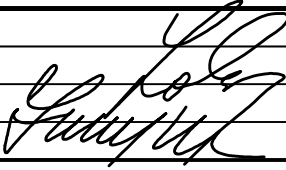



# D.1.2.02.2- SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH TĚLES V LOKALITĚ č.2

ZODP. PROJEKTANT	Ing. P. Lamparter		ZHOTOVITEL:	
VYPRACOVAL	Ing. R. Lokos		 Jahodová 58, 620 00 BRNO Tel.545 246 044, www.fundos.cz	
KRESLIL	Ing. R. Lokos			
KONTROLOVAL	Ing. P. Lamparter			
INVESTOR: Obec Dolní Věstonice Dolní Věstonice 67, PSČ 691 29				
NÁZEV AKCE: <b>DOLNÍ VĚSTONICE</b> <b>SANACE SESUVŮ, PROJEKT</b> <b>SO 02.2</b> <b>SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH</b> <b>TĚLES V LOKALITĚ č.2</b>			DATUM	06/2017
			FORMÁT	A4
			MĚŘÍTKO	–
			STUPEŇ	DŮR + DSP
			ČÍS. ZAK.	1721/16
STATICKÝ VÝPOČET			Č. SOUPRAVY	Č. PŘÍLOHY
				<b>D.1.2.02.2.c</b>

Předložený statický výpočet je součástí projektové dokumentace, která je vypracována jako podklad pro registraci v rámci programu „**MŽP Likvidace škod po živelních pohromách**“, **podprogram „Likvidace škod po živelních pohromách roku 2014“** a posuzuje opěrné konstrukce v rámci zajištění stability svahu v sesuvných oblastech v obci Dolní Věstonice v rámci sanačních opatření. Jedná se o objekt SO2.02, který řeší opěrné konstrukce nad komunikací mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem. Jedná se o kotvenou pilotovou stěnu s nadbetonováním, za kterým bude provedena úprava tvaru svahu. **Pilotové založení a stabilizační kotevní prvky nejsou součástí registrace programu MŽP.**

Pro zpracování tohoto statického výpočtu jsme měli k dispozici následující podklady:

- Polohopisné a výškopisné zaměření, (GEOtest, a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno-Slatina, 02/2016)
- Inženýrsko-geologický průzkum - (ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika, 02/2016)
- Fotodokumentace zpracovatele.
- Geofyzikální průzkum - KolejConsult & servis, spol. s r.o., 2015
- Sanace svahů v Dolních Věstonicích - doplňkový průzkum - Sweco Hydroprojekt a.s., 03/2015

Celkové posouzení opěrné zdi je podle Eurokódu ČSN EN 1997 -1 Navrhování geotechnických konstrukcí.

Posouzení stability svahu bylo pomocí stupně bezpečnosti. Železobetonové průřezy jsou posouzeny podle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí. Jednotlivé řezy a změny tvarů pomocí programu „Stabilita svahu“, „Pažení“, „Beton3D“ GEO 5 – FINE.

Použité normy a literatura:

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí  
ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí  
ČSN EN 1993-1-Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN EN 1997 -1 Navrhování geotechnických konstrukcí  
ČSN ENV 206 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
ČSN P ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení  
ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin  
ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce  
ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty  
ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací- Injektované horninové kotvy.  
Pilotové základy, Komentář k ČSN 73 1002, Pochman-Šimek a kol., 1989.  
Vrtané pilot, Doc.Ing. Jan Masopust,Csc., 1994.

Veškeré výpočty a posouzení základů jsou provedeny na základě poskytnutých podkladů. V případě změn oproti předpokladům, zejména uvažované geologii, bude nutné posoudit vzhledem k navrhovaným konstrukcím.

Červen 2016

Vypracoval: Ing. Petr Lamparter

## ŘEZ C-C

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : Červen 2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti stability kotvy :	SF <sub>a</sub> =	1,50 [-]

##### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 12,00 m

##### Úsek konstrukce č. 1 - délka 2,60 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,45 m  
Plocha průřezu A = 4,50E-01 m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti I = 7,59E-03 m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce č. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 1,10 m  
Plocha průřezu A = 1,10E+00 m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti I = 1,11E-01 m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce č. 3 - délka 8,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,90 m; a = 2,50 m  
Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,65  
Plocha průřezu A = 2,54E-01 m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti I = 1,29E-02 m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

## Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 12917,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu




$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.




## Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00



## Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-

## Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	31,10	-17,50
4	31,30	-17,50
5	61,30	-20,50
6	62,30	-20,50

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.

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.68	0.00	0.00	-0.00
0.30	0.00	0.00	-3.59	1.14	-0.17	0.02
0.60	0.00	0.00	-3.49	2.28	-0.68	0.14
0.90	0.00	0.00	-3.40	3.42	-1.54	0.46
1.20	0.00	0.00	-3.30	8.98	-3.40	1.16
1.50	0.00	0.00	-3.21	16.45	-7.21	2.70
1.80	0.00	0.00	-3.11	23.92	-13.27	5.71

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.10	0.00	0.00	-3.02	31.39	-21.57	10.88
2.40	0.00	0.00	-2.94	38.86	-32.10	18.88
2.49	0.00	0.00	-2.91	41.15	-35.78	22.00
2.51	0.00	0.00	-2.91	-12.96	-36.01	22.57
2.60	0.00	0.00	-2.88	-14.18	-34.76	25.83
2.70	0.00	0.00	-2.86	-15.51	-33.28	29.23
3.00	0.00	0.00	-2.78	-19.49	-28.03	38.46
3.30	28.81	0.00	-2.70	-22.45	-21.57	45.05
3.50	9.60	0.00	-2.65	-19.38	-17.49	49.19
3.60	0.00	0.00	-2.63	-17.84	-15.65	50.88
3.90	0.00	0.00	-2.56	-20.43	-9.91	54.74
4.20	0.00	0.00	-2.51	-23.02	-3.40	56.75
4.50	28.81	0.00	-2.47	-21.43	3.35	55.94
4.80	28.81	0.00	-2.44	-17.22	9.14	54.02
5.10	28.81	0.00	-2.43	-13.35	13.72	50.55
5.40	28.81	0.00	-2.42	-9.82	17.18	45.87
5.70	28.81	0.00	-2.43	-6.58	19.64	40.31
6.00	28.81	0.00	-2.44	-3.61	21.16	34.16
6.30	28.81	0.00	-2.47	-0.87	21.83	27.68
6.60	28.81	0.00	-2.50	1.69	21.70	21.11
6.90	28.81	0.00	-2.53	4.11	20.83	14.70
7.20	28.81	0.00	-2.57	6.44	19.24	8.66
7.50	28.81	0.00	-2.61	8.70	16.97	3.20
7.80	28.81	0.00	-2.65	10.93	14.03	-1.48
8.10	28.81	0.00	-2.69	13.17	10.41	-5.17
8.40	28.81	0.00	-2.73	11.54	6.70	-7.72
8.70	28.81	0.00	-2.77	9.75	3.51	-9.24
9.00	28.81	0.00	-2.81	8.01	0.85	-9.88
9.30	28.81	0.00	-2.84	6.34	-1.30	-9.79
9.60	28.81	0.00	-2.87	4.72	-2.96	-9.14
9.90	28.81	0.00	-2.91	3.15	-4.14	-8.06
10.20	28.81	0.00	-2.93	1.64	-4.86	-6.70
10.50	28.81	0.00	-2.96	0.16	-5.12	-5.19
10.80	28.81	0.00	-2.99	-1.29	-4.95	-3.66
11.10	28.81	0.00	-3.01	-2.71	-4.35	-2.25
11.40	28.81	0.00	-3.04	-4.13	-3.33	-1.09
11.70	28.81	0.00	-3.06	-5.54	-1.88	-0.29
12.00	28.81	0.00	-3.09	-6.96	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 36,01 kN/m  
 Maximální moment = 56,75 kNm/m  
 Maximální deformace = 3,7 mm

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,70 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	31,10	-17,50
4	31,30	-17,50
5	61,30	-20,50
6	62,30	-20,50

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.

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,65	10,00	6,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		300,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	59.24
0.03	0.00	0.00	0.00	0.11	0.37	59.74

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.12	0.00	0.00	0.00	0.44	1.51	64.13
0.19	0.00	0.00	0.00	0.74	2.54	68.11
0.20	0.00	0.00	0.00	0.76	2.59	68.32
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	4.31	74.97
0.50	0.00	0.00	0.00	1.92	9.64	83.69
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	12.61	88.55
0.99	0.00	0.00	0.00	3.75	24.47	107.97
2.57	0.00	0.00	0.00	43.58	73.24	187.82
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	44.37	74.04	189.13
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	44.37	74.04	189.14
2.70	-0.00	-0.00	-0.00	47.39	77.12	194.17
2.70	-0.00	-0.00	-54.20	47.39	77.12	194.17
3.50	-0.00	-10.13	-88.99	71.56	101.75	234.42
3.50	-0.00	-6.59	-57.84	46.52	66.14	152.38
5.27	-0.00	-21.19	-107.98	81.36	101.63	210.39
5.64	-2.16	-24.17	-118.21	88.47	108.88	222.23
8.12	-16.91	-44.58	-188.29	137.16	158.49	305.95
12.00	-40.04	-76.57	-298.11	160.29	236.23	437.14

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	44.32	-3.55	10.47	0.00	0.00
0.30	0.00	44.32	-3.44	7.71	-2.73	0.46
0.60	0.00	44.32	-3.32	9.68	-5.34	1.67
0.90	0.00	44.32	-3.21	11.61	-8.53	3.74
1.20	0.00	44.32	-3.10	17.99	-12.97	6.92
1.50	0.00	44.32	-2.99	26.11	-19.59	11.73
1.80	0.00	44.32	-2.89	34.06	-28.63	18.89
2.10	0.00	44.32	-2.79	41.76	-40.01	29.11
2.40	0.00	44.32	-2.71	49.13	-53.66	43.09
2.60	0.00	44.32	-2.67	54.19	-64.00	54.84
2.65	0.00	44.32	-2.65	55.46	-66.75	58.11
2.65	0.00	44.32	-2.65	55.46	-1.79	58.11
2.69	0.00	44.32	-2.65	56.52	-4.15	58.23
2.71	0.00	28.81	-2.64	-0.85	-4.82	58.30
3.00	0.00	28.81	-2.58	-5.16	-3.95	59.64
3.30	28.81	28.81	-2.52	-9.59	-1.61	59.70
3.50	9.60	28.81	-2.48	-8.20	0.09	60.09
3.60	0.00	28.81	-2.46	-7.50	0.86	60.07
3.90	0.00	28.81	-2.42	-10.62	3.56	59.45
4.20	0.00	28.81	-2.38	-13.77	7.21	57.87



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.50	28.81	28.81	-2.36	-13.74	11.37	54.32
4.80	28.81	28.81	-2.36	-10.65	15.01	50.33
5.10	28.81	28.81	-2.36	-7.88	17.78	45.38
5.40	28.81	28.81	-2.37	-5.38	19.75	39.72
5.70	28.81	28.81	-2.40	-3.10	21.01	33.57
6.00	28.81	28.81	-2.43	-1.01	21.61	27.15
6.30	28.81	28.81	-2.46	0.94	21.62	20.63
6.60	28.81	0.00	-2.51	3.07	21.10	15.00
6.90	28.81	0.00	-2.55	5.17	19.86	8.83
7.20	28.81	0.00	-2.60	7.22	18.00	3.12
7.50	28.81	0.00	-2.65	9.24	15.54	-1.94
7.80	28.81	0.00	-2.70	11.26	12.46	-6.17
8.10	28.81	0.00	-2.74	13.33	8.77	-9.38
8.40	28.81	0.00	-2.79	11.54	5.04	-11.44
8.70	28.81	0.00	-2.83	9.63	1.87	-12.46
9.00	28.81	0.00	-2.87	7.78	-0.74	-12.61
9.30	28.81	0.00	-2.91	6.02	-2.81	-12.06
9.60	28.81	0.00	-2.95	4.33	-4.36	-10.97
9.90	28.81	0.00	-2.98	2.70	-5.41	-9.50
10.20	28.81	0.00	-3.01	1.13	-5.98	-7.77
10.50	28.81	0.00	-3.04	-0.39	-6.09	-5.95
10.80	28.81	0.00	-3.07	-1.88	-5.75	-4.16
11.10	28.81	0.00	-3.09	-3.34	-4.97	-2.54
11.40	28.81	0.00	-3.12	-4.80	-3.75	-1.22
11.70	28.81	0.00	-3.15	-6.24	-2.09	-0.33
12.00	28.81	0.00	-3.17	-7.69	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 66,75 kN/m  
 Maximální moment = 60,09 kNm/m  
 Maximální deformace = 3,6 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,65	-2,7	300,00

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 228,94 \text{ kN/m}$        $\delta = 7,84^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,23 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	1992,20	17,98	2125,34	216,41	-20,54		3505,23	595,66	2382,66

### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	300,00	2382,66	7,94



Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 7,94 = SB_{\text{minim.}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,45 m.

#### Tvar dna jámy

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

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	31,10	-17,50
4	31,30	-17,50
5	61,30	-20,50
6	62,30	-20,50

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.

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,65	10,00	6,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		344,19

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	59.24
0.03	0.00	0.00	0.00	0.11	0.37	59.74
0.12	0.00	0.00	0.00	0.44	1.51	64.13
0.19	0.00	0.00	0.00	0.74	2.54	68.11
0.20	0.00	0.00	0.00	0.76	2.59	68.32
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	4.31	74.97
0.50	0.00	0.00	0.00	1.92	9.64	83.69
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	12.61	88.55
0.65	-0.00	-0.00	-0.00	2.47	14.11	91.00
0.99	0.00	0.00	0.00	3.75	24.47	107.97
2.57	0.00	0.00	0.00	43.58	73.24	187.82
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	44.37	74.04	189.13
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	44.37	74.04	189.14
3.45	-0.00	-0.00	-0.00	70.05	100.21	231.91
3.45	-0.00	-0.00	-59.24	70.06	100.21	231.91
3.50	-0.00	-0.63	-59.24	71.56	101.75	234.42
3.50	-0.00	-0.41	-38.50	46.52	66.14	152.38
3.55	-0.00	-0.84	-39.99	47.53	67.17	154.07
3.81	-0.00	-2.98	-47.42	52.63	72.37	162.56
3.84	-0.00	-3.20	-48.21	53.18	72.92	163.47
4.02	-0.00	-4.69	-53.37	56.72	76.53	169.37
4.47	-0.00	-8.62	-66.23	65.54	85.52	184.06
5.64	-1.77	-18.83	-99.63	88.47	108.88	222.23
5.88	-2.14	-21.00	-106.72	93.33	113.83	230.60
6.02	-2.98	-22.22	-110.74	96.09	116.64	235.33
7.44	-11.38	-34.57	-151.13	123.81	144.88	283.00

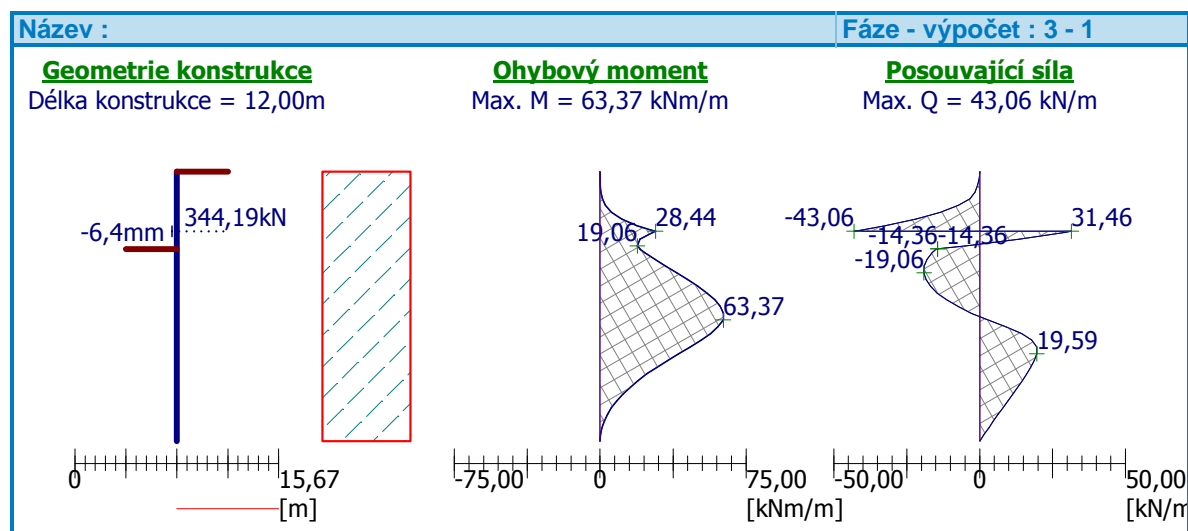
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.12	-15.43	-40.52	-171.97	137.16	158.49	305.95
12.00	-38.55	-74.51	-291.04	160.29	236.23	437.14

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-8.62	0.00	-0.00	-0.00
0.30	0.00	0.00	-8.36	1.14	-0.17	0.02
0.60	0.00	0.00	-8.11	2.28	-0.68	0.14
0.90	0.00	0.00	-7.85	3.42	-1.54	0.46
1.20	0.00	0.00	-7.60	9.10	-3.42	1.16
1.50	0.00	0.00	-7.34	16.63	-7.27	2.71
1.80	0.00	0.00	-7.09	24.16	-13.39	5.75
2.10	0.00	0.00	-6.83	31.69	-21.77	10.97
2.40	0.00	0.00	-6.59	39.21	-32.40	19.04
2.60	0.00	0.00	-6.43	44.66	-40.79	26.34
2.65	0.00	0.00	-6.39	46.03	-43.06	28.44
2.65	0.00	0.00	-6.39	46.03	31.46	28.44
2.70	0.00	0.00	-6.35	47.39	29.13	26.92
3.00	0.00	0.00	-6.11	56.46	13.55	20.45
3.30	0.00	0.00	-5.87	65.52	-4.75	19.06
3.44	0.00	0.00	-5.76	69.81	-14.36	20.41
3.46	0.00	0.00	-5.75	11.06	-15.00	20.65
3.50	0.00	0.00	-5.71	9.89	-15.44	21.29
3.60	0.00	0.00	-5.63	7.12	-16.29	22.88
3.90	0.00	0.00	-5.40	4.42	-18.02	28.05
4.20	0.00	0.00	-5.18	1.73	-18.95	33.61
4.50	0.00	0.00	-4.96	-0.97	-19.06	39.33
4.80	0.00	0.00	-4.75	-3.66	-18.37	44.97
5.10	0.00	0.00	-4.55	-6.35	-16.87	50.27
5.40	0.00	0.00	-4.36	-9.05	-14.55	55.01
5.70	0.00	0.00	-4.18	-11.74	-11.44	58.92
6.00	0.00	0.00	-4.02	-14.44	-7.51	61.79
6.30	0.00	0.00	-3.87	-17.13	-2.77	63.35
6.60	0.00	0.00	-3.74	-19.82	2.77	63.37
6.90	28.81	0.00	-3.62	-20.81	9.12	60.41
7.20	28.81	0.00	-3.51	-14.47	14.40	56.83
7.50	28.81	0.00	-3.42	-8.50	17.84	51.93
7.80	28.81	0.00	-3.34	-2.88	19.54	46.27
8.10	28.81	0.00	-3.26	2.44	19.59	40.35
8.40	28.81	0.00	-3.20	3.59	18.68	34.60
8.70	28.81	0.00	-3.15	4.31	17.49	29.18

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.00	28.81	0.00	-3.10	4.83	16.12	24.13
9.30	28.81	0.00	-3.06	5.19	14.61	19.52
9.60	28.81	0.00	-3.02	5.42	13.02	15.38
9.90	28.81	0.00	-2.99	5.54	11.37	11.72
10.20	28.81	0.00	-2.96	5.59	9.70	8.56
10.50	28.81	0.00	-2.93	5.57	8.03	5.91
10.80	28.81	0.00	-2.90	5.51	6.37	3.75
11.10	28.81	0.00	-2.88	5.42	4.73	2.09
11.40	28.81	0.00	-2.85	5.31	3.12	0.92
11.70	28.81	0.00	-2.83	5.19	1.54	0.23
12.00	28.81	0.00	-2.80	5.07	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 43,06 kN/m  
 Maximální moment = 63,37 kNm/m  
 Maximální deformace = 8,6 mm



#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,65	-6,4	344,19

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 706,93 \text{ kN/m}$        $\delta = 7,95^\circ$   
 Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,45 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	1992,20	17,98	2442,35	203,90	-6,36		3585,17	327,71	1310,84

### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	344,19	1310,84	3,81

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 3,81 = SB_{\min}$ .

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

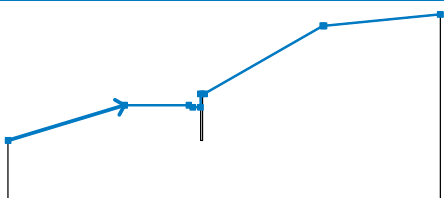
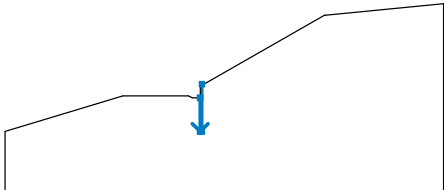
**Stabilitní výpočty**

Výpočet zemětřesení : Standard


Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

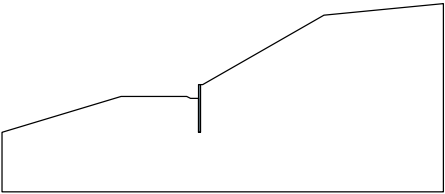
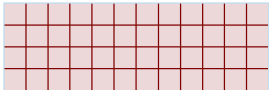
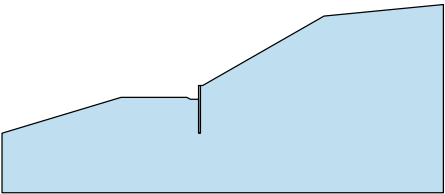

#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-50,00	-12,00	-20,00	-2,95	-3,45	-2,95
		-2,45	-3,45	-0,45	-3,45	-0,45	0,00
		0,00	0,00	0,60	0,00	31,10	17,50
		31,30	17,50	61,30	20,50		
2		-0,45	-3,45	-0,45	-12,00	0,00	-12,00
		0,00	0,00				

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Materiál zdi 
2		Typ 7- F6 CL 

## Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,45	-2,65	l = 10,00	α = 30,00	4,00	d =			Ne	344,19

## Voda

Typ vody : Voda není

## Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

## Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-7,79 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-21,75 [°]
	z =	59,51 [m]		$\alpha_2$ =	56,28 [°]
Poloměr :	R =	71,94 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

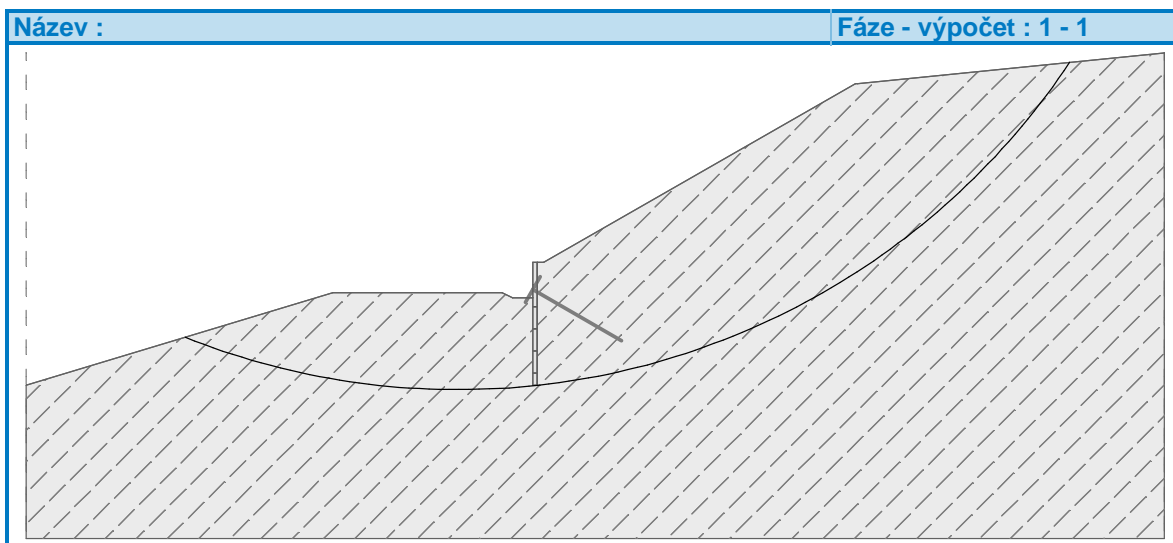
## Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F<sub>a</sub> = 5622,90 kN/m

Sumace pasivních sil : F<sub>p</sub> = 7862,62 kN/m

Moment sesouvající : M<sub>a</sub> = 404511,69 kNm/m

Moment vzdorující : M<sub>p</sub> = 565637,21 kNm/m



Stupeň bezpečnosti = 1,40 > 1,25

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### Dimenzace č. 1

**Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna  $d = 0,90$  m;  $a = 2,50$  m)**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 3

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil 16,0 mm; krytí 110,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,253 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00$  kN (tah) ;  $M_{Ed} = 221,80$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00$  kN;  $M_{Rd} = 489,80$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu C navrženy piloty průměru 0,9 m dl. 8,5 m po 2,5m, výztuž 16ks B500 průměru 16 mm. Kotva 4PKT 16,0/7,0m á 4,0m.



## ŘEZ D-D

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : Červen 2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti stability kotvy :	SF <sub>a</sub> =	1,50 [-]

##### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 13,50 m

##### Úsek konstrukce č. 1 - délka 2,60 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,45 m  
 Plocha průřezu A = 4,50E-01 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 7,59E-03 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce č. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 1,10 m  
 Plocha průřezu A = 1,10E+00 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 1,11E-01 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce č. 3 - délka 10,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,90 m; a = 2,50 m  
 Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,65  
 Plocha průřezu A = 2,54E-01 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 1,29E-02 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

## Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 12917,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu


$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.




## Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00



## Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-

## Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	30,60	-15,50
4	30,80	-15,50
5	60,80	-17,50
6	61,80	-17,50

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.

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)


Maximální posouvající síla = 29,47 kN/m


Maximální moment = 42,20 kNm/m

Maximální deformace = 2,6 mm

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,70 m.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,65	10,00	6,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		300,00

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)



Maximální posouvající síla = 59,24 kN/m  
 Maximální moment = 53,26 kNm/m  
 Maximální deformace = 2,6 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,65	-1,9	300,00

#### Vstupní data (Fáze budování 3)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,45 m.

#### Tvar dna jámy

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

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

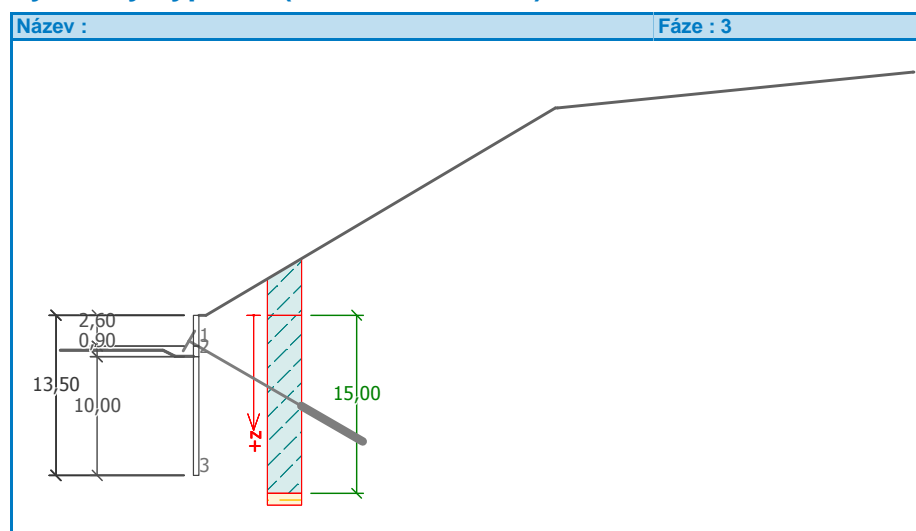
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,65	10,00	6,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		375,73

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)



#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

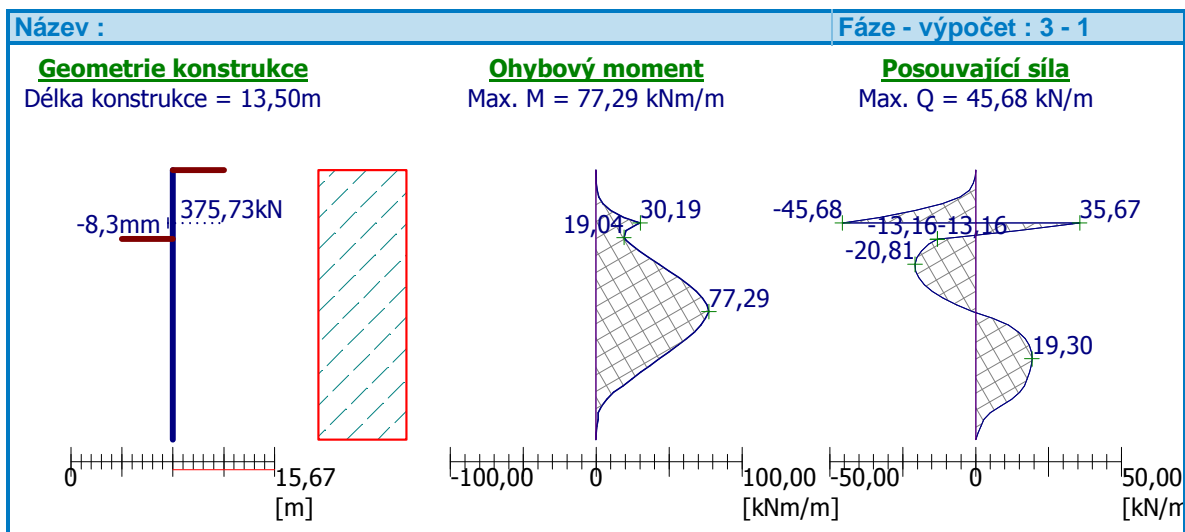
Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.28	0.00	-0.00	-0.00
0.34	0.00	0.00	-10.89	1.28	-0.22	0.02
0.68	0.00	0.00	-10.51	2.56	-0.87	0.19
1.01	0.00	0.00	-10.12	5.06	-2.15	0.68
1.35	0.00	0.00	-9.73	13.91	-5.35	1.86
1.69	0.00	0.00	-9.35	22.76	-11.54	4.63
2.02	0.00	0.00	-8.97	31.62	-20.72	9.99
2.36	0.00	0.00	-8.59	40.47	-32.88	18.95
2.60	0.00	0.00	-8.33	47.15	-43.29	27.96
2.65	0.00	0.00	-8.27	48.55	-45.68	30.19
2.65	0.00	0.00	-8.27	48.55	35.67	30.19
2.70	0.00	0.00	-8.22	49.96	33.20	28.47
3.04	0.00	0.00	-7.86	60.50	14.57	20.31
3.38	0.00	0.00	-7.49	71.04	-7.63	19.04
3.44	0.00	0.00	-7.42	73.14	-12.46	19.71

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.46	0.00	0.00	-7.40	14.40	-13.16	19.91
3.50	0.00	0.00	-7.36	13.44	-13.75	20.48
3.71	0.00	0.00	-7.13	8.57	-16.09	23.67
4.05	0.00	0.00	-6.77	5.97	-18.54	29.54
4.39	0.00	0.00	-6.42	3.36	-20.11	36.08
4.72	0.00	0.00	-6.09	0.75	-20.81	43.01
5.06	0.00	0.00	-5.76	-1.85	-20.62	50.03
5.40	0.00	0.00	-5.45	-4.46	-19.56	56.83
5.74	0.00	0.00	-5.16	-7.07	-17.61	63.13
6.08	0.00	0.00	-4.88	-9.68	-14.78	68.62
6.41	0.00	0.00	-4.62	-12.28	-11.08	73.01
6.75	0.00	0.00	-4.39	-14.89	-6.49	76.00
7.09	0.00	0.00	-4.17	-17.63	-1.01	77.29
7.42	28.81	0.00	-3.98	-20.40	5.87	74.85
7.76	28.81	0.00	-3.81	-11.75	11.28	71.86
8.10	28.81	0.00	-3.66	-8.33	14.65	67.45
8.44	28.81	0.00	-3.53	-5.47	16.97	62.10
8.78	28.81	0.00	-3.41	-3.13	18.41	56.11
9.11	28.81	0.00	-3.32	-1.26	19.13	49.76
9.45	28.81	0.00	-3.23	0.20	19.30	43.26
9.79	28.81	0.00	-3.16	1.29	19.04	36.79
10.13	28.81	0.00	-3.10	2.08	18.47	30.46
10.46	28.81	0.00	-3.05	2.60	17.67	24.36
10.80	28.81	0.00	-3.01	2.92	16.73	18.55
11.14	28.81	28.81	-2.97	7.29	15.09	11.90
11.47	28.81	28.81	-2.94	9.48	12.26	7.26
11.81	28.81	28.81	-2.91	11.49	8.72	3.70
12.15	28.81	28.81	-2.88	10.16	5.06	1.40
12.49	28.81	0.00	-2.85	2.93	2.78	1.36
12.82	28.81	0.00	-2.82	2.82	1.81	0.59
13.16	28.81	0.00	-2.80	2.69	0.88	0.14
13.50	28.81	0.00	-2.77	2.55	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 45,68 kN/m  
 Maximální moment = 77,29 kNm/m  
 Maximální deformace = 11,3 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,65	-8,3	375,73



#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	375,73	1257,96	3,35

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 3,35 = SB_{\text{minim.}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### Výpočet stability svahu

##### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

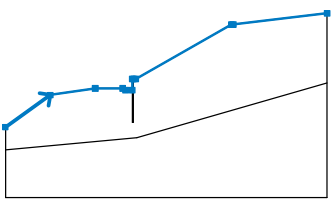
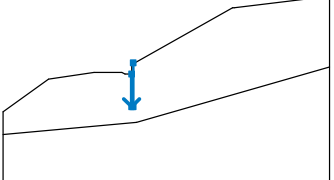
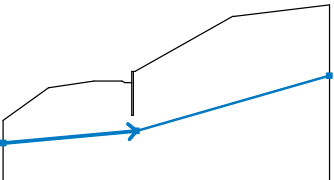
##### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

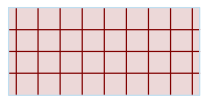
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

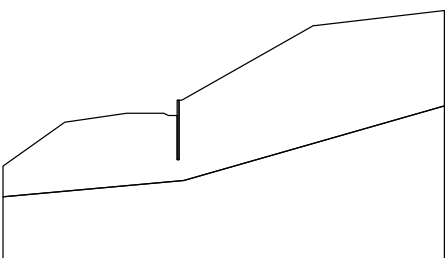
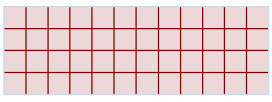
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-40,00	-15,00	-26,00	-5,00	-12,00	-2,95
		-3,45	-2,95	-2,45	-3,45	-0,45	-3,45
		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
		30,50	17,00	31,00	17,00	60,30	20,50
2		-0,45	-3,45	-0,45	-13,50	0,00	-13,50
		0,00	0,00				
3		-40,00	-22,00	1,02	-18,27	60,30	-1,27

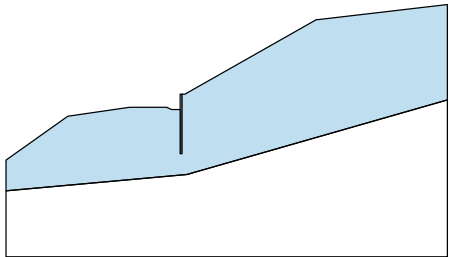

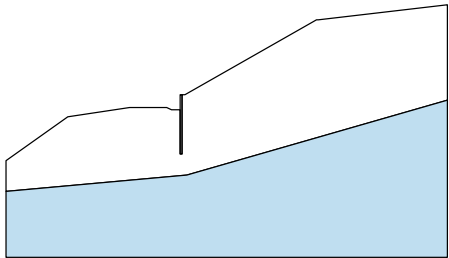

## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Materiál zdi 



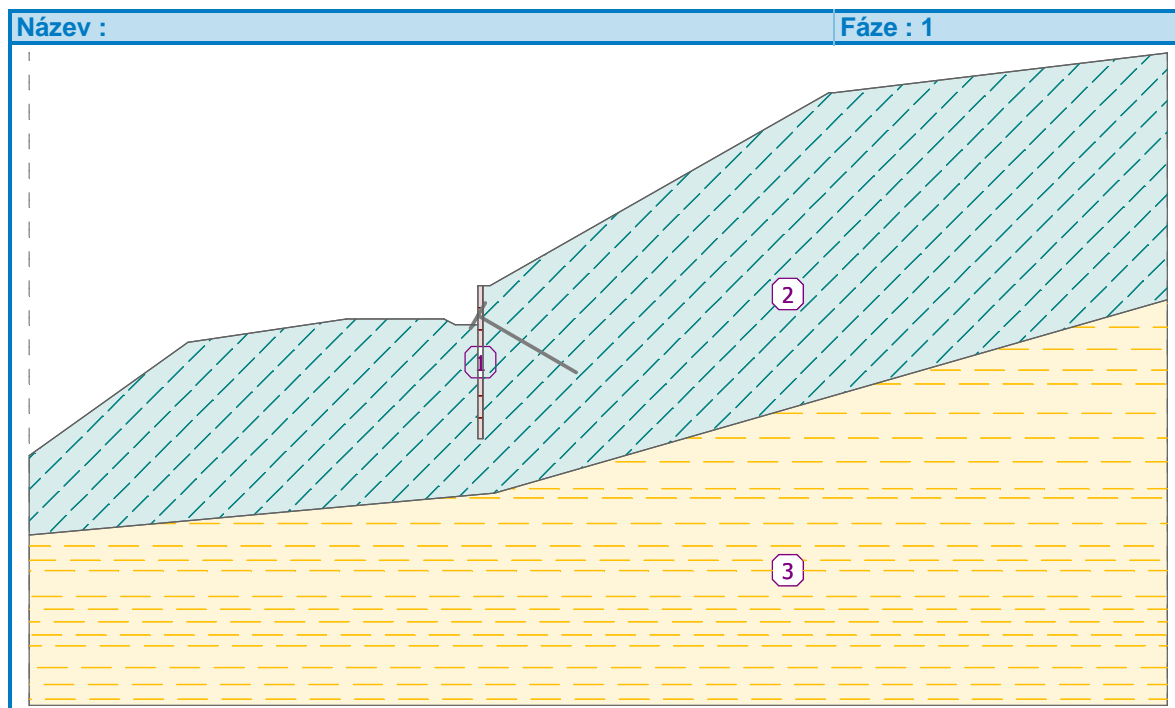
Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
2		Typ 7- F6 CL 
3		Typ 10 - F8- R6 

#### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,45	-2,65	l = 10,00	α = 30,00	4,00	d =			Ne	375,73

#### Voda

Typ vody : Voda není



#### 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 =	-22,67 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-10,88 [°]
	z =	74,31 [m]		$\alpha_2$ =	52,64 [°]
Poloměr :	R =	90,80 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

##### Posouzení stability svahu (Bishop)

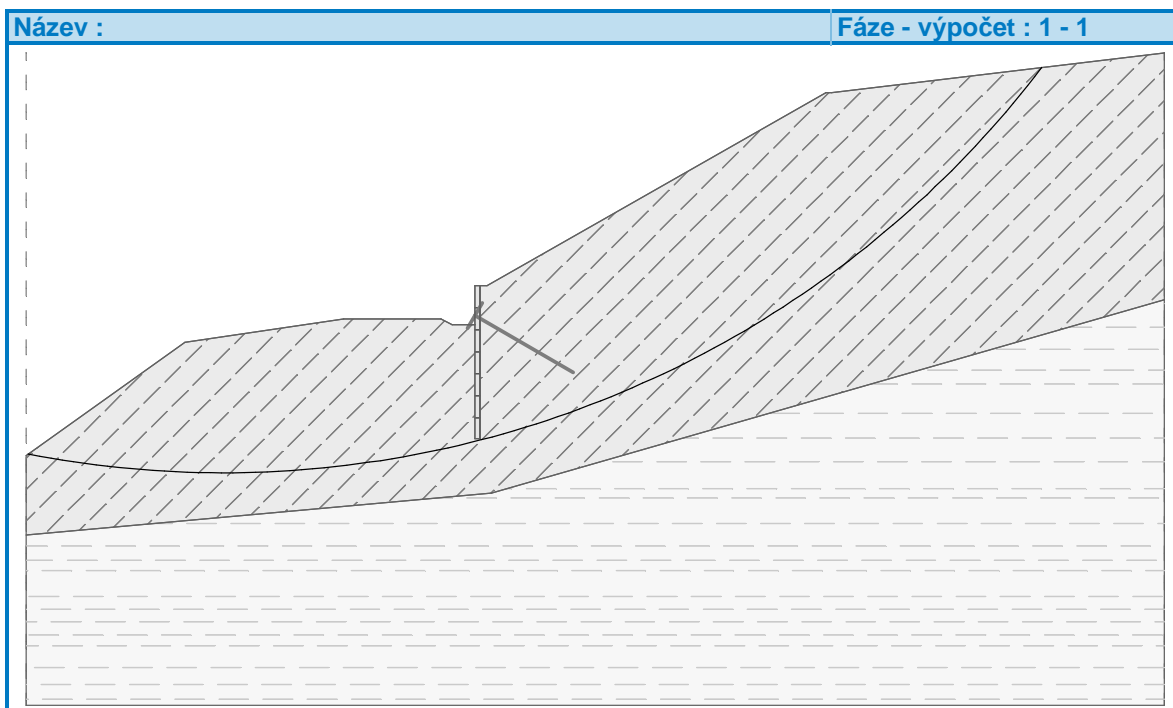
Sumace aktivních sil :  $F_a = 6540,46 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 8197,86 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 593874,04 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 744365,78 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti =  $1,25 > 1,25$



**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### **Dimenzace č. 1**

**Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna  $d = 0,90$  m;  $a = 2,50$  m)**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 3  
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

#### **Dimenzace výztuže:**

Vyztužení - 16 ks profil 16,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,253 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00$  kN (tah) ;  $M_{Ed} = 270,52$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00$  kN;  $M_{Rd} = 489,80$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu D navrženy piloty průměru 0,9 m dl. 10,0 m po 2,0m, výztuž 16ks B500 průměru 16 mm. Kotva 4PKT 16,0/7,0m á 4,0m.

## ŘEZ G-G

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : Červen 2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

##### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 13,60 m

##### Úsek konstrukce č. 1 - délka 2,70 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,45 m  
 Plocha průřezu A = 4,50E-01 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 7,59E-03 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce č. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 1,10 m  
 Plocha průřezu A = 1,10E+00 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 1,11E-01 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti  $E = 31000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Úsek konstrukce čís. 3 - délka 10,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,90 \text{ m}$ ;  $a = 2,00 \text{ m}$

Koef.redukce tlaku před stěnou  $= 0,65$

Plocha průřezu  $A = 3,18E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti  $I = 1,61E-02 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti  $E = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500


Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.




### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL - spraš		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00



### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL - spraš		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-

#### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL - spraš		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,60 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	22,60	-13,00
4	22,70	-13,00
5	55,70	-16,00
6	56,70	-16,00

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.

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40  
 Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

#### Nastavení výpočtu fáze



Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 42,89 kN/m  
 Maximální moment = 89,80 kNm/m  
 Maximální deformace = 7,0 mm

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,80 m.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,75	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		330,00

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)



Maximální posouvající síla = 77,02 kN/m  
 Maximální moment = 83,28 kNm/m  
 Maximální deformace = 6,9 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,75	-4,5	330,00

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,50 m.

### Tvar dna jámy

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

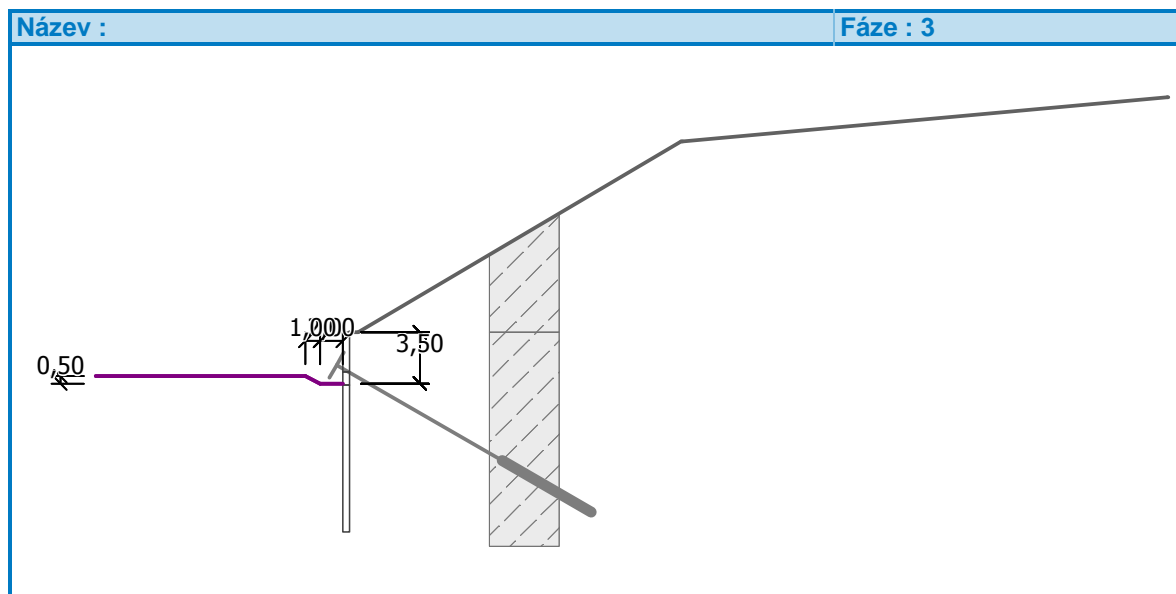
Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,75	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		363,88

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)



### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

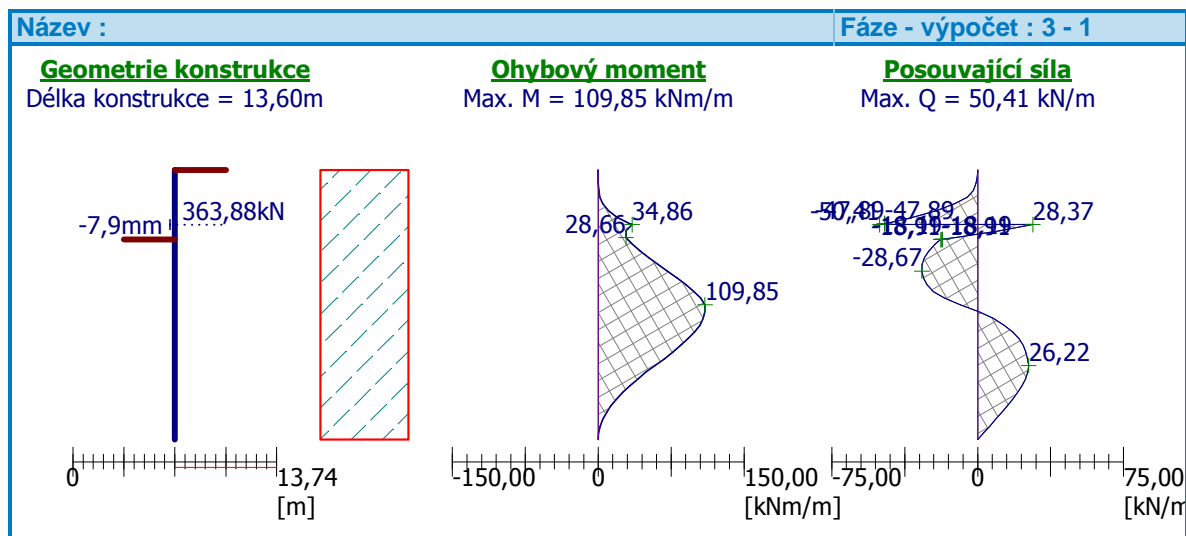
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.42	0.00	-0.00	-0.00
0.34	0.00	0.00	-10.98	1.29	-0.22	0.02
0.68	0.00	0.00	-10.54	2.58	-0.88	0.20
1.02	0.00	0.00	-10.11	5.24	-2.21	0.70
1.36	0.00	0.00	-9.67	14.10	-5.49	1.92



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.70	0.00	0.00	-9.23	22.95	-11.79	4.78
2.04	0.00	0.00	-8.80	31.81	-21.10	10.28
2.38	0.00	0.00	-8.37	40.67	-33.43	19.47
2.70	0.00	0.00	-7.97	49.71	-47.89	32.40
2.72	0.00	0.00	-7.95	50.27	-48.89	33.37
2.75	0.00	0.00	-7.91	51.21	-50.41	34.86
2.75	0.00	0.00	-7.91	51.21	28.37	34.86
3.06	0.00	0.00	-7.54	60.85	11.00	28.68
3.40	0.00	0.00	-7.12	71.44	-11.49	28.66
3.49	0.00	0.00	-7.01	74.30	-18.19	30.02
3.51	0.00	0.00	-6.99	15.56	-18.91	30.32
3.60	0.00	0.00	-6.88	13.66	-20.25	32.12
3.74	0.00	0.00	-6.71	10.77	-21.96	35.08
4.08	0.00	0.00	-6.31	7.85	-25.13	43.12
4.42	0.00	0.00	-5.92	4.93	-27.30	52.06
4.76	0.00	0.00	-5.54	2.01	-28.48	61.57
5.10	0.00	0.00	-5.17	-0.92	-28.67	71.31
5.44	0.00	0.00	-4.82	-3.84	-27.86	80.95
5.78	0.00	0.00	-4.49	-6.76	-26.05	90.14
6.12	0.00	0.00	-4.18	-12.64	-22.76	98.50
6.46	0.00	0.00	-3.89	-20.42	-17.14	105.35
6.80	0.00	0.00	-3.63	-28.19	-8.87	109.85
7.14	28.81	0.00	-3.39	-24.32	0.63	109.75
7.48	28.81	0.00	-3.18	-19.12	7.99	108.24
7.82	28.81	0.00	-2.99	-14.64	13.71	104.51
8.16	28.81	0.00	-2.82	-10.86	18.03	99.08
8.50	28.81	0.00	-2.68	-7.75	21.17	92.39
8.84	28.81	0.00	-2.57	-5.25	23.36	84.80
9.18	28.81	0.00	-2.47	-3.33	24.81	76.60
9.52	28.81	0.00	-2.39	-1.92	25.69	68.01
9.86	28.81	28.81	-2.32	-0.40	26.22	58.19
10.20	28.81	28.81	-2.27	2.41	25.86	49.31
10.54	28.81	28.81	-2.23	4.53	24.66	40.70
10.88	28.81	28.81	-2.20	6.10	22.84	32.61
11.22	28.81	28.81	-2.18	7.22	20.57	25.22
11.56	28.81	28.81	-2.16	7.98	17.98	18.67
11.90	28.81	28.81	-2.15	8.47	15.17	13.03
12.24	28.81	28.81	-2.14	8.77	12.24	8.36
12.58	28.81	28.81	-2.14	8.94	9.22	4.71
12.92	28.81	28.81	-2.13	9.03	6.17	2.10
13.26	28.81	28.81	-2.13	9.07	3.09	0.52

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
13.60	28.81	28.81	-2.13	9.09	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 50,41 kN/m  
 Maximální moment = 109,85 kNm/m  
 Maximální deformace = 11,4 mm



#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,75	-7,9	363,88

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	363,88	2472,43	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
 Max. dovolená síla  $F_{\max} = 2472,43 \text{ kN} > 363,88 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

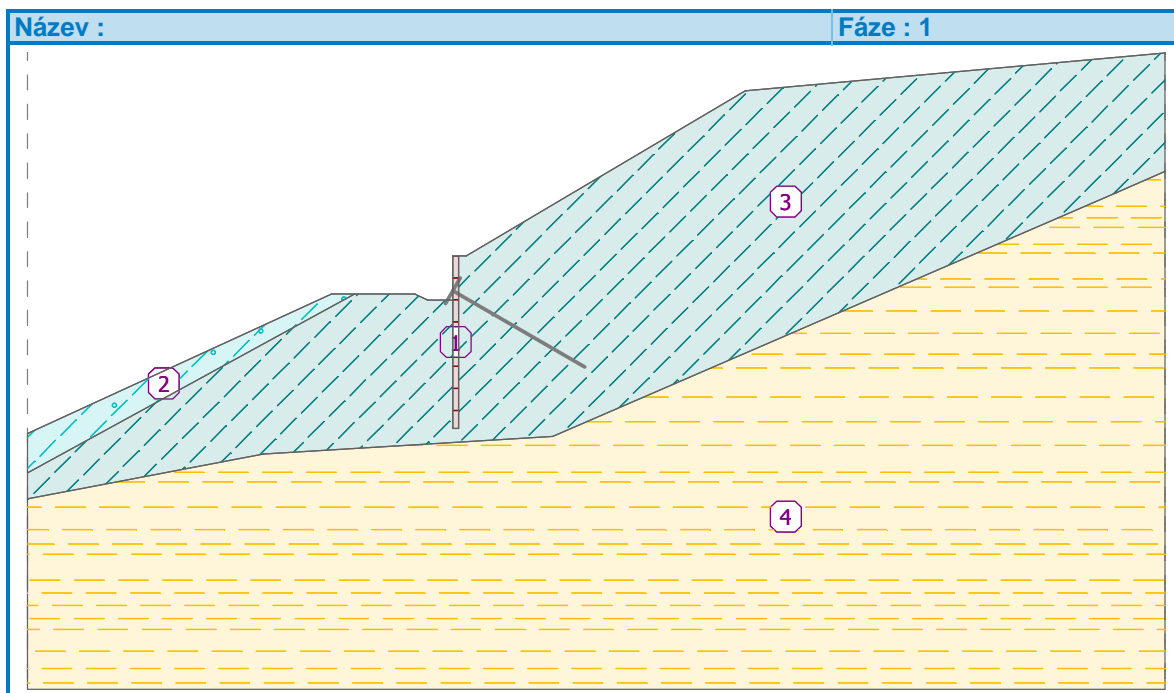
#### Výpočet stability svahu

##### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)



### Stabilitní výpočty

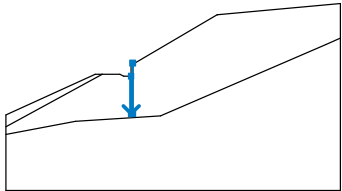
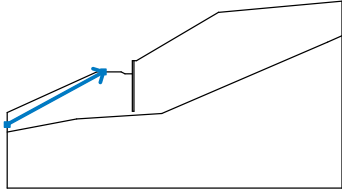
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

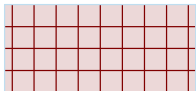
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

### Rozhraní

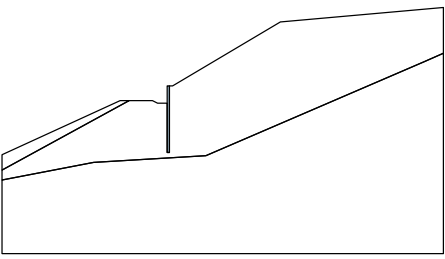
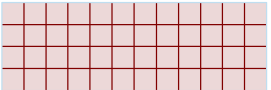
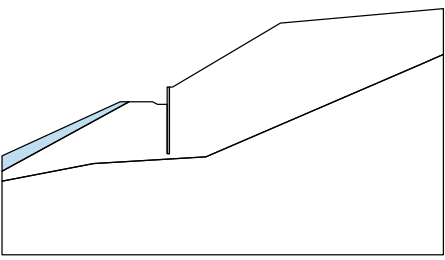

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-34,00	-14,00	-10,00	-3,00	-8,19	-3,00
		-3,45	-3,00	-2,45	-3,50	-0,45	-3,50
		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
		22,60	13,00	22,70	13,00	55,70	16,00
2		-34,00	-19,16	-15,38	-15,63	7,42	-14,22
		51,84	4,98	55,70	6,65		

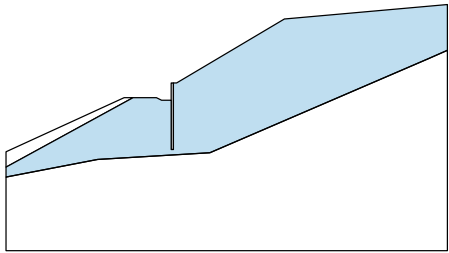

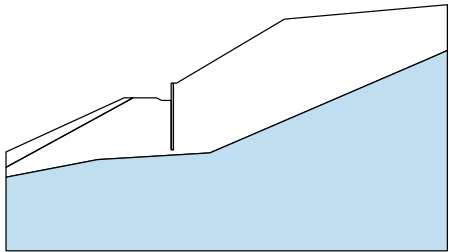

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-0,45	-3,50	-0,45	-13,60	0,00	-13,60
		0,00	0,00				
4		-34,00	-17,11	-8,19	-3,00		

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Materiál zdi 
2		Typ 5- F4-F6 

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
3		Typ 7- F6 CL - spraš 
4		Typ 10 - F8- R6 

#### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,45	-2,75	l = 12,00	α = 30,00	4,00	d =			Ne	400,00

#### Voda

Typ vody : Voda není

#### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

#### Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-17,15 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-14,98 [°]
	z =	47,31 [m]		$\alpha_2$ =	58,51 [°]
Poloměr :	R =	63,23 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

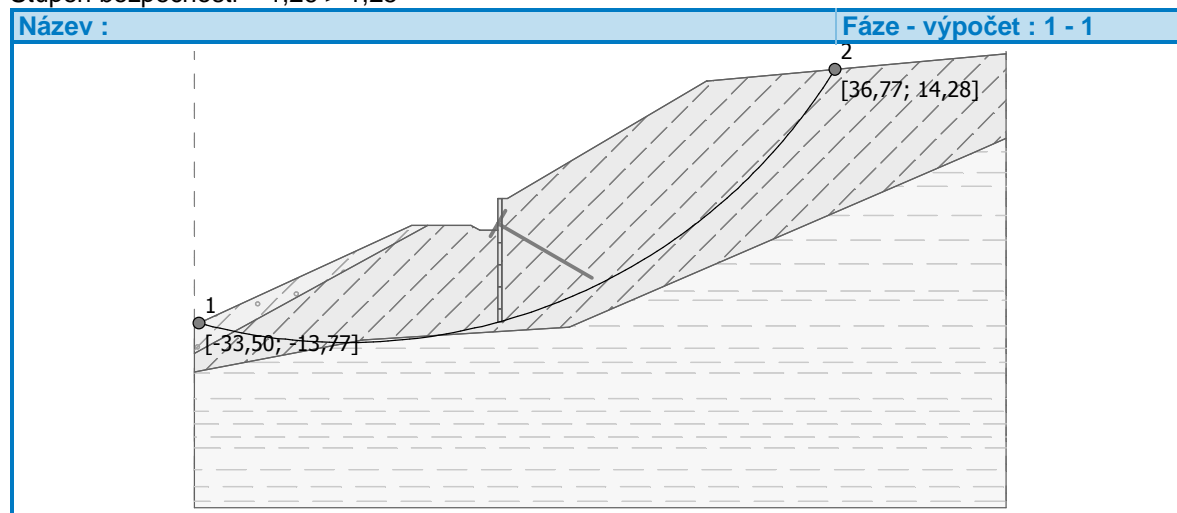
Sumace aktivních sil : F<sub>a</sub> = 4869,92 kN/m

Sumace pasivních sil : F<sub>p</sub> = 6148,46 kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 307925,06 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 388766,91 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti =  $1,26 > 1,25$



**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### Dimenzace č. 1

**Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna  $d = 0,90 \text{ m}$ ;  $a = 2,00 \text{ m}$ )**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 3

Výpočtový součinitel namáhání průřezu =  $1,40$

### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil  $20,0 \text{ mm}$ ; krytí  $110,0 \text{ mm}$

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,395 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00 \text{ kN (tah)}$  ;  $M_{Ed} = 307,57 \text{ kNm}$

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 717,05 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu G navrženy piloty průměru  $0,9 \text{ m}$  dl.  $10,0 \text{ m}$  po  $2,0 \text{ m}$ , výztuž 16ks B500 průměru  $20 \text{ mm}$ . Kotva 4PKT  $19,0/7,0 \text{ m}$  á  $4,0 \text{ m}$ .

## ŘEZ J-J

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : Červen 2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

##### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 13,70 m

##### Úsek konstrukce čís. 1 - délka 2,80 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,45 m  
 Plocha průřezu A = 4,50E-01 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 7,59E-03 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa  
 Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

##### Úsek konstrukce čís. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 1,10 m  
 Plocha průřezu A = 1,10E+00 m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti I = 1,11E-01 m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti E = 31000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Úsek konstrukce čís. 3 - délka 10,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,90 \text{ m}$ ;  $a = 2,00 \text{ m}$

Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,65

Plocha průřezu  $A = 3,18E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti  $I = 1,61E-02 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti  $E = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL - spraš		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00
4	TYP 8 G3(S3)		32,00	0,00	19,00	9,00	9,00

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL - spraš		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-
4	TYP 8 G3(S3)		soudržná	-	0,25	-	-



#### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL - spraš		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00
4	TYP 8 G3(S3)		0,25	-	50,00

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	5,00	TYP 8 G3(S3)	
3	6,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,70 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	17,60	-11,00
4	17,70	-11,00
5	50,70	-14,00
6	51,70	-14,00

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.

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40  
 Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	5,00	TYP 8 G3(S3)	
3	6,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,90	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		330,00

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 88,44 kN/m  
 Maximální moment = 128,05 kNm/m  
 Maximální deformace = 5,5 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,90	-2,8	330,00

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
2	5,00	TYP 8 G3(S3)	
3	6,00	Typ 7- F6 CL - spraš	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,65 m.

#### Tvar dna jámy

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

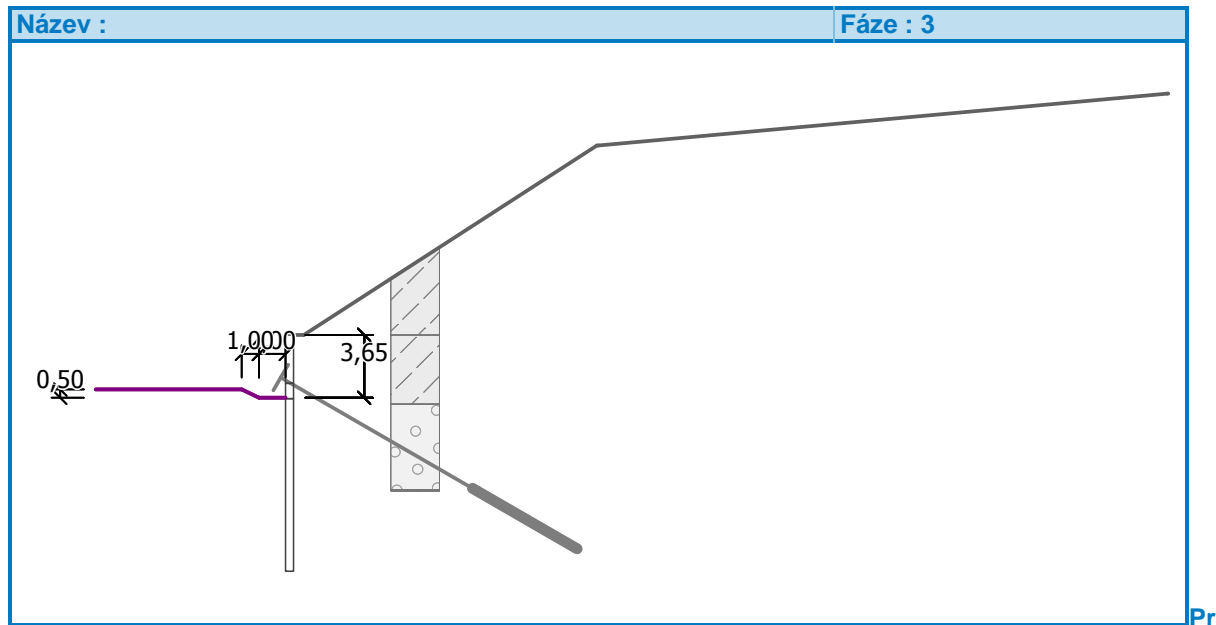
Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,90	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		347,91

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

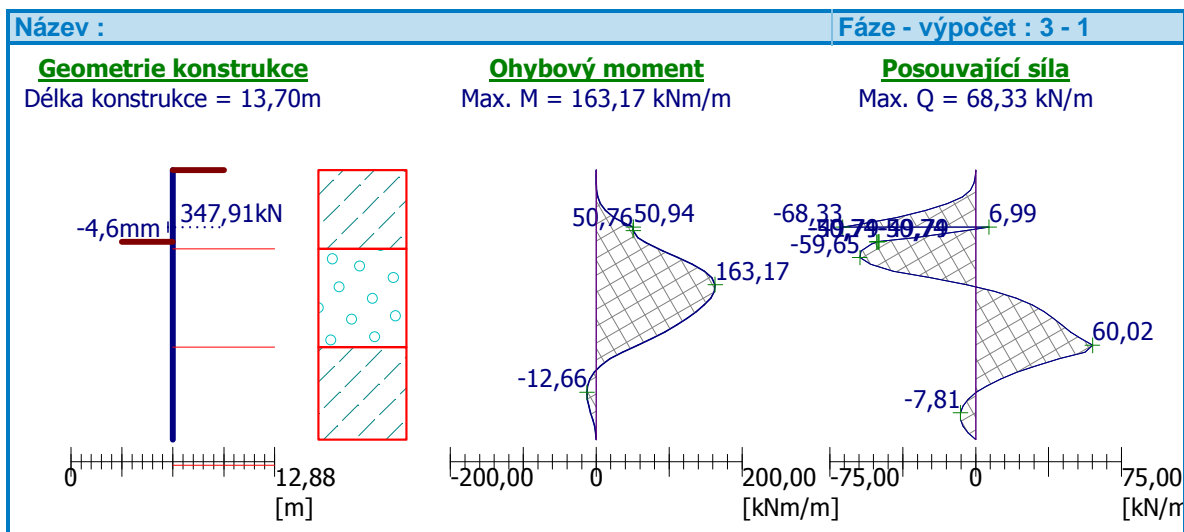


úběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-8.15	0.00	0.00	0.00
0.34	0.00	0.00	-7.72	1.30	-0.22	0.03
0.68	0.00	0.00	-7.30	2.60	-0.89	0.20
1.03	0.00	0.00	-6.87	7.53	-2.63	0.76
1.37	0.00	0.00	-6.44	17.55	-6.92	2.30
1.71	0.00	0.00	-6.01	27.57	-14.65	5.89
2.05	0.00	0.00	-5.59	37.58	-25.81	12.72
2.40	0.00	0.00	-5.17	47.60	-40.39	23.96
2.74	0.00	0.00	-4.76	58.42	-58.55	40.80
2.80	0.00	0.00	-4.69	60.47	-62.12	44.42
2.90	0.00	0.00	-4.58	63.87	-68.33	50.94
2.90	0.00	0.00	-4.58	63.87	6.99	50.94
3.08	0.00	0.00	-4.37	70.09	-5.23	50.76
3.42	0.00	0.00	-3.98	81.76	-31.24	56.89
3.64	0.00	0.00	-3.73	89.16	-49.79	65.66
3.66	0.00	0.00	-3.71	30.47	-50.74	66.46
3.70	0.00	0.00	-3.66	27.29	-51.96	68.62
3.77	0.00	0.00	-3.59	22.18	-53.63	72.18
4.11	0.00	0.00	-3.21	9.88	-59.12	91.61
4.45	0.00	0.00	-2.86	-6.79	-59.65	112.11
4.79	0.00	0.00	-2.53	-25.05	-54.19	131.78
5.14	0.00	0.00	-2.23	-43.30	-42.49	148.52

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.48	51.93	0.00	-1.97	-61.52	-23.40	158.50
5.82	51.93	0.00	-1.75	-48.12	-4.68	163.17
6.17	51.93	0.00	-1.56	-36.91	9.83	162.17
6.51	51.93	0.00	-1.41	-27.68	20.84	156.82
6.85	51.93	0.00	-1.30	-20.37	29.01	148.21
7.19	51.93	0.00	-1.22	-15.21	35.05	137.18
7.53	51.93	0.00	-1.18	-13.32	39.89	124.33
7.88	51.93	0.00	-1.16	-12.95	44.35	109.90
8.22	51.93	0.00	-1.17	-13.93	48.92	93.94
8.56	51.93	0.00	-1.20	-16.05	54.02	76.33
8.90	51.93	0.00	-1.25	-19.11	60.02	56.84
9.25	28.81	28.81	-1.32	40.54	56.30	35.92
9.59	28.81	28.81	-1.39	36.34	43.13	18.93
9.93	28.81	28.81	-1.47	31.87	31.44	6.20
10.27	28.81	28.81	-1.55	27.29	21.31	-2.78
10.62	28.81	28.81	-1.63	22.73	12.74	-8.57
10.96	28.81	28.81	-1.70	18.27	5.72	-11.69
11.30	28.81	28.81	-1.78	13.95	0.21	-12.66
11.64	28.81	28.81	-1.85	9.78	-3.85	-12.00
11.99	28.81	28.81	-1.92	5.76	-6.51	-10.19
12.33	28.81	28.81	-1.99	1.86	-7.81	-7.70
12.67	28.81	28.81	-2.06	-1.95	-7.79	-4.99
13.01	28.81	28.81	-2.12	-5.71	-6.48	-2.51
13.36	28.81	28.81	-2.19	-9.45	-3.88	-0.70
13.70	28.81	28.81	-2.25	-13.20	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 68,33 kN/m  
 Maximální moment = 163,17 kNm/m  
 Maximální deformace = 8,2 mm



#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,90	-4,6	347,91

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	347,91	7602,69	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 7602,69 \text{ kN} > 347,91 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### Výpočet stability svahu

##### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

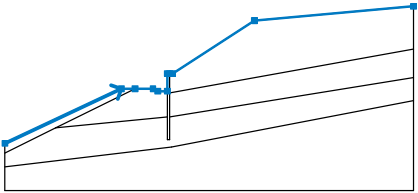
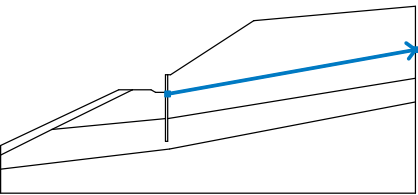
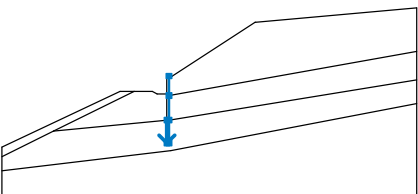
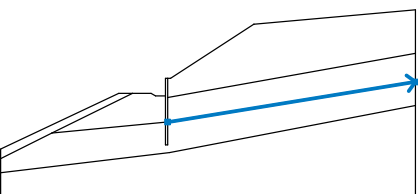
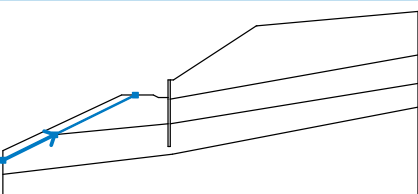
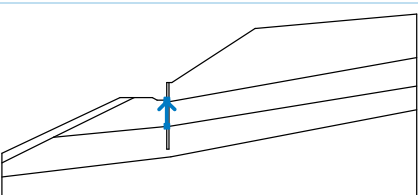
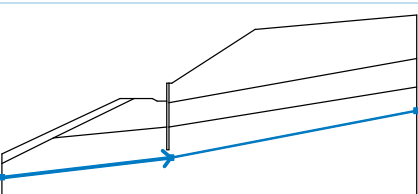
##### Stabilitní výpočty

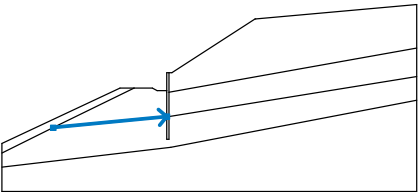
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

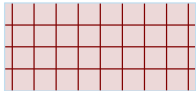
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

## Rozhraní

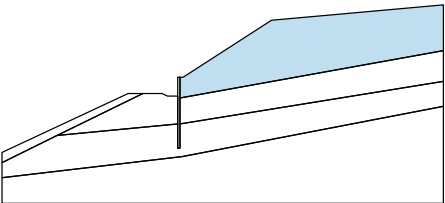

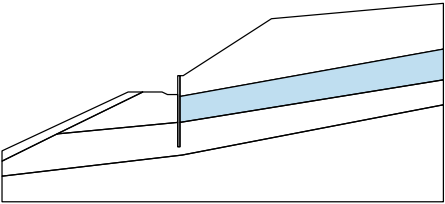

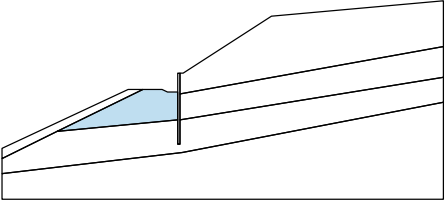

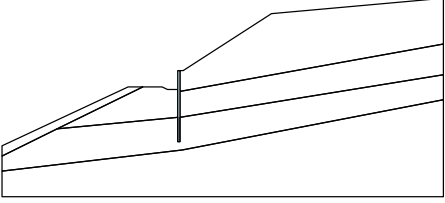
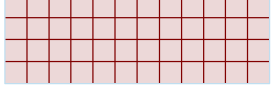
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-34,25	-14,50	-10,00	-3,15	-7,16	-3,15
		-3,45	-3,15	-2,45	-3,65	-0,45	-3,65
		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
		17,60	11,00	17,70	11,00	50,70	14,00
2		0,00	-4,00	50,70	5,10		
3		-0,45	-9,00	-0,45	-13,70	0,00	-13,70
		0,00	-9,00	0,00	-4,00	0,00	0,00
4		0,00	-9,00	50,70	-0,81		
5		-34,25	-16,47	-23,69	-11,28	-7,16	-3,15
6		-0,45	-9,00	-0,45	-4,00	-0,45	-3,65
7		-34,25	-19,33	0,41	-15,26	50,70	-5,64

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-23,69	-11,28	-0,45	-9,00		

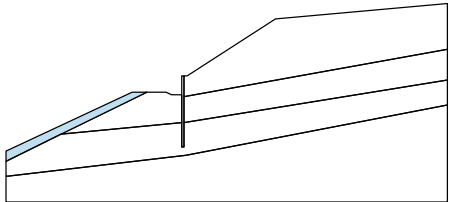

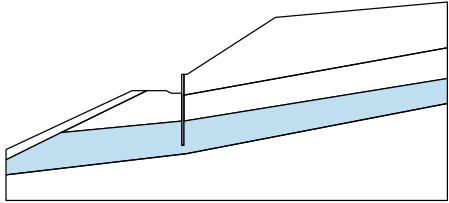

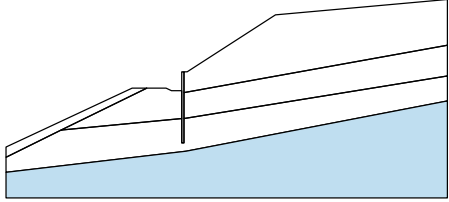

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

#### Přiřazení a plochy

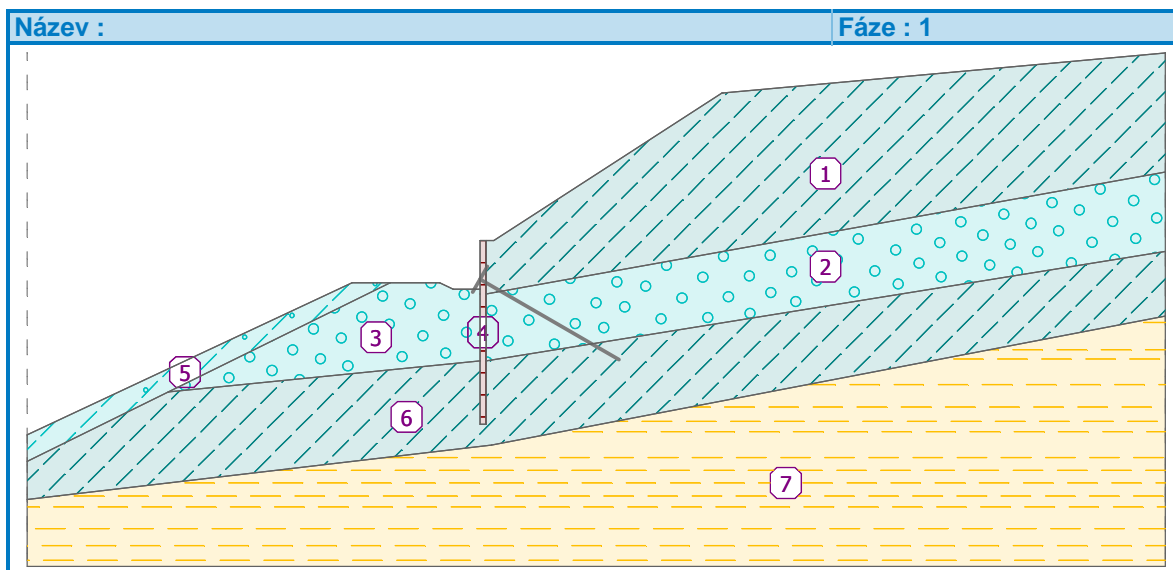
Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Typ 7- F6 CL - spraš 
2		TYP 8 G3(S3) 
3		TYP 8 G3(S3) 
4		Materiál zdi 



Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
5		Typ 5- F4-F6 
6		Typ 7- F6 CL - spraš 
7		Typ 10 - F8- R6 

#### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,45	-2,90	l = 12,00	α = 30,00	4,00	d =			Ne	347,91



#### 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 =	-16,84 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-15,86 [°]
	z =	46,18 [m]		$\alpha_2$ =	57,90 [°]
Poloměr :	R =	62,99 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

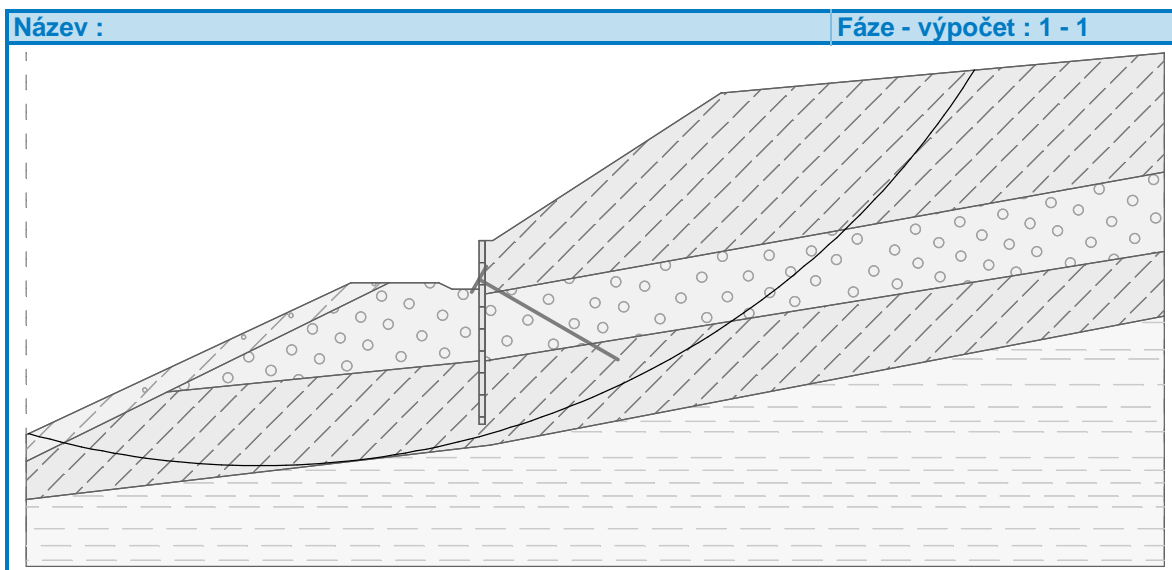
#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 5000,60 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 6622,71 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 314987,83 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 417164,54 \text{ kNm/m}$



Stupeň bezpečnosti = 1,32 > 1,25

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### Dimenzace č. 1

**Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna  $d = 0,90$  m;  $a = 2,00$  m)**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 3  
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,617 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00$  kN (tah) ;  $M_{Ed} = 456,88$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00$  kN;  $M_{Rd} = 1030,43$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu J jsou navrženy piloty průměru 0,9 m dl. 10,0m po 2,0m, výztuž 16ks B500 průměru 25 mm. Kotva 4PKT 19,0/7,0m á 4,0m.

## ŘEZ L-L

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 17.3.2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

##### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 13,90 m

##### Úsek konstrukce čís. 1 - délka 4,00 m

Název průřezu : Železobetonová stěna  $h = 0,60$  m  
 Plocha průřezu  $A = 6,00E-01$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 1,80E-02$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 31000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00$  MPa

##### Úsek konstrukce čís. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna  $h = 1,10$  m  
 Plocha průřezu  $A = 1,10E+00$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 1,11E-01$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 31000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Úsek konstrukce č. 3 - délka 9,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,90 \text{ m}$ ;  $a = 1,50 \text{ m}$

Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,70

Plocha průřezu  $A = 4,24\text{E-}01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti  $I = 2,15\text{E-}02 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti  $E = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

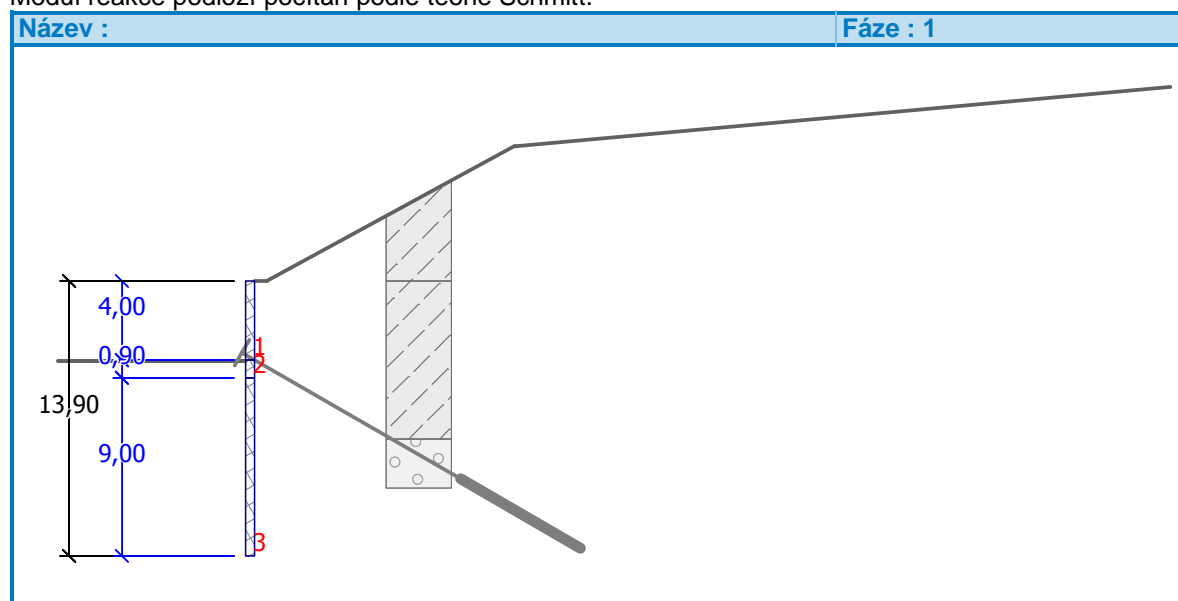
Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
4	Třída G3, středně ulehlá		32,00	0,00	19,00	9,00	9,00





#### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-
4	Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00
4	Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	50,00

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	8,00	Typ 7- F6 CL	
2	4,50	Třída G3, středně ulehlá	
3	2,50	Typ 7- F6 CL	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,05 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	13,10	-6,80
4	13,20	-6,80
5	46,20	-9,80
6	47,20	-9,80

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.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	4,00	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		335,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40  
 Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)





Maximální posouvající síla = 120,52 kN/m  
 Maximální moment = 250,30 kNm/m  
 Maximální deformace = 16,7 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-8,2	335,00

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	8,00	Typ 7- F6 CL	
2	4,50	Třída G3, středně ulehlá	
3	2,50	Typ 7- F6 CL	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,85 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	13,10	-6,80
4	13,20	-6,80
5	46,20	-9,80
6	47,20	-9,80

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.

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	4,00	12,00	7,00	30,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		426,43

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



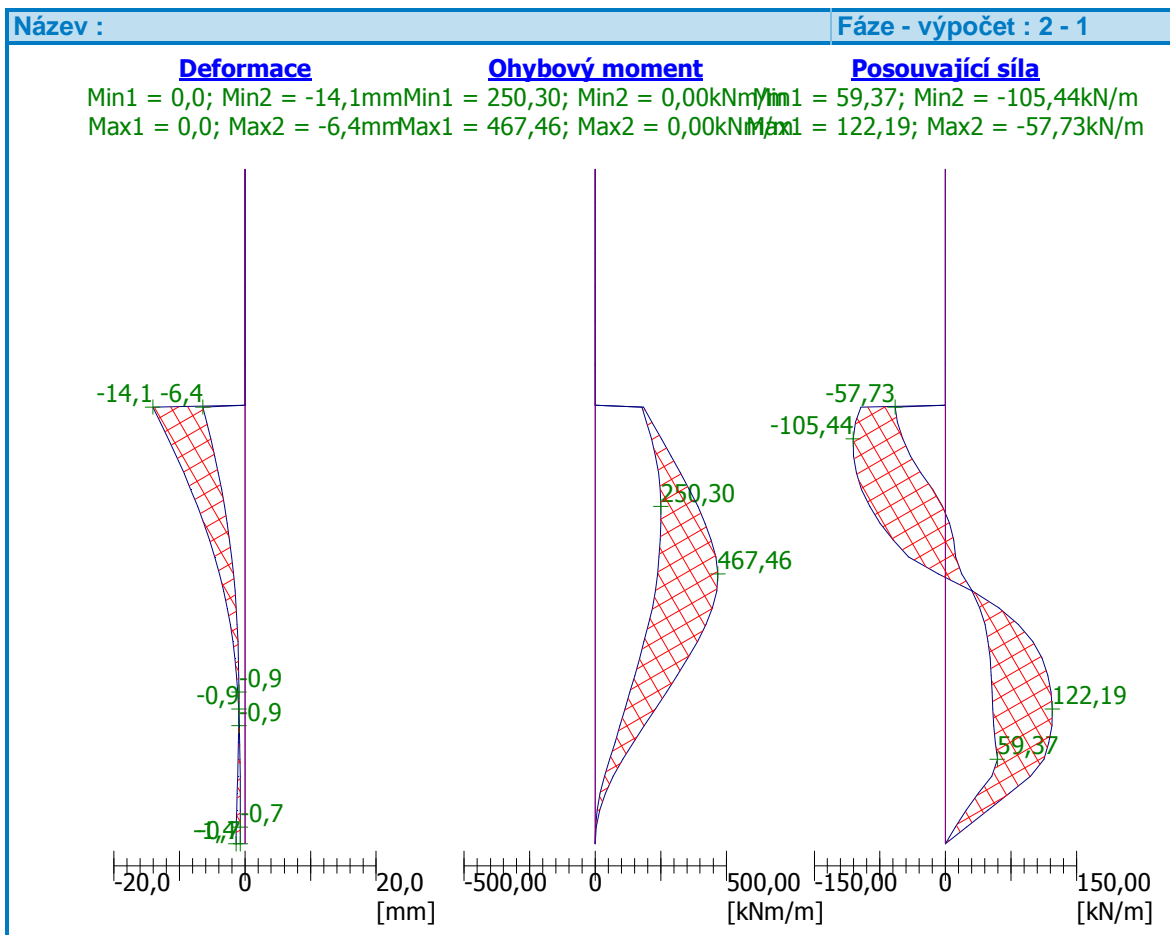
## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-33.18	0.00	-0.00	-0.00
0.35	0.00	0.00	-31.81	1.32	-0.23	0.03
0.70	0.00	0.00	-30.43	2.64	-0.92	0.21
1.04	0.00	0.00	-29.05	3.96	-2.06	0.72
1.39	0.00	0.00	-27.68	12.01	-4.84	1.84
1.74	0.00	0.00	-26.30	20.18	-10.44	4.41
2.08	0.00	0.00	-24.93	28.35	-18.87	9.42
2.43	0.00	0.00	-23.55	36.52	-30.14	17.85
2.78	0.00	0.00	-22.18	45.75	-44.44	30.72
3.13	0.00	0.00	-20.82	55.71	-62.07	49.12
3.48	0.00	0.00	-19.47	65.67	-83.16	74.25
3.82	0.00	0.00	-18.14	73.41	-107.32	107.27
4.00	0.00	0.00	-17.46	75.19	-120.51	127.49
4.00	0.00	0.00	-17.46	75.19	-28.18	127.49
4.17	0.00	0.00	-16.82	76.89	-41.11	133.37
4.52	0.00	0.00	-15.51	80.08	-68.38	152.36
4.84	0.00	0.00	-14.30	83.05	-94.85	178.82
4.84	0.00	0.00	-14.30	83.05	-94.85	178.82
4.87	0.00	0.00	-14.21	28.41	-95.94	181.02
4.90	0.00	0.00	-14.08	26.71	-96.91	184.39
5.21	0.00	0.00	-12.93	11.54	-102.88	215.74
5.56	0.00	0.00	-11.68	3.19	-105.44	252.02
5.91	0.00	0.00	-10.49	-5.16	-105.10	288.68
6.25	0.00	0.00	-9.34	-13.52	-101.85	324.72
6.60	0.00	0.00	-8.25	-21.87	-95.71	359.13
6.95	0.00	0.00	-7.23	-30.22	-86.66	390.90
7.30	0.00	0.00	-6.28	-38.57	-74.71	419.03
7.65	0.00	0.00	-5.40	-46.92	-59.85	442.49
7.99	0.00	0.00	-4.61	-55.27	-42.10	460.29
8.34	41.94	0.00	-3.89	-125.82	-8.09	467.46
8.69	41.94	0.00	-3.27	-98.78	30.83	463.23
9.04	41.94	0.00	-2.72	-75.26	60.97	447.04
9.38	41.94	0.00	-2.26	-55.14	83.54	421.72
9.73	41.94	0.00	-1.87	-38.23	99.67	389.72
10.08	41.94	0.00	-1.56	-24.88	110.55	353.06
10.43	41.94	0.00	-1.31	-14.57	117.33	313.36
10.77	41.94	0.00	-1.11	-6.65	120.96	271.88
11.12	41.94	0.00	-0.97	-0.79	122.19	229.57
11.47	41.94	0.00	-0.86	3.31	121.71	187.15

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.81	41.94	2.10	-0.79	15.31	118.45	145.23
12.16	41.94	2.10	-0.75	18.09	112.62	105.05
12.51	23.27	23.27	-0.73	69.48	97.39	67.77
12.86	23.27	23.27	-0.72	69.99	73.14	38.14
13.21	23.27	23.27	-0.71	70.17	48.78	16.95
13.55	23.27	23.27	-0.71	70.19	24.39	4.24
13.90	23.27	23.27	-0.71	70.16	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 122,19 kN/m  
 Maximální moment = 467,46 kNm/m  
 Maximální deformace = 33,2 mm



Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-17,5	426,43

### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	426,43	7838,81	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 7838,81 \text{ kN} > 426,43 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

**Projekt**

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Stabilitní výpočty**

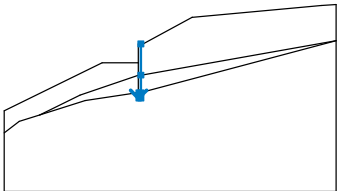
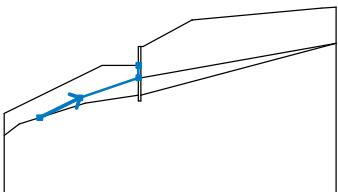
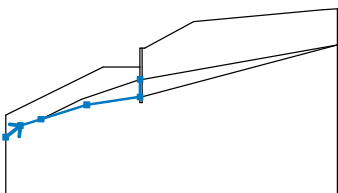
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

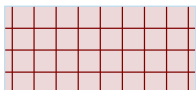
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

#### Rozhraní

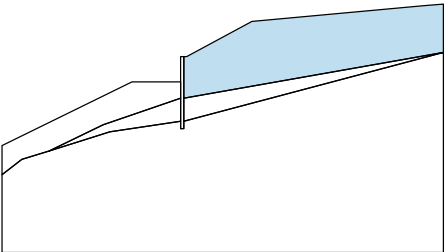

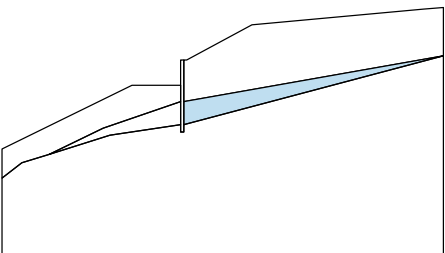

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-35,00	-17,16	-10,00	-4,85	-0,60	-4,85
		-0,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
		13,10	6,80	13,20	6,80	46,20	9,80
		50,00	10,15				
2		0,00	-8,00	50,00	0,78		
3		0,00	-12,50	50,00	0,78		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-0,60	-12,50	-0,60	-13,90	0,00	-13,90
		0,00	-12,50	0,00	-8,00	0,00	0,00
5		-25,95	-18,21	-15,59	-13,12	-0,60	-8,00
		-0,60	-4,85				
6		-35,00	-22,79	-31,21	-19,86	-25,95	-18,21
		-14,24	-14,52	-0,60	-12,50	-0,60	-8,00

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Typ 7- F6 CL 
2		Třída G3, středně ulehlá 

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
3		Materiál zdi 
4		Třída G3, středně ulehlá 
5		Typ 7- F6 CL 
6		Typ 7- F6 CL 

#### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,60	-4,00	l = 12,00	α = 30,00	4,00	d =			Ne	426,43

#### 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 =	-19,46 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-17,89 [°]
	z =	30,46 [m]		$\alpha_2 =$	63,12 [°]
Poloměr :	R =	49,94 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

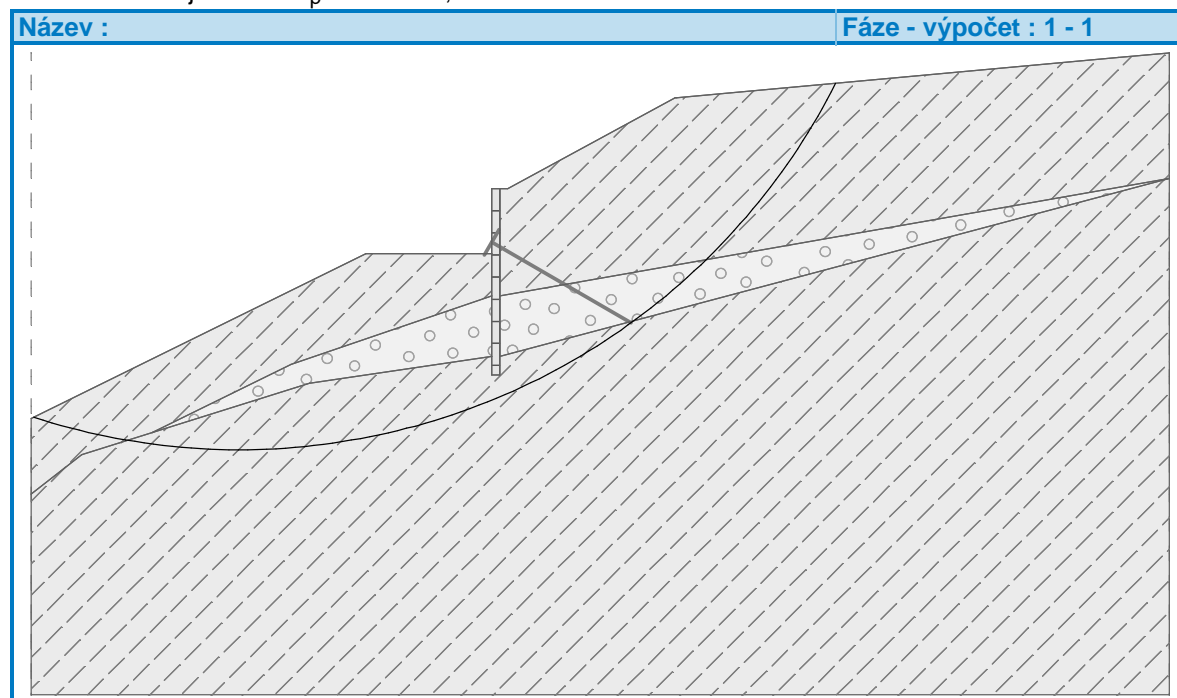
#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 4067,85 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 5297,95 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 203148,23 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 264579,55 \text{ kNm/m}$



Stupeň bezpečnosti = 1,30 > 1,25

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Dimenzace č. 1

**Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna  $d = 0,90 \text{ m}$ ;  $a = 1,50 \text{ m}$ )**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 3

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

#### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,617 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00 \text{ kN (tah) ; } M_{Ed} = 981,66 \text{ kNm}$

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00 \text{ kN; } M_{Rd} = 1030,43 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu L jsou navrženy piloty průměru 0,9 m dl. 9,0m po 1,5m, výztuž 16ks B500 průměru 25 mm. Kotva 4PKT 19,0/7,0m á 4,0m.

## ŘEZ O-O

### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : Červen 2016

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)

Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení

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 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 9,30 m

#### Úsek konstrukce č. 1 - délka 2,40 m

Název průřezu : Železobetonová stěna  $h = 0,45$  m  
 Plocha průřezu  $A = 4,50E-01$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 7,59E-03$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 31000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00$  MPa

#### Úsek konstrukce č. 2 - délka 0,90 m

Název průřezu : Železobetonová stěna  $h = 1,10$  m  
 Plocha průřezu  $A = 1,10E+00$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 1,11E-01$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 31000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00$  MPa

#### Úsek konstrukce č. 3 - délka 6,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,90$  m;  $a = 4,00$  m  
 Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,50  
 Plocha průřezu  $A = 1,59E-01$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 8,05E-03$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 31000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00$  MPa

### Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30  
 Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00$  MPa  
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60$  MPa  
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00$  MPa  
 Ocel podélná : B500  
 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.



### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Typ 5- F4-F6		21,00	16,00	19,00	9,00	9,00
2	Typ 7- F6 CL		18,00	18,00	19,00	9,00	8,00
3	Typ 10 - F8- R6		22,00	22,00	20,00	10,00	8,00
4	Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá		32,00	0,00	19,00	9,00	8,00



### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu



Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Typ 5- F4-F6		soudržná	-	0,35	-	-
2	Typ 7- F6 CL		soudržná	-	0,40	-	-
3	Typ 10 - F8- R6		soudržná	-	0,30	-	-
4	Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Typ 5- F4-F6		0,35	-	8,00
2	Typ 7- F6 CL		0,40	-	18,00
3	Typ 10 - F8- R6		0,30	-	25,00
4	Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	50,00

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	7,00	Typ 7- F6 CL	
2	4,00	Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	4,00	Typ 7- F6 CL	
4	-	Typ 10 - F8- R6	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	9,10	-4,60
4	9,20	-4,60
5	42,20	-7,60
6	43,20	-7,60

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.

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40  
 Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 31,74 kN/m  
 Maximální moment = 46,92 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,8 mm

#### Vstupní data (Fáze budování 2)

##### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

##### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,70	7,00	6,00	25,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		300,00

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 56,67 kN/m  
 Maximální moment = 49,74 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,7 mm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,70	-2,6	300,00

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,25 m.

#### Tvar dna jámy

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

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,70	7,00	6,00	25,00	4,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1		564,000	210000,00		301,46

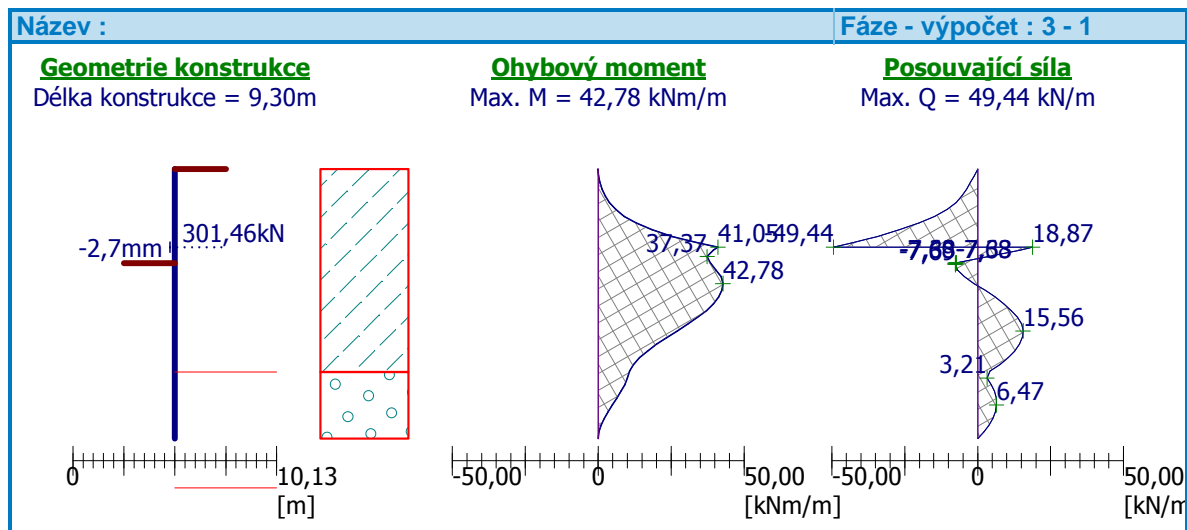
### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	44.32	-4.74	5.67	0.00	-0.00
0.23	0.00	44.32	-4.56	4.69	-1.20	0.17
0.47	0.00	44.32	-4.37	5.60	-2.40	0.60
0.70	0.00	44.32	-4.19	6.49	-3.81	1.33
0.93	0.00	44.32	-4.01	7.37	-5.42	2.41

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.16	0.00	44.32	-3.83	10.37	-7.48	3.91
1.40	0.00	44.32	-3.65	15.55	-10.49	5.98
1.63	0.00	44.32	-3.47	20.68	-14.71	8.90
1.86	0.00	44.32	-3.29	25.75	-20.11	12.93
2.09	0.00	44.32	-3.12	30.73	-26.68	18.35
2.33	0.00	44.32	-2.95	35.62	-34.39	25.43
2.40	0.00	44.32	-2.89	37.47	-37.14	28.11
2.56	0.00	44.32	-2.78	41.35	-43.34	34.45
2.70	0.00	44.32	-2.68	44.18	-49.44	41.05
2.70	0.00	44.32	-2.68	44.18	18.87	41.05
2.79	0.00	44.32	-2.62	45.96	14.81	39.54
3.02	0.00	44.32	-2.46	49.23	3.74	37.37
3.24	0.00	0.00	-2.30	48.25	-7.33	38.42
3.26	22.16	22.16	-2.29	-1.95	-7.68	38.54
3.30	18.11	22.16	-2.26	-3.10	-7.69	38.86
3.49	0.00	22.16	-2.13	-8.24	-6.78	40.43
3.72	0.00	0.00	-1.98	-12.45	-4.58	42.09
3.95	0.00	0.00	-1.84	-16.44	-1.22	42.78
4.19	22.16	0.00	-1.71	-15.62	2.68	42.34
4.42	22.16	0.00	-1.59	-13.54	6.06	41.32
4.65	22.16	0.00	-1.47	-11.65	8.99	39.56
4.88	22.16	0.00	-1.37	-9.96	11.50	37.17
5.12	22.16	22.16	-1.27	-7.75	13.68	34.04
5.35	22.16	22.16	-1.18	-4.00	15.04	30.69
5.58	22.16	22.16	-1.10	-0.54	15.56	27.11
5.81	22.16	22.16	-1.02	2.66	15.31	23.51
6.05	22.16	22.16	-0.95	5.63	14.34	20.05
6.28	22.16	22.16	-0.88	8.40	12.71	16.89
6.51	22.16	22.16	-0.81	11.01	10.45	14.19
6.74	22.16	22.16	-0.75	13.48	7.60	12.08
6.98	22.16	22.16	-0.69	15.83	4.19	10.70
7.21	39.94	0.00	-0.64	-7.52	3.21	10.03
7.44	39.94	0.00	-0.58	-5.47	4.71	9.10
7.67	39.94	0.00	-0.53	-3.50	5.76	7.87
7.91	39.94	39.94	-0.48	-1.22	6.42	6.31
8.14	39.94	39.94	-0.43	0.78	6.47	4.81
8.37	39.94	39.94	-0.38	2.72	6.06	3.35
8.60	39.94	39.94	-0.34	4.64	5.20	2.03
8.84	39.94	39.94	-0.29	6.52	3.91	0.97
9.07	39.94	39.94	-0.24	8.40	2.17	0.26
9.30	39.94	39.94	-0.20	10.27	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 49,44 kN/m  
 Maximální moment = 42,78 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,7 mm



#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,70	-2,7	301,46

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	301,46	2584,83	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 2584,83 \text{ kN} > 301,46 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### Výpočet stability svahu

##### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

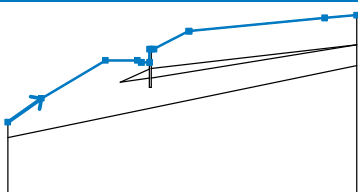
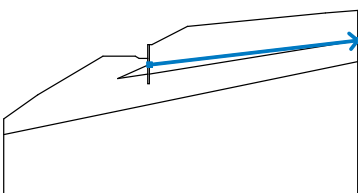
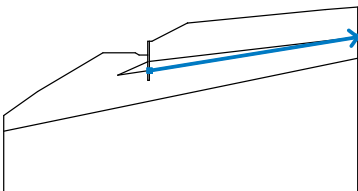
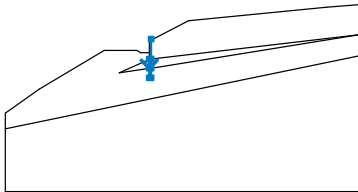
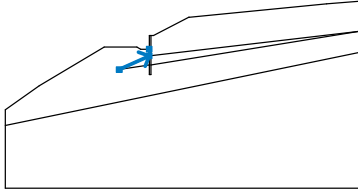
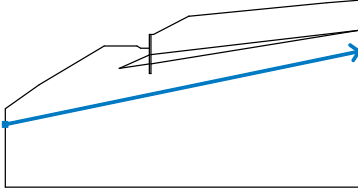
##### Stabilitní výpočty

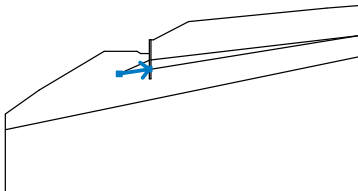
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

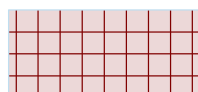
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,25 [-]

#### Rozhraní

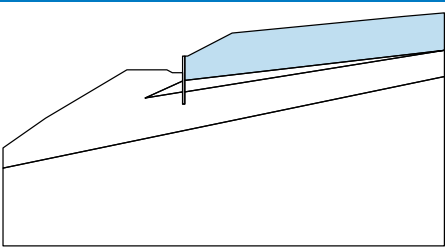
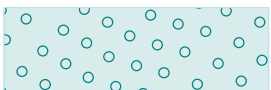
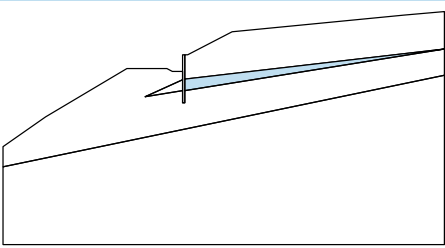
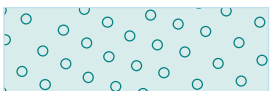
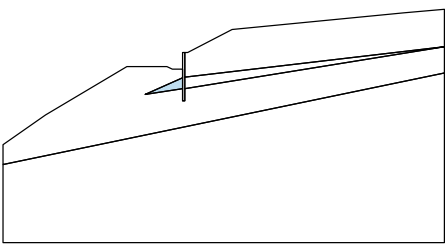

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-35,00	-17,80	-26,83	-12,00	-11,20	-2,75
		-3,45	-2,75	-2,45	-3,25	-0,45	-3,25
		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
		9,10	4,40	9,20	4,40	42,20	7,60
		50,00	8,31				
2		0,00	-4,74	50,00	1,06		
3		0,00	-7,00	50,00	1,06		
4		-0,45	-4,87	-0,45	-7,00	-0,45	-9,30
		0,00	-9,30	0,00	-7,00	0,00	-4,74
		0,00	0,00				
5		-7,62	-8,12	-0,45	-4,87	-0,45	-3,25
6		-35,00	-21,62	50,00	-4,00		

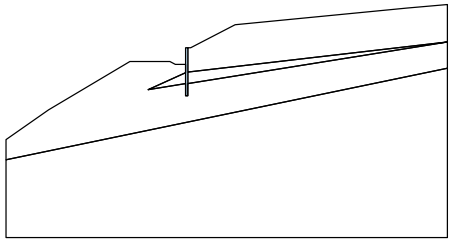
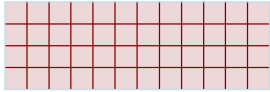
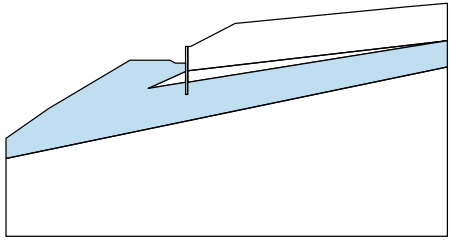

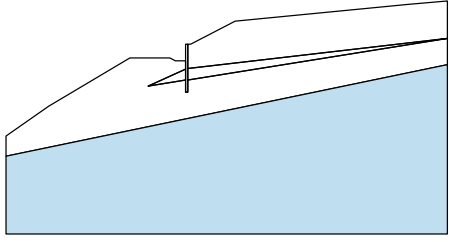

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		-7,62	-8,12	-0,45	-7,00		

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá 
2		Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá 
3		Typ 8 -Třída G3, středně ulehlá 

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
4		Materiál zdi 
5		Typ 7- F6 CL 
6		Typ 10 - F8- R6 

#### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-0,45	-2,70	l = 7,00	α = 25,00	4,00	d =			Ne	301,46

#### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -10,50	l = 2,00		0,00	20,00	kN/m²

#### Voda

Typ vody : Voda není

#### Tahová trhлина

Tahová trhлина 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 =	-28,87 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-5,96 [°]
	z =	39,20 [m]		$\alpha_2 =$	53,46 [°]
Poloměr :	R =	57,17 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

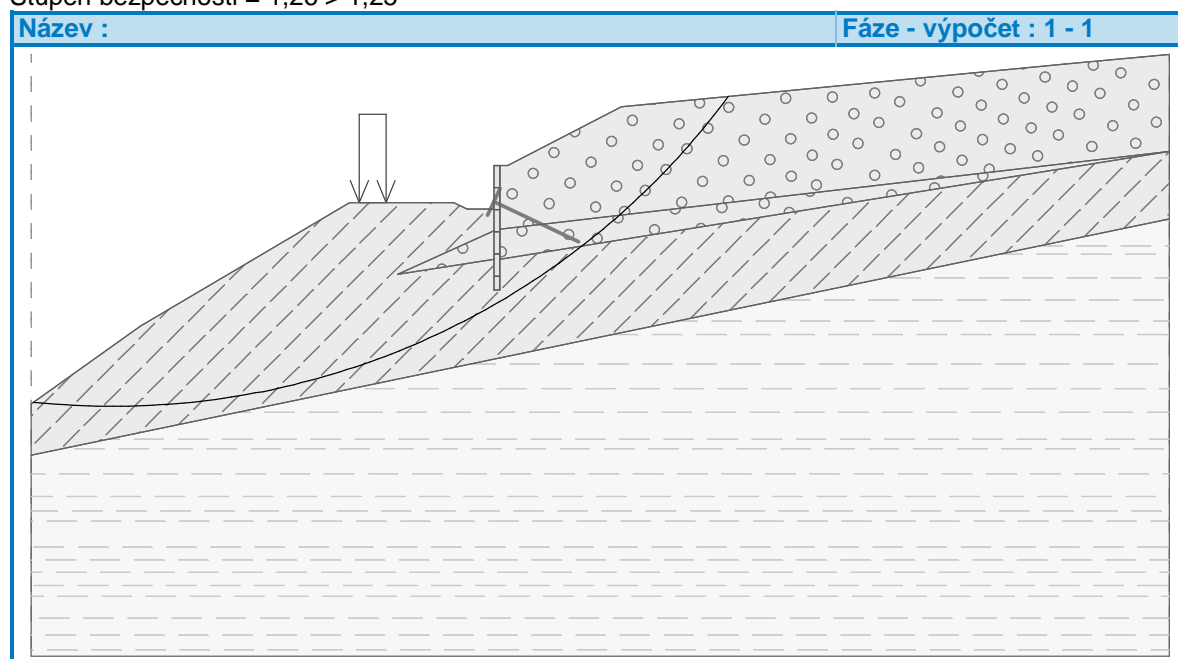
Sumace aktivních sil :  $F_a = 2787,07 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 3507,18 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 159336,80 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 200505,42 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti =  $1,26 > 1,25$



**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### Dimenzace č. 1

#### Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna $d = 0,90 \text{ m}$ ; $a = 4,00 \text{ m}$ )

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Posouzení úseku č. 3

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

#### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil 16,0 mm; krytí 110,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,253 \% > 0,135 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 0,00 \text{ kN (tah)}$  ;  $M_{Ed} = 278,55 \text{ kNm}$

Únosnost :  $N_{Rd} = 0,00 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 489,80 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Průřez VYHOVUJE**

V řezu O jsou navrženy piloty průměru 0,9 m dl. 6,0m po 2,0m, výztuž 16ks B500 průměru 16mm. Kotva 4PKT 13,0/7,0m á 4,0m.

**Kotevní trám(převážka)** - kotvy po max. 4,0m , konzola 2,0 m) ... max. zaručení síla v kotvě

$P_{\max} = 420 \text{ kN}$

$q_d = 1,4 \times 420 / 3,5 = 168,0 \text{ kN/m}$  ...  $q_{hor} = 168,0 \times \cos 25^\circ = 152,3 \text{ kN/m}$

$M_{d\max} = 0,1 \times 4,0^2 \times 152,3 = 243,7 \text{ kNm}$

$M_{d\min} = -0,5 \times 2,0^2 \times 152,3 = -304,6 \text{ kNm}$

## 1 Kotevní trám (Převážka)

**Norma**

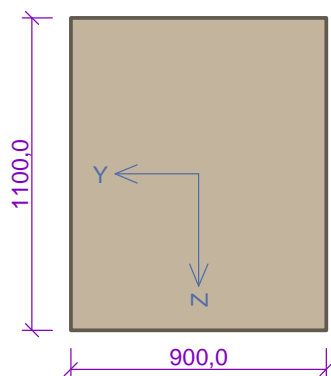
Norma výpočtu **EN 1992-1-1/Česko**.

### Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC2, XF2

**Průřez**



**Materiály**

**Beton : C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

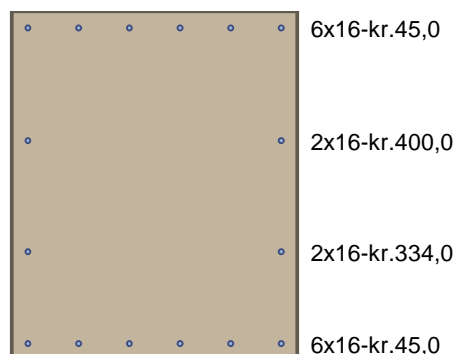
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)**

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	285,00	0,00	304,60	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	-243,70	0,00	0,00	1,000

### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	16	45,0	horní výztuž
2	16	400,0	horní výztuž
2	16	750,0	horní výztuž
6	16	45,0	dolní výztuž



S tlacenou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 100,0 mm;

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00183 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00325 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00112 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 600,0 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	285,00	0,00	304,60	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	916,68	0,00	775,49	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	-243,70	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	-750,75	0,00	0,00	

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 2 dřík dilatace 5-7 (zatížení z řezu L-L)

### Vstupní data

Typ prvku: nosník  
 Prostředí: XC2, XF1

$$M_d = 1,4 \times 127,5 = 178,5 \text{ kNm/m}$$

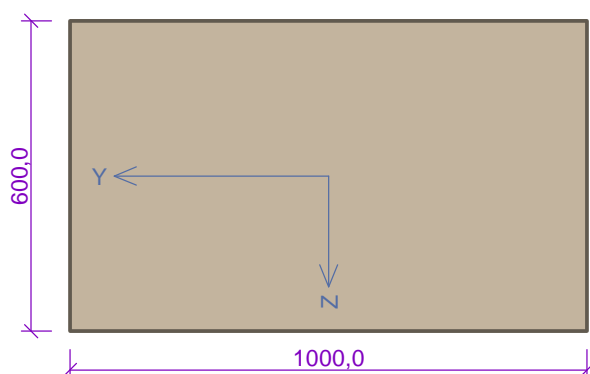
$$V_d = 1,4 \times 120,5 = 168,7 \text{ kNm/m}$$

## 1 dřík dilatace 5-7

### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník  
 Prostředí: XC2, XF1

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

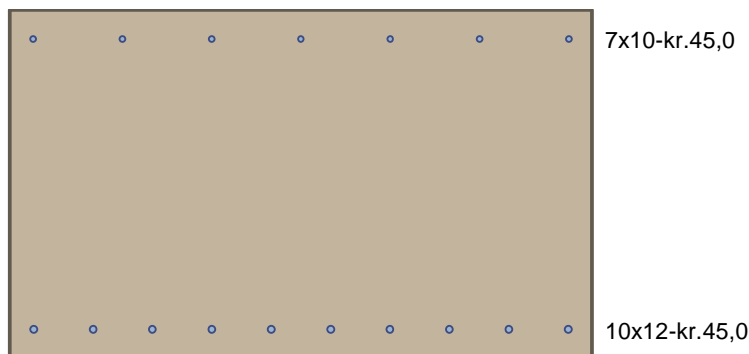
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	168,70	0,00	178,50	0,00	0,00	1,000

### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
7	10	45,0	horní výztuž
10	12	45,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

## 1.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00206 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0028 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

#### Zat. případ 1

$$M_{Edy} = 178,50 \leq M_{Rdy} = 284,27 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje**

$$V_{Ed} = 168,7 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 214 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

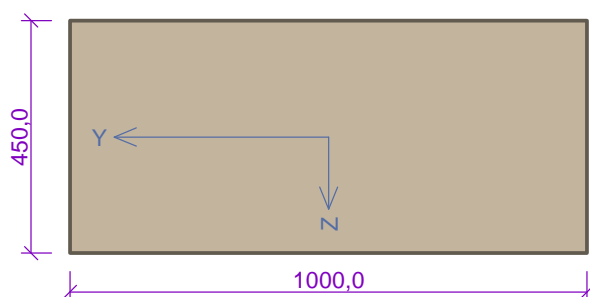
## Dřík - díl 1-4, 8-12 (zatížení převzato z řezu J-J)

### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník  
 Prostředí: XC2, XF1

$M_d = 1,4 \times 70,0 = 98,0 \text{ kNm/m}$   
 $V_d = 1,4 \times 81,5 = 114,1 \text{ kNm/m}$

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

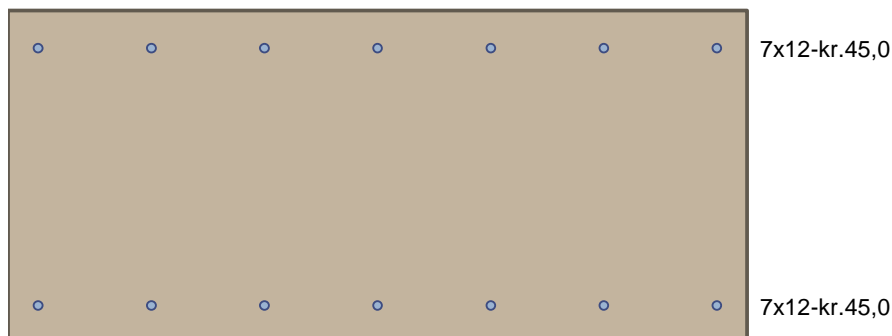
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	114,10	0,00	98,00	0,00	0,00	1,000

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
7	12	45,0	horní výztuž
7	12	45,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

## 1.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00198 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00352 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

#### Zat. případ 1

$$M_{Edy} = 98,00 \leq M_{Rdy} = 147,44 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje**

$$V_{Ed} = 114,1 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 170,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**

Průřez není namáhán kroucením.

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Vypracoval: Ing. Petr Lamparter

Červen 2016