

Ing. Jan Fiala

**Výpočet tížné zdi****Vstupní data****Projekt**

Akce : Stavební úpravy opěrné zdi III/33348

Autor : Ing. Jan Fiala

Datum : 27.5.2019

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $g = 23.00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : Kámen

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 10.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 27000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

**Geometrie konstrukce**

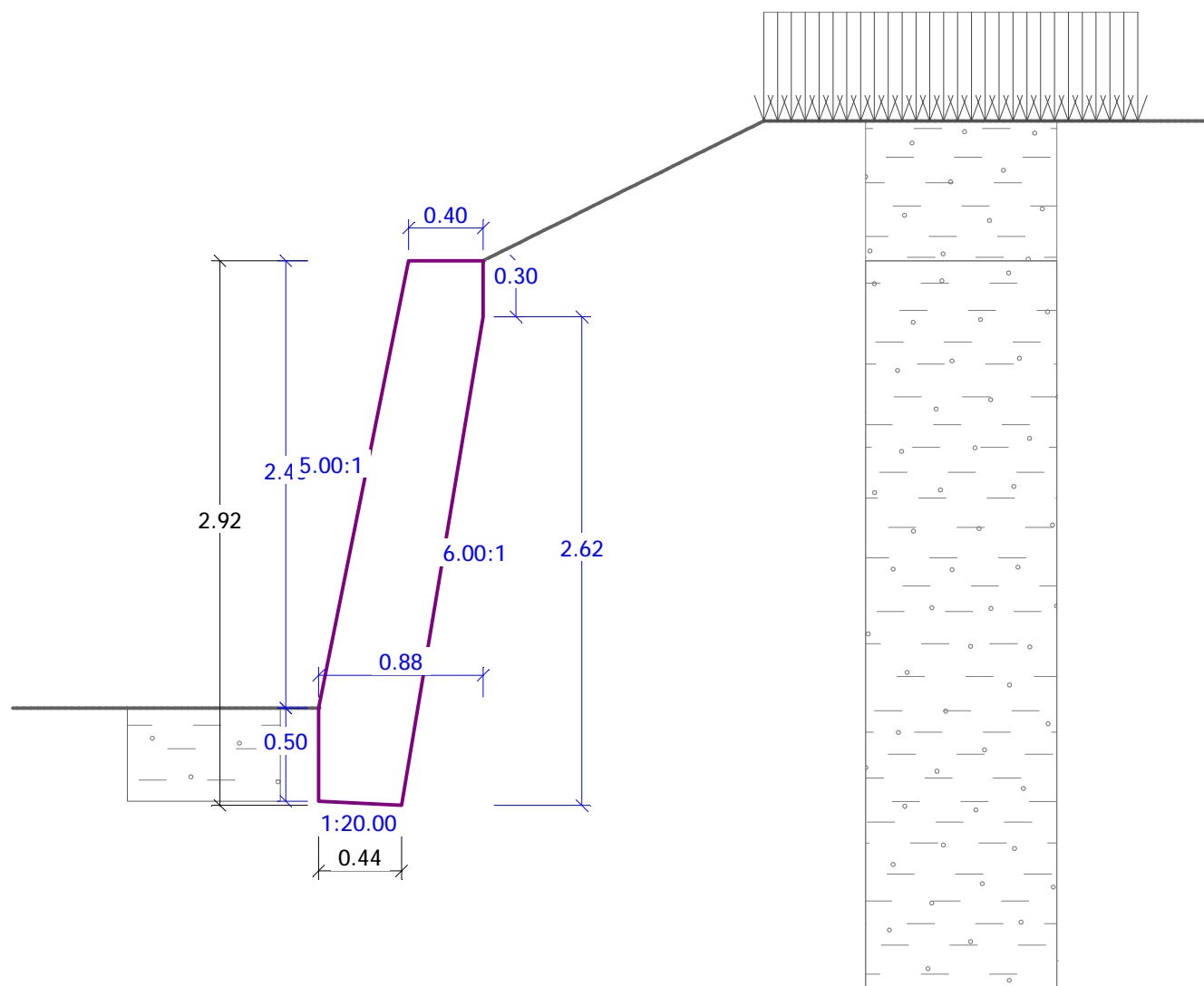
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.30
3	-0.44	2.92
4	-0.88	2.90
5	-0.88	2.40
6	-0.40	0.00

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

Plocha řezu zdi =  $1.42 \text{ m}^2$ .**Název : Geometrie****Fáze : 1**

## Název : Geometrie

Fáze : 1



## Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$d$ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50	8.50	15.00

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

## Parametry zemín


## Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $g = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $j_{ef} = 24,50^\circ$   
 Úhel vnitřního tření :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Soudržnost zeminy :  $d = 15,00^\circ$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $d = 15,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $g_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

## Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva	Přiřazená zemina	Vzorek
-------	--------	------------------	--------

Ing. Jan Fiala

	[m]		
1	-	Třída F4, konzistence tuhá	

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.00 (úhel sklonu je 26.57 °).  
Výška náspu je 0.75 m, délka náspu je 1.50 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení nové změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO	chodník	proměnné	5.00		1.50	2.00	na terénu

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu  
Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá  
Výška zeminy před zdí h = 0.50 m  
Třecí úhel kce-zemina d = 15.00 °  
Terén před konstrukcí je rovný.

**Celkové nastavení výpočtu**

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	g <sub>G</sub>	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	g <sub>Q</sub>	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	g <sub>w</sub>	1,30		1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)			Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření			g <sub>mf</sub>	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti			g <sub>mc</sub>	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti			g <sub>mcu</sub>	1,00	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla			g <sub>mv</sub>	1,00	1,00
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				γ <sub>0</sub>	0,70
Součinitel časté hodnoty				γ <sub>1</sub>	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty				γ <sub>2</sub>	0,30

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

**Nastavení výpočtu fáze**

Kombinace : základní

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

Název	$F_{vod}$	Působíště	$F_{svis}$	Působíště	Koef.	Koef.	Koef.
-------	-----------	-----------	------------	-----------	-------	-------	-------

Ing. Jan Fiala

	[kN/m]	Z [m]	[kN/m]	X [m]	překl.	posun.	napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.41	32.61	0.44	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-17.58	-0.23	-4.53	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	1.74	-0.36	0.17	0.51	1.350	1.350	1.350
chodník	0.72	-0.32	0.46	0.73	0.000	0.000	1.500

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{vzd} = 14.33 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{kl} = -3.16 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 18.74 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{pos} = -16.63 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 89.40kPa

**Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.41	32.61	0.44	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-12.89	-0.23	-2.64	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	8.60	-0.55	0.42	0.54	1.000	1.000	1.000
chodník	2.05	-0.73	0.33	0.75	1.300	1.300	1.300

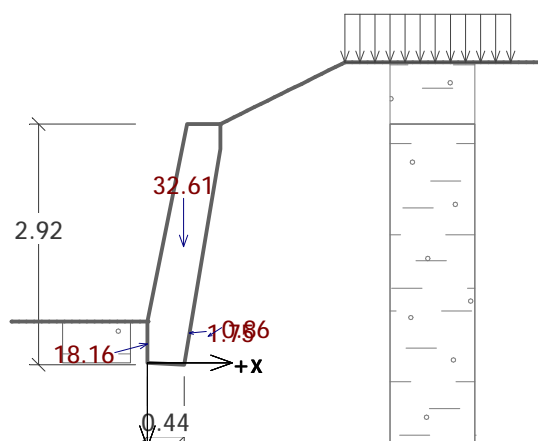
**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{vzd} = 14.76 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{kl} = 3.75 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 16.16 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{pos} = -3.15 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 69.21kPa

Název : Posouzení	Fáze : 1; Výpočet : 1
-------------------	-----------------------

Název : Posouzení

Fáze : 1: Výpočet : 1



## 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	-13.66	39.65	-16.11	0.00	89.40

Posouzení únosnosti základové půdy

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0.0 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{\text{dov}} = 146.4 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

### Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře  $s = 89.40 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 150.00 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-1.16	26.86	0.48	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.19	-0.28	0.02	0.58	1.350	1.350	1.350
chodník	0.28	-0.13	0.41	0.77	0.000	1.500	1.500

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-1.16	26.86	0.48	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	3.87	-0.41	0.19	0.60	1.000	1.000	1.000
chodník	1.45	-0.50	0.29	0.78	1.300	1.300	1.300

### Posouzení dřiku zdi

Výška průřezu  $h = 0.53 \text{ m}$

Smyk :  $Q_d = 5.76 \text{ kN/m} < Q_u = 158.99 \text{ kN/m}$

Ing. Jan Fiala

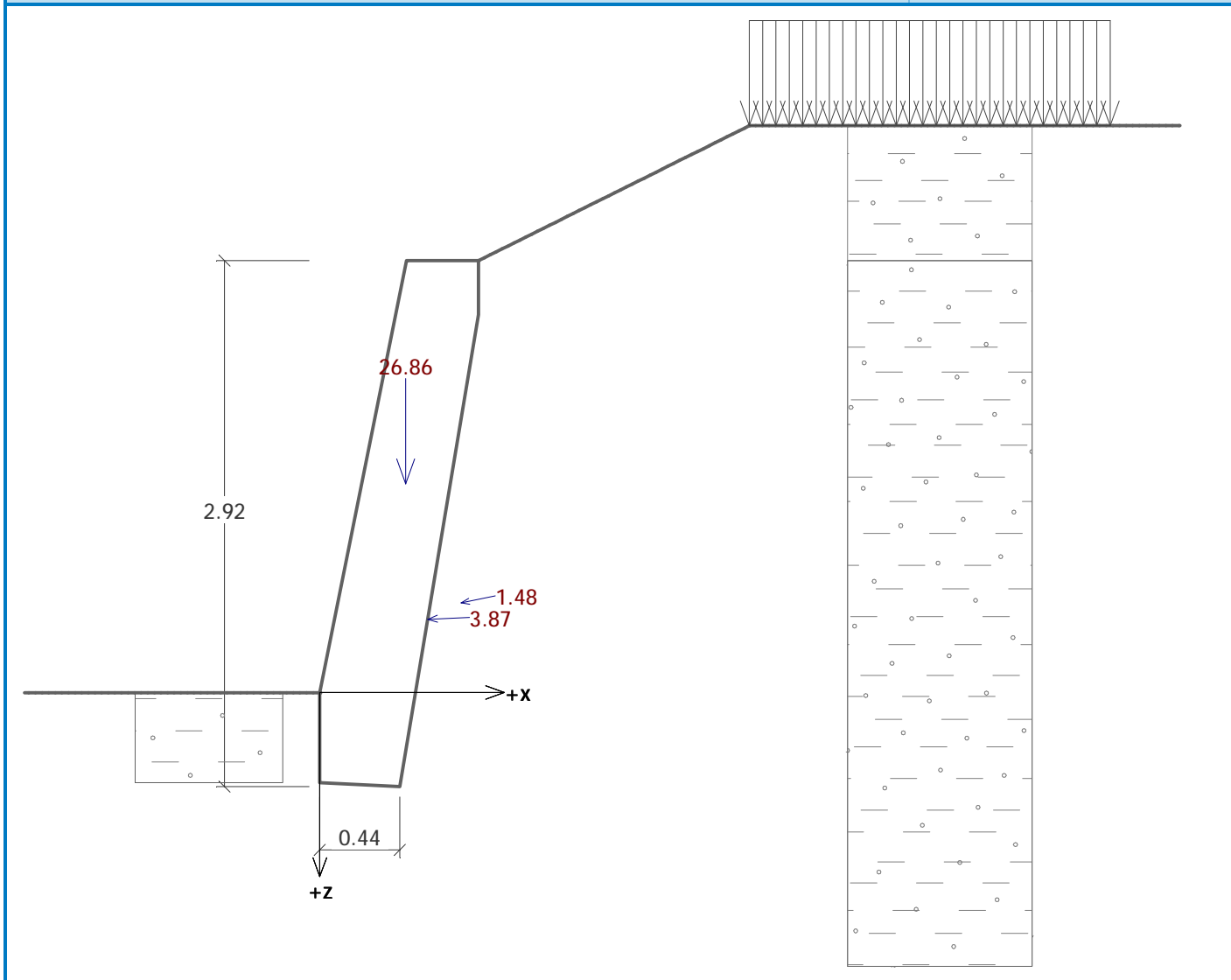
Tlak + Ohyb :  $M_d = -3.42 \text{ kNm/m}$

$N_d = 27.43 \text{ kN/m} < N_u = 2706.81 \text{ kN/m}$

**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

Fáze : 1: Dimenzace : 1



## Výpočet stability svahu

## Vstupní data

Projekt

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,40	-0,88	-2,40	-0,40	0,00
		0,00	0,00	1,50	0,75	10,00	0,75

Ing. Jan Fiala

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		0,00	0,00	0,00	-0,30	10,00	-0,30
3		-0,88	-2,90	-0,44	-2,92	0,00	-0,30
4		-10,00	-2,90	-0,88	-2,90	-0,88	-2,40
5		-0,44	-2,92	-0,39	-2,92	10,00	-2,92

#### Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50

#### Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [–]
1	Třída F4, konzistence tuhá		18,50		

#### Parametry zemín

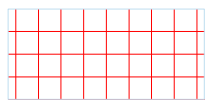
##### Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $g = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $j_{ef} = 24,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $g_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

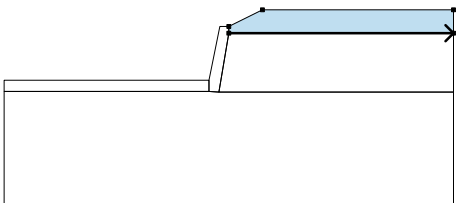

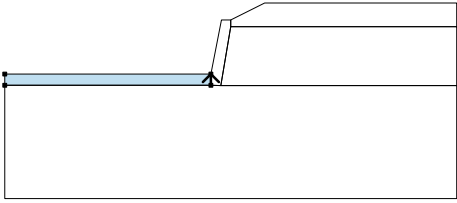
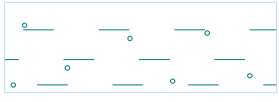
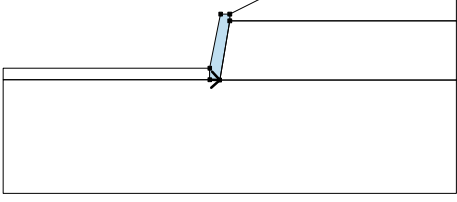

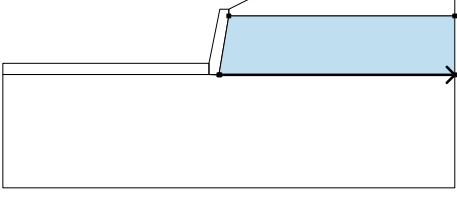

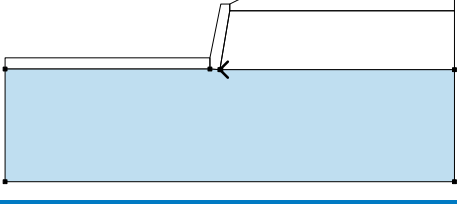

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
-------	-------	--------	-----------------------------

Ing. Jan Fiala

Číslo	Název	Vzorek	g [kN/m³]
1	Tuhé těleso		23,00

### Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	-0,30	10,00	-0,30	Třída F4, konzistence tuhá 
		10,00	0,75	1,50	0,75	
		0,00	0,00			
2		-0,88	-2,90	-0,88	-2,40	Třída F4, konzistence tuhá 
		-10,00	-2,40	-10,00	-2,90	
3		-0,88	-2,90	-0,44	-2,92	Tuhé těleso 
		0,00	-0,30	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,88	-2,40	
4		-0,39	-2,92	10,00	-2,92	Třída F4, konzistence tuhá 
		10,00	-0,30	0,00	-0,30	
		-0,44	-2,92			
5		-0,39	-2,92	-0,44	-2,92	Třída F4, konzistence tuhá 
		-0,88	-2,90	-10,00	-2,90	
		-10,00	-7,92	10,00	-7,92	
		10,00	-2,92			

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon a [°]	Velikost	
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 1,50	l = 2,00		0,00	q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednotka
								5,00	kN/m²

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	chodník

### Voda

Typ vody : Voda není



Ing. Jan Fiala

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Celkové nastavení výpočtu**

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Číslo kombinace : 1

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	$g_s$	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	$g_q$	1,50	0,00	1,30	0,00
Součinitelé redukce materiálu (M)			Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření			$g_{mf}$	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti			$g_{mc}$	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti			$g_{mcu}$	1,00	1,40
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				$\gamma_0$	0,70
Součinitel časté hodnoty				$\gamma_1$	0,50
Součinitel kvazistále hodnoty				$\gamma_2$	0,30

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

**Nastavení výpočtu fáze**

Kombinace : základní

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,06 [m]	Úhly :	a <sub>1</sub> =	-30,77 [°]
	z =	1,11 [m]		a <sub>2</sub> =	84,91 [°]
Poloměr :	R =	4,09 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Posouzení stability svahu (Spencer)**

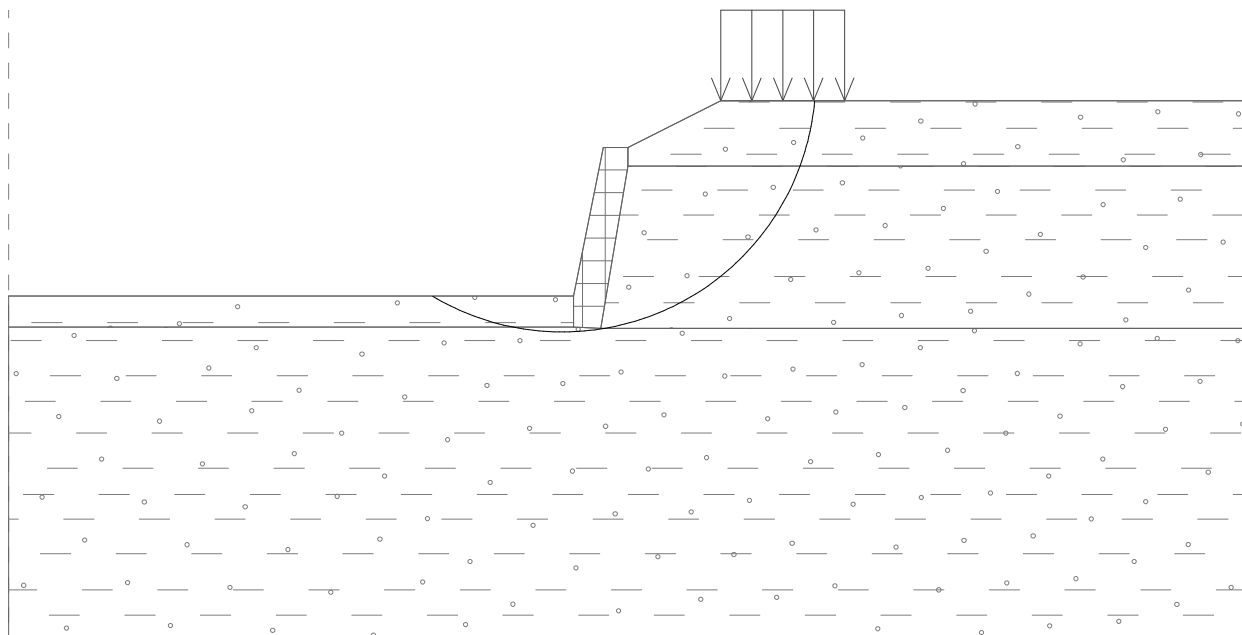
Využití : 50,4 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 1 - 1
-----------------	------------------------

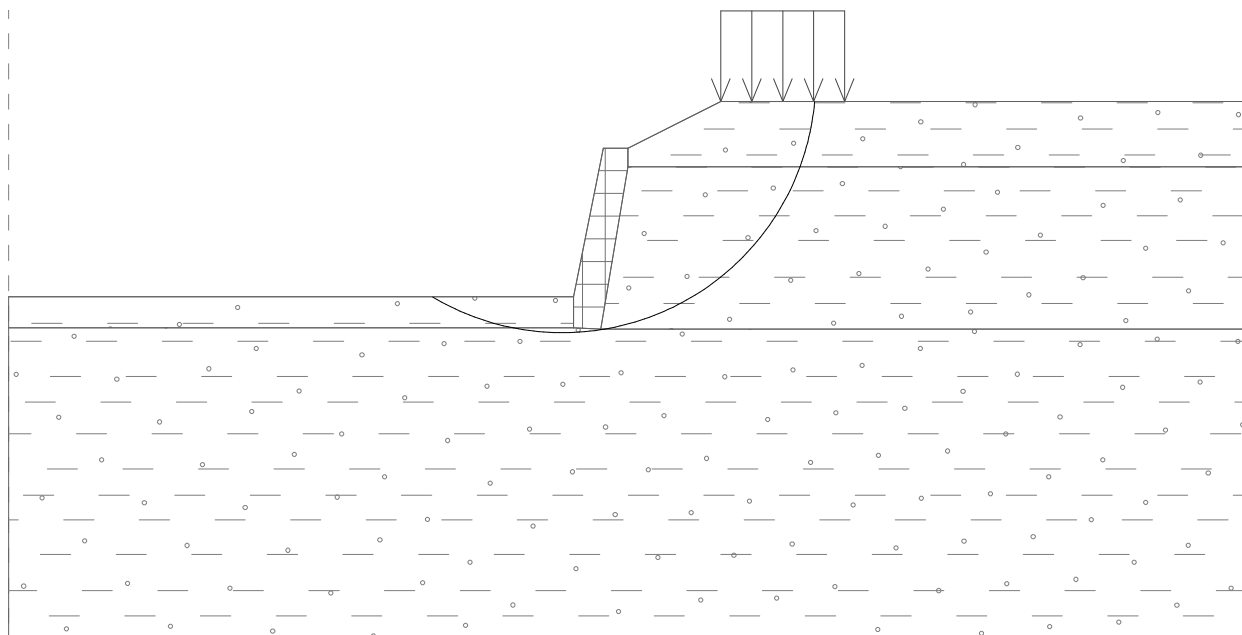
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

