

Název společnosti

## Výpočet hřebíkovaného svahu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 18.9.2006

#### Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu = 0.20 m

Číslo	Hloubka Z [m]	Pořadnice X [m]
1	0.00	0.00
2	7.00	-2.00

#### Typy hřebů

Číslo	Název	Únos. přetržení $R_t$ [kN]	Únos. vytržení $T_p$ [kN/m]	Únos. hlavy $R_f$ [kN]
1	Typ hřebu č. 1	235.62	18.85	22.62

#### Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 6

Sklon hřebů od vodorovné = 10.00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdál. [m]	Typ hřebu
1	1.00	0.50	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1
2	2.00	0.50	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1
3	3.00	0.50	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1
4	4.00	0.50	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1
5	5.00	0.50	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1
6	6.00	1.00	3.00	1.00	Typ hřebu č. 1

#### Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50$  MPa

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90$  MPa

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00$  MPa

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00$  MPa

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa

#### Parametry zemin

##### Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00$  °

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00$  kPa

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00$  °

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$

Název společnosti

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

#### Jíl

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$




Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

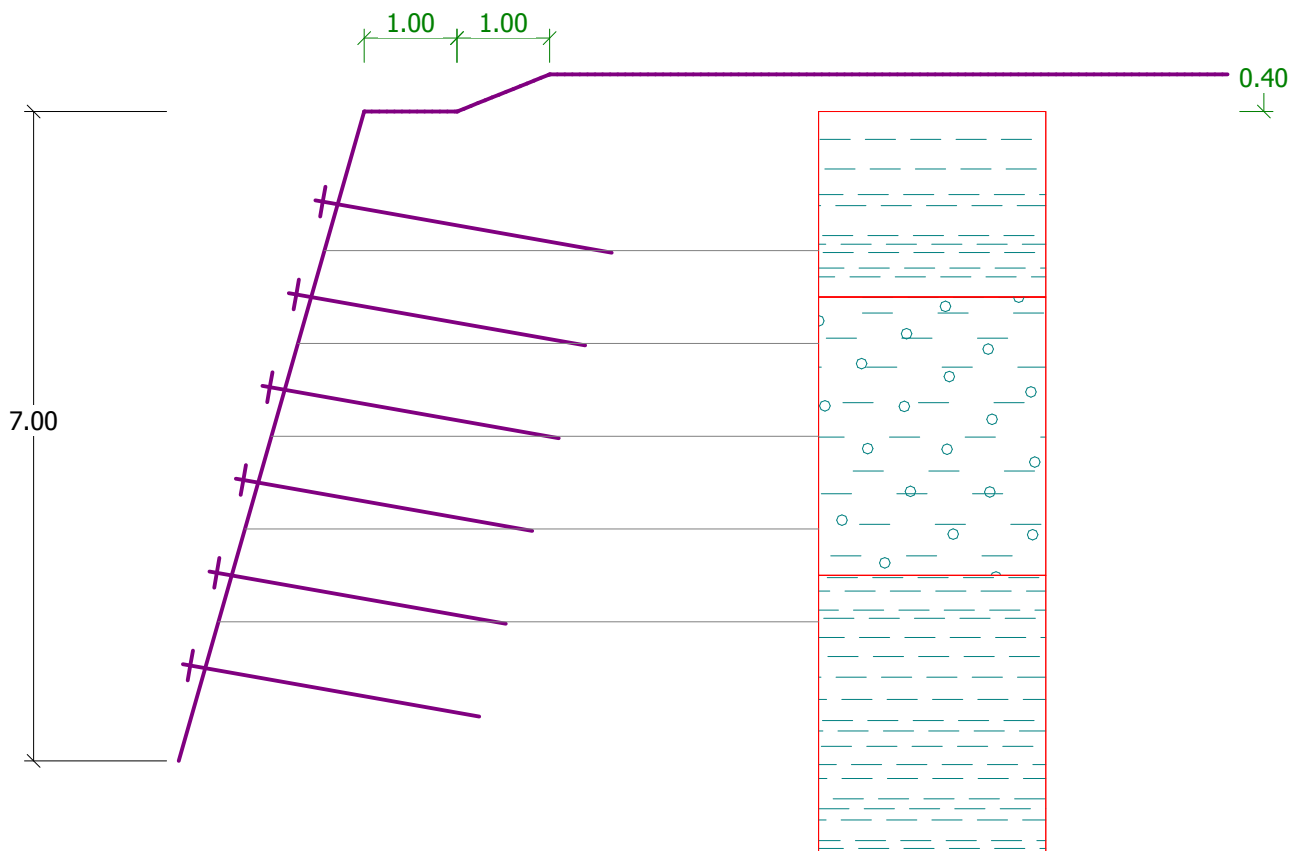
#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.00	Jíl	
2	3.00	Třída F2, konzistence tuhá	
3	-	Jíl	

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	2.00	-0.40
4	3.00	-0.40

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Vnitřní stabilita posouzena podle stupně bezpečnosti.

Stupeň bezpečnosti pro rovnou smykovou plochu  $SB_1 = 1.30$

Stupeň bezpečnosti pro zalomenou smykovou plochu  $SB_2 = 1.30$

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů  $k_n = 0.85$ .

### Posouzení čís. 1

#### Rovná smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy =  $33.00^\circ$

Počátek smykové plochy v hloubce =  $7.00$  m

Tíhová síla =  $658.35$  kN/m

Celková síla v hřebcích za sm. pl. =  $101.88$  kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) =  $358.56$  kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tlak) =  $0.00$  kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) =  $452.60$  kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) =  $74.51$  kN/m

Stupeň stability  $F_h/F_m = 1.47 > 1.30$

**Stabilita smykové plochy VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 2

### Lomená smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 22.00 °

Počátek smykové plochy v hloubce = 7.00 m

Tíhová síla = 294.90 kN/m

Celková síla v hřebících za sm. pl. = 51.79 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 110.47 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 68.66 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 191.14 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 43.92 kN/m

Stupeň stability  $F_h/F_m = 1.31 > 1.30$

**Stabilita smykové plochy VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 3

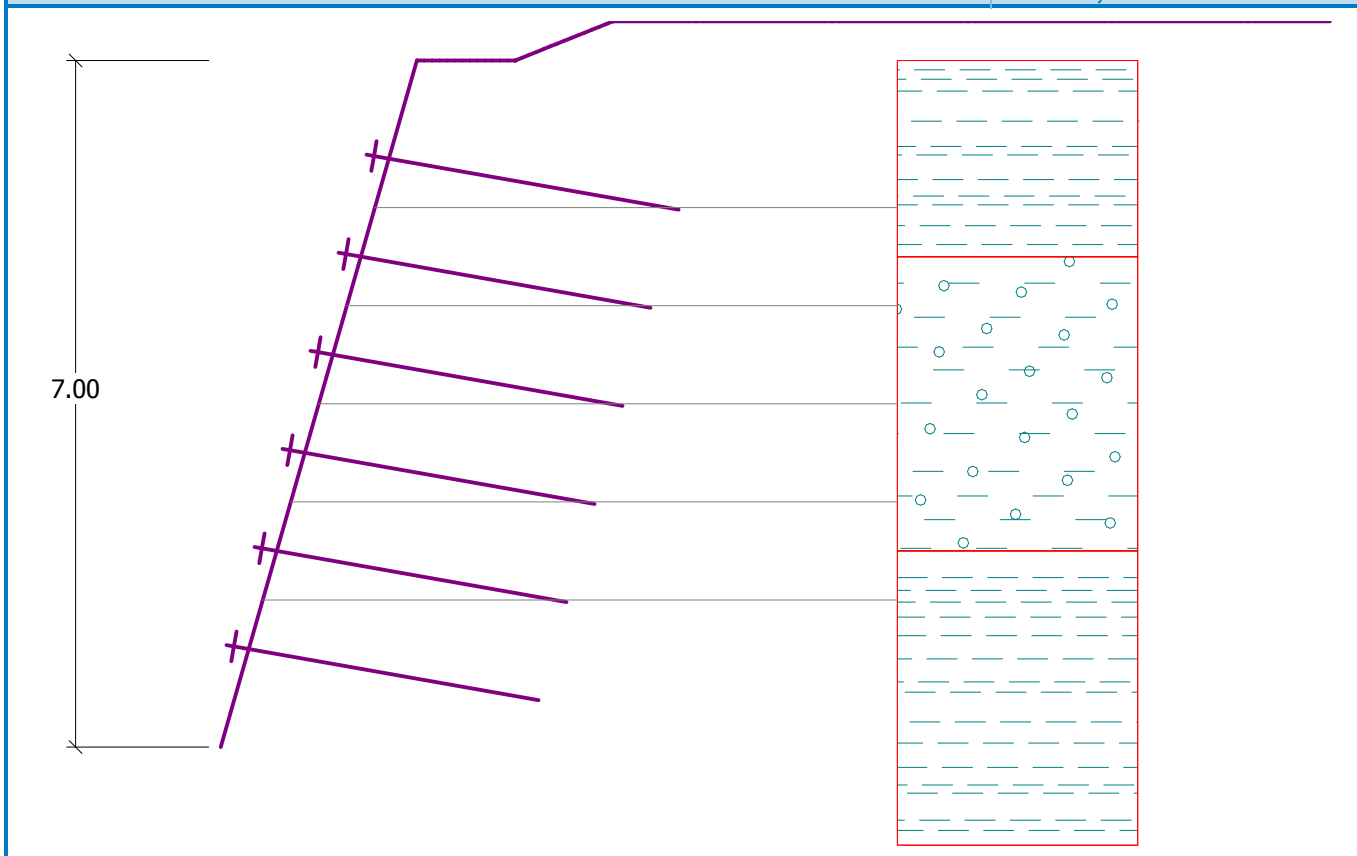
### Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
1	0.00	0.00
2	0.40	0.00
3	1.41	0.00
4	1.52	0.00
5	1.78	1.19
6	2.00	3.10
7	2.06	3.63
8	5.00	19.21
9	7.00	29.81

### Posouzení únosnosti hřebů

Hřeb	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
1	56.55	0.00
2	56.55	2.54
3	56.55	7.43
4	56.55	12.00
5	56.55	16.58
6	56.55	33.44

**Únosnost hřebů VYHOVUJE**



### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíhová síla	0.00	-3.45	426.27	2.52	1.000
Aktivní tlak	96.76	-1.54	20.10	3.46	1.000

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 1028.06$  kNm/m

Moment klopící  $M_{kl} = 149.00$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 203.42$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 96.76$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

##### Síly působící ve středu základové spáry

Celkový moment  $M = -300.69$  kNm/m

Normálová síla  $N = 446.37$  kN/m

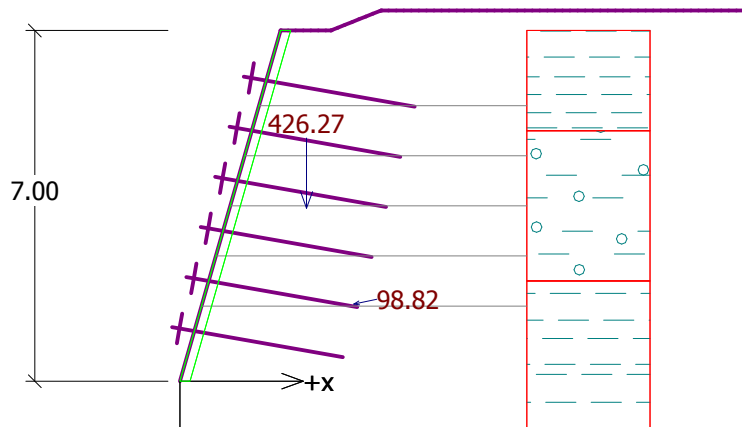
Smyková síla  $Q = 96.76$  kN/m

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Název společnosti

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	-300.69	446.37	96.76	0.00	143.84

### Posouzení únosnosti základové půdy

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0.0$  mm

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 1024.1$  mm

#### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 143.84$  kPa

Únosnost základové půdy  $R_d = 140.00$  kPa

#### Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

#### Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

## Dimenzace čís. 1

Hloubka [m]	Vod.tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	5.64	-0.00
0.40	0.00	5.64	-2.26
0.40	0.00	5.64	-2.26
0.70	0.00	5.64	-3.95
0.70	0.00	5.64	-3.95
1.00	0.00	5.64	-5.64
1.00	0.00	-11.28	-5.64
1.41	0.00	-11.28	-1.00
1.41	0.00	-11.28	-1.00
1.50	0.00	-11.28	0.00
1.50	0.00	-11.28	0.00

Název společnosti

Hloubka [m]	Vod.tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.52	0.00	-11.28	0.25
1.52	0.00	-11.28	0.25
1.78	1.19	-11.43	3.14
1.78	1.19	-11.43	3.14
2.00	3.10	-11.91	5.73
2.00	3.10	12.50	5.73
2.06	3.63	12.30	4.98
2.06	3.63	12.30	4.98
2.50	5.95	10.19	0.00
3.00	8.60	6.55	-4.24
3.00	8.60	-6.11	-4.24
3.50	11.25	-11.08	0.00
4.00	13.90	-17.37	7.06
4.00	13.90	17.81	7.06
4.50	16.56	10.19	0.00
5.00	19.21	1.25	-2.92
5.00	19.21	-0.81	-2.92
5.50	21.86	-11.08	0.00
6.00	24.51	-22.67	8.38
6.00	24.51	21.52	8.38
6.33	26.27	13.05	2.60
6.67	28.04	4.00	-0.26
6.67	28.04	4.00	-0.26
7.00	29.81	-5.64	0.00

#### Dimenzace betonového krytu v řezu 6.00 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 12.0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 20.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.20 m

Stupeň vyztužení  $\mu_{st} = 0.28 \% > 0.16 \% = \mu_{st,min}$

Poloha neutrálné osy  $x_u = 0.01 m < 0.09 m = x_{u,lim}$

Moment na mezi únosnosti  $M_u = 16.74 kNm > 8.38 kNm = M_d$

**Průřez VYHOVUJE.**