]
1	ANO	změna	proměnné	2,50				na terénu
Číslo	Název							
1	Zahrada							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence měkká

Výška zeminy před zdí h = 0,90 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	ANO	změna	Dělicí gabion	stálé	0,00	20,52	0,00	-0,30	0,00
2	ANO		Vítr dle EC	proměnné	-1,77	0,00	0,00	0,00	-0,70

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Nastavení výpočtu fáze

Dílčí součinitelé posouzení zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)		Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení		γ _G	1,35	1,00
Proměnné zatížení		γ _Q	1,50	0,00
Zatížení vodou		γ _w	1,30	
Součinitelé redukce odporu (R)			Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení			γ _{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí			γ _{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy			γ _{Rv}	1,40
Součinitel redukce namáhání sítě			γ _{Rn1}	1,10
Součinitel redukce spoje sítě			γ _{Rn2}	1,10
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení			Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty			ψ ₀	0,70
Součinitel časté hodnoty			ψ ₁	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty			ψ ₂	0,30

Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

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

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svís}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,77	16,74	0,30	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,05	-0,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	1,47	-0,23	0,26	0,60	1,350	1,350	1,350
Zahrada	0,58	-0,38	0,21	0,60	1,500	1,500	1,500
Dělicí gabion	0,00	-1,55	20,52	0,30	1,000	1,000	1,350
Vítr dle EC	1,77	-2,25	0,00	0,60	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 8,27 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 5,55 \text{ kNm/m}$ **Zeď na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 21,35 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 1,45 \text{ kN/m}$ **Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 130,64kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	5,35	50,96	1,45	0,14	119,28
2	5,35	37,92	1,45	0,10	130,64

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 141,0 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 198,0 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{\text{Rv}} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 130,64 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_{\text{d}} = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Dimenzace čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	6,48	0,30	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-0,60	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Zahrada	0,00	-0,60	0,08	0,60	0,000	0,000	1,500
Dělicí gabion	0,00	-0,60	20,52	0,30	1,000	1,000	1,350
Vítr dle EC	1,77	-1,30	0,00	0,60	1,500	1,500	1,500

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 5,79 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 3,45 \text{ kNm/m}$ **Spára na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 14,17 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 2,66 \text{ kN/m}$ **Spára na posunutí VYHOVUJE**

Maximální napětí na spodní blok = 88,50 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1,00

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 40,44 kPa

Smyková síla přenášená třením = 13,94 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40,00 kN/m

Spočtené namáhání = 19,70 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE**Posouzení spáry mezi bloky:**

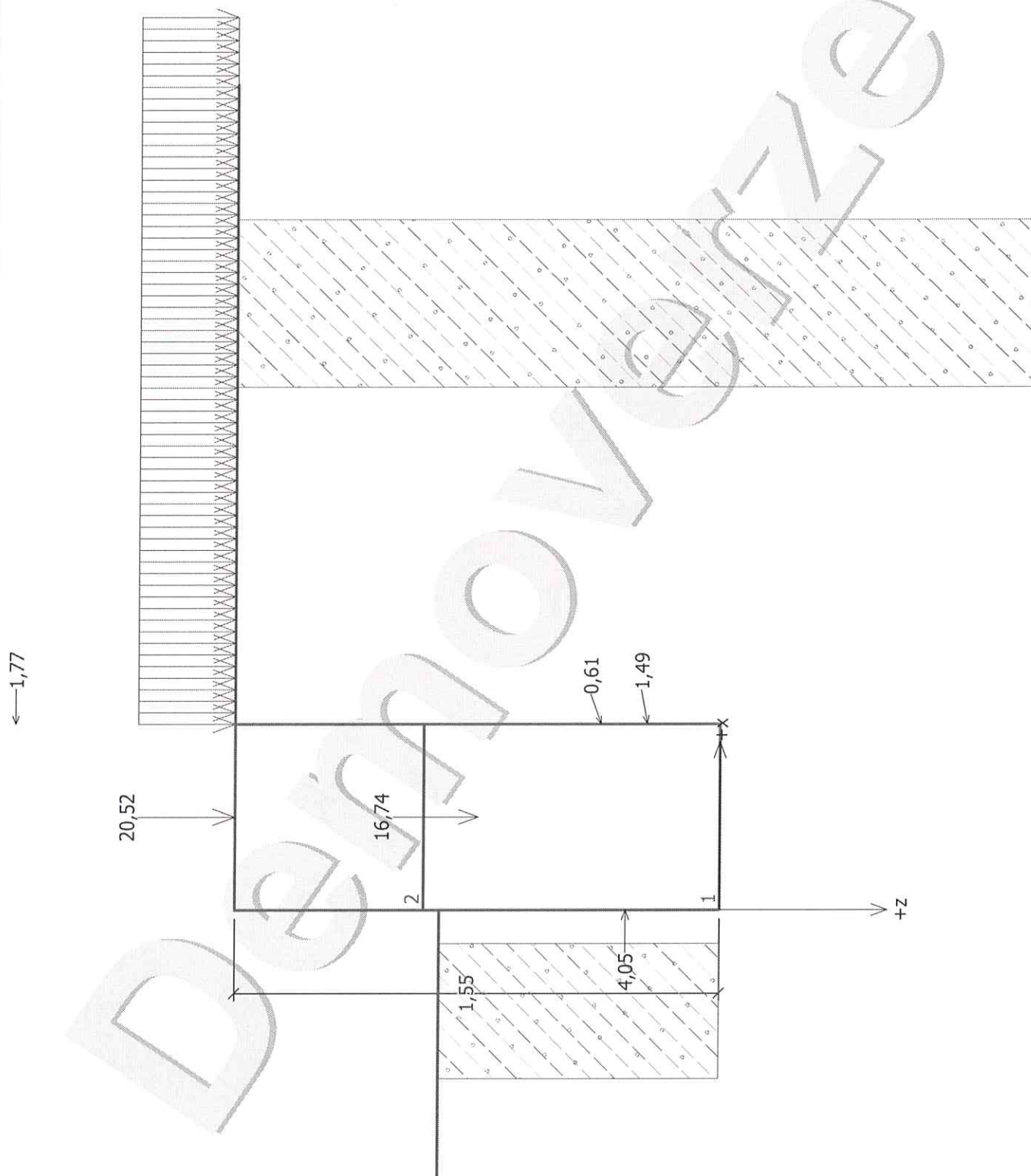
Únosnost materiálu sítě = 40,00 kN/m

Spočtené namáhání = 19,70 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

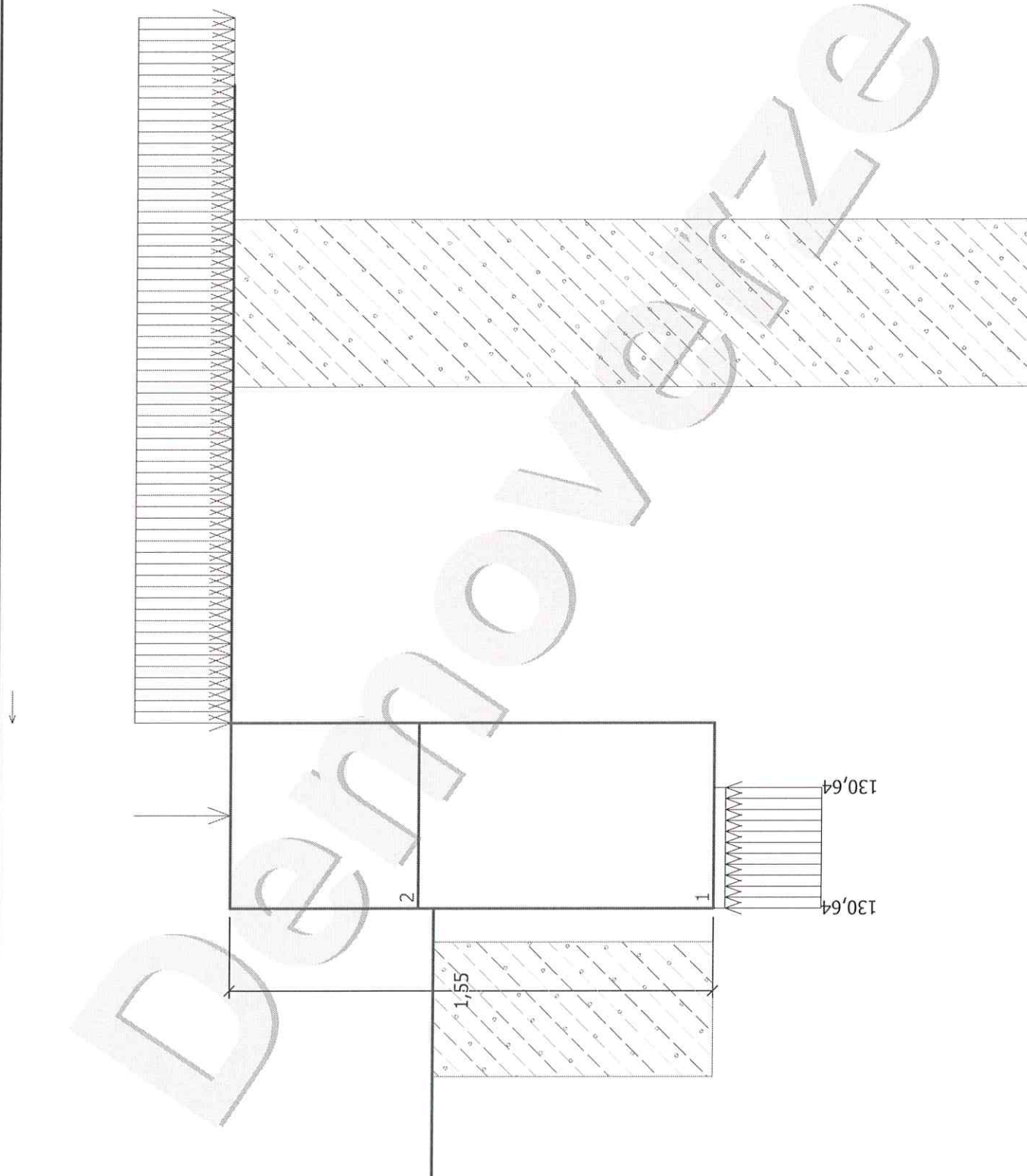
Název: Posouzení

Fáze : 1; Výpočet: 1



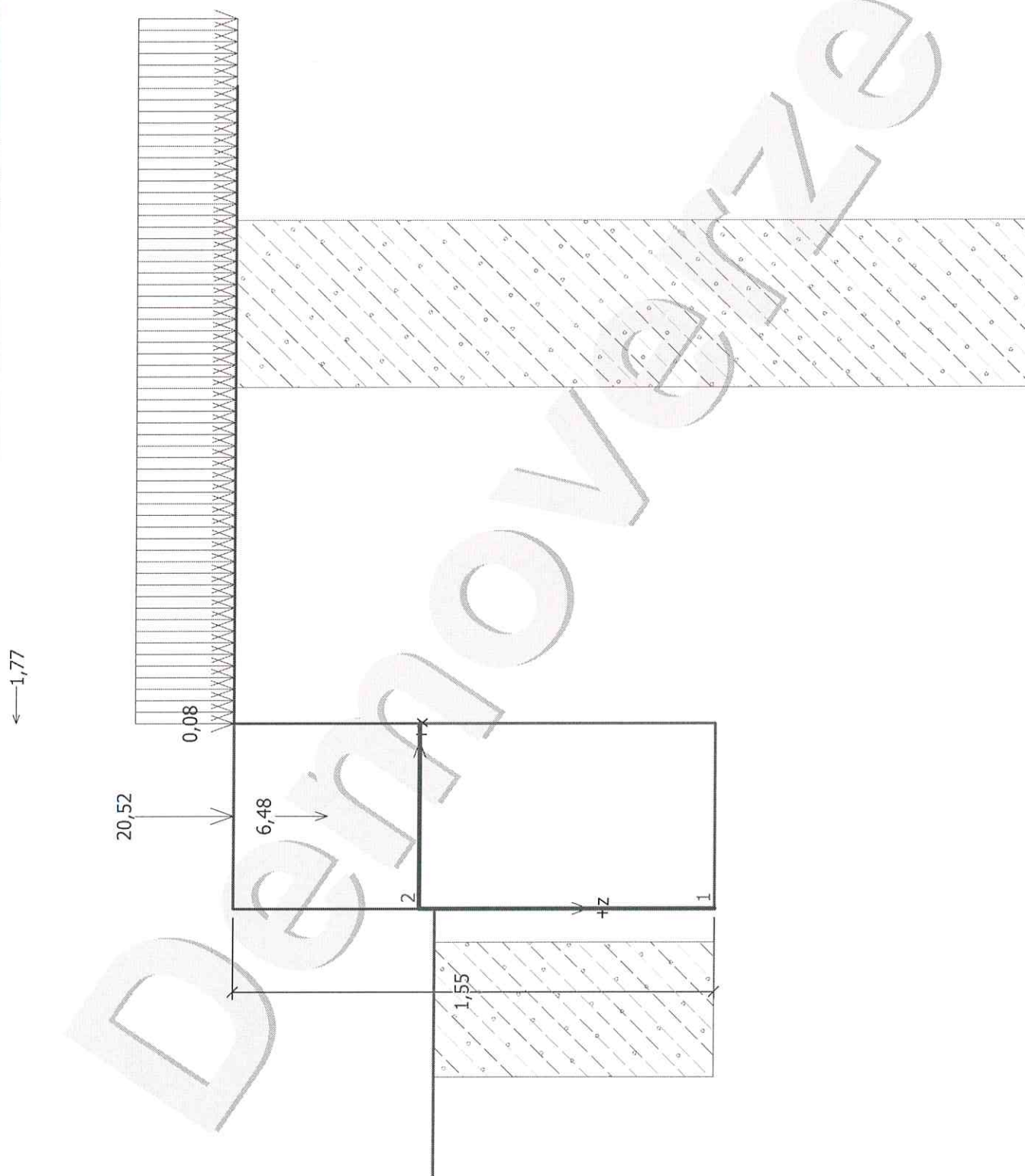
Název: Únosnost

Fáze : 1; Výpočet: -1



Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-0,65	-0,60	-0,65	-0,60	-0,60
		-0,60	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
2		0,00	0,00	0,00	-0,60	0,00	-1,55
		10,00	-1,55				
3		-10,00	-1,55	-0,60	-1,55	-0,60	-0,65
4		-0,60	-1,55	0,00	-1,55		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence měkká		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

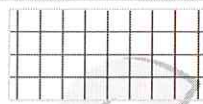
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F3, konzistence měkká		20,00		

Parametry zemin

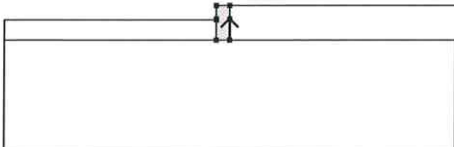
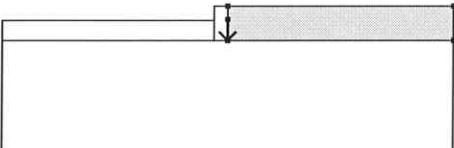
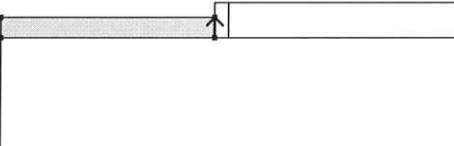
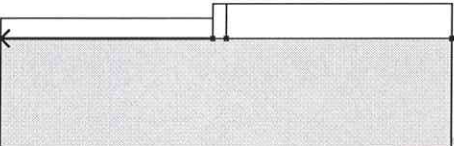
Třída F3, konzistence měkká

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 : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		18,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	-1,55	0,00	-0,60	Materiál zdi
		0,00	0,00	-0,60	0,00	
		-0,60	-0,60	-0,60	-0,65	
		-0,60	-1,55			
2		0,00	-0,60	0,00	-1,55	Třída F3, konzistence měkká
		10,00	-1,55	10,00	0,00	
		0,00	0,00			
3		-0,60	-1,55	-0,60	-0,65	Třída F3, konzistence měkká
		-10,00	-0,65	-10,00	-1,55	
4		-0,60	-1,55	-10,00	-1,55	Třída F3, konzistence měkká
		-10,00	-6,55	10,00	-6,55	
		10,00	-1,55	0,00	-1,55	

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Zahrada

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,52 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-54,32 [°]
	z =	0,70 [m]		$\alpha_2 =$	72,43 [°]
Poloměr :	R =	2,32 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

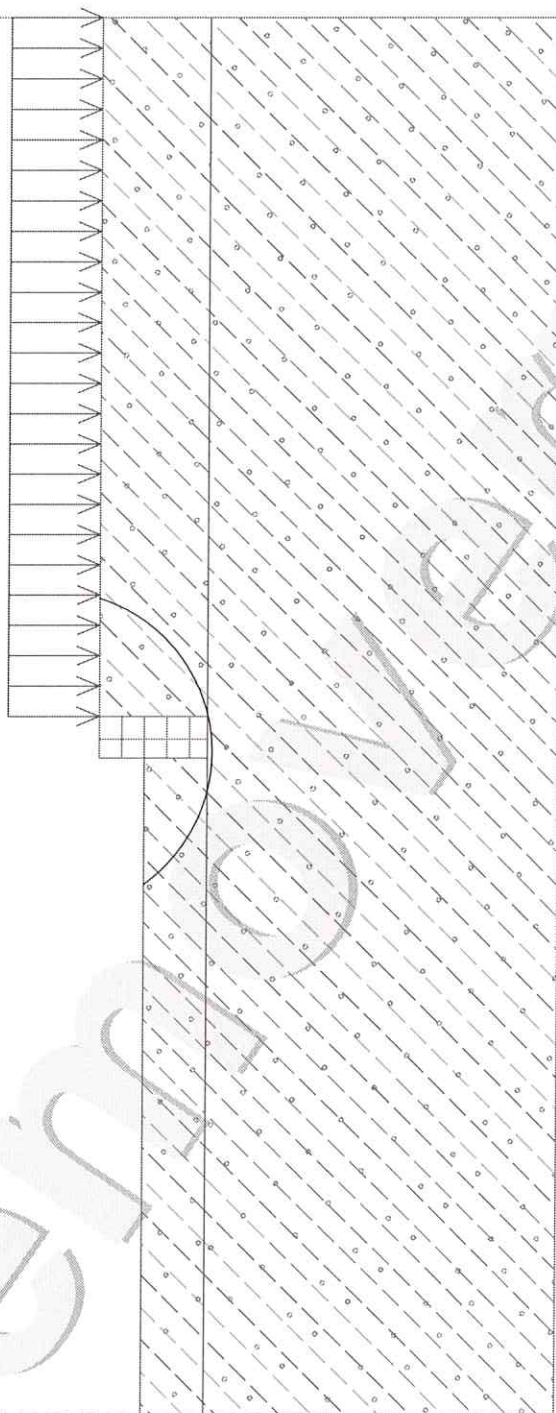
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 15,02 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 62,73 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 34,69 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 144,93 \text{ kNm/m}$

Využití : 23,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 15,02 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 62,73 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 34,69 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 144,93 \text{ kNm/m}$

Využití : 23,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE