

Odstranění následků důlní činnosti a důlních
poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana
Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům
ve vodním toku Odry

Dokumentace pro provádění stavby

SO 01.4 Hrázová propust
Železobetonová zeď na odtoku

01.4.6.3 Statický výpočet

Objednatel: Statutární město Ostrava

Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům ve vodním toku Odra“

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE STAVBY

SO 01.4 Hrázová propust - Železobetonová zeď na odtoku

01.4.6.3 Statický výpočet

Obsah

1	ÚVOD.....	2
2	GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	2
3	TECHNICKÉ ÚDAJE	2
4	VÝPOČET A POSOUZENÍ NEJVYŠŠÍHO PROFILU.....	3

1 ÚVOD

Předmětem statického návrhu je opěrné - zavazovací křídlo a čelo objektu SO 01.4 HRÁZOVÁ

PROPUST. Statický výpočet navazuje na Statický výpočet DSP firmy R&P PROJEKT statika, projekce s.r.o. z r. 2010.

2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologické poměry

Geomorfologické poměry zájmového území jsou charakterizovány jako oblast s reliéfem niv a teras středních vodních toků a s vegetačním stupněm údolní nivy. Území patří do oblasti Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku Antošovická rovina. Dle hydrologického členění ČR náleží území lokality do povodí I.řádu Odry. Jedná se o málo vodnatou oblast, se silně rozkolísaným specifickým odtokem.

Nejbližším vrtem pro předmětnou stavbu je HV-1, vrt byl proveden do hloubky 10,5m.

Svrchní vrstvy geologického profilu tvoří ornice a písčité hlíny - jejich mocnost je celkem 1,5 m. Následuje 1,4 m mocná vrstva tuhého jílu se střední plasticitou, zatříděného jako F6 Cl. Pod ním je vrstva štěrku -- G3 G-F, tloušťky 2,7 m, středně ulehleho, na bázi s další vrstvou zvodnělého.

Následují písky tř. S3 S-F, středně uhlé, zvodnělé, v mocnosti 0,4 m. Pod nimi se vyskytují štěrky - nejdříve G3 G-F - do 8,2 m pod terénem. Poslední vrtem zastiženou vrstvou byly tvrdé jíly zatříděné jako R6, R5 - jílovec. Jednotlivé typy zemin byly v rámci IGP zařazeny do geotechnických typů GT 1 až GT 5, s podskupinami - a,b. Geologický profil v místě výstavby čela a křídla propusti může být odlišný - především v mocnostech jednotlivých typů zemin, bude nutno ověřit při provádění.

Hydrologické poměry

Hladina podzemní vody byla v místě vrtu HV-1 naražena v hloubce 2,9 m p.t. - tj. v nadm. výšce 199,10 m n.m. Ustálená hladina byla naměřena o 34 cm výše - tj. v nadm. výšce 199,44 m n.m. Hladina podzemní vody však může výrazně stoupnout při zvýšených průtocích v řece Odře, v ZZ je uvedeno, že může dosáhnout až úrovně terénu - tj. nadm. výšky 202, 0 m n.m.

Podzemní voda je na betonové konstrukce slabě agresivní uhličitánovou složkou - stupeň vlivu prostředí XA1 dle ČSN N 206-1.

Základové poměry

Jsou dle IGP hodnoceny jako složité. Stavba je hodnocena jako náročná => ve smyslu ČSN 73 1001 je ve výpočtu postupováno dle 3. geotechnické kategorie - s výpočtovými min. hodnotami zatížení (v terminologii eurokódů s návrhovými hodnotami) a s vlastnostmi zemin ověřenými laboratorními zkouškami.

3 TECHNICKÉ ÚDAJE

Při výstavbě je nezbytné převzetí základové spáry kvalifikovaným geotechnikem.

a) Posuzované konstrukce

Předmětem statického výpočtu je posouzení konstrukce železobetonové zavazovacího křídla na vtoku, nedilatovaná. Staticky řešeno jako úhlová zeď (na tlak zeminy v klidu), pro možné zatěžovací případy při výstavbě a v konečném stavu.

Konstrukce je staticky náročná - návrh závisí na hodně variabilních faktorech - jak materiálu násypového tělesa, tak na zatížení proměnném - při provádění násypového tělesa, atd.

b) Materiály

- železobeton C30/37-XC4-XA1-XF3 (dle ČSN EN 206-1)
- výztuž 10 505 (R)

c) Použité programy

- GEO 4, GEO5; Analysis of geotechnical structures; © FINE 2000;
FINE – Software for civil engineering; FINE Ltd., Praha
- RIB RTcdesign, Design of Concrete Sections, verze 10.0, ©2010

4 VÝPOČET A POSOUZENÍ NEJVYŠŠÍHO PROFILU

Opěrná stěna je počítána v nejméně příznivém místě na tlak v klidu (vzhledem ke konstrukci = vetknutí = se nemůže pohnout).

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Materiál konstrukce**

Objemová tíha $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

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



Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.89
3	0.81	2.89
4	0.81	3.79
5	0.81	4.09
6	0.31	4.09
7	0.31	3.79
8	-1.39	3.79
9	-1.39	2.89
10	-0.89	2.89
11	-0.60	0.00

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

Plocha řezu zdi = 4.28 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G5		35.00	0.00	19.50	9.50	15.00
2	Třída G3, ulehlá		32.00	0.00	19.00	9.00	15.00

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




Parametry zemín**Třída G5**

Objemová tíha : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.70	Třída G5	
2	2.05	Třída G3, ulehlá	
3	-	Třída G3, ulehlá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 4.01 (úhel sklonu je 14.00°).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G5

Výška zeminy před zdí

 $h = 1.50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00	1.00	1.00
Proměnné zatížení	γ_Q	1.50	0.00	1.30	0.00
Zatížení vodou	γ_w	1.30		1.00	
Součinitelé redukce materiálu (M)			Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření			γ_ϕ	1.00	1.25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti			γ_c	1.00	1.25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti			γ_{cu}	1.00	1.40
Součinitel redukce Poissonova čísla			γ_v	1.00	1.00
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				ψ_0	0.70
Součinitel časté hodnoty				ψ_1	0.50
Součinitel kvazistálé hodnoty				ψ_2	0.30

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 4)**Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	102.74	1.09	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-9.34	-0.50	0.36	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.57	7.73	1.66	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	36.06	-1.26	34.19	1.87	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	47.74	-0.73	0.00	1.39	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000
4	7.37	-1.44	5.82	1.83	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpeníMoment vzdorující $M_{vzd} = 226.95 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = 117.76 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 125.62 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = 89.02 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 155.21kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	102.74	1.09	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-11.20	-0.50	0.36	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.57	7.73	1.66	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	47.07	-1.25	36.03	1.88	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	47.74	-0.73	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000
4	10.41	-1.57	6.57	1.82	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 207.58 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = 109.44 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 93.61 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = 75.24 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 142.28kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	72.03	217.71	81.99	0.50	147.40
2	73.03	179.41	87.17	0.41	155.21
3	72.03	217.71	81.99	0.50	147.40
4	73.03	179.41	87.17	0.41	155.21

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 501.1 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 732.4 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 155.21 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 350.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Posouzení čís. 1 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.52	66.43	1.08	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-4.55	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	31.93	1.80	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	60.76	-1.28	0.00	2.20	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	-24.08	-1.43	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 129.55 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 68.03 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 73.42 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 39.58 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 90.38kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.52	66.43	1.08	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-5.46	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	31.93	1.80	1.000	1.000	1.000
Tlak v klidu	74.32	-1.28	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tlak vody	-24.08	-1.43	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 129.55 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 57.75 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 58.08 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 31.05 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 74.87kPa

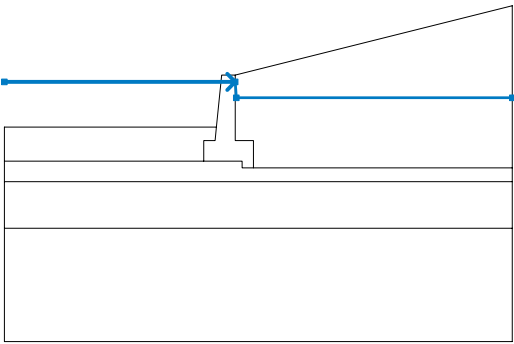
Únosnost základové půdy (Fáze budování 5)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	39.37	138.97	34.12	0.52	89.36
2	46.83	104.85	38.73	0.34	90.38
3	39.37	138.97	34.12	0.52	89.36
4	46.83	104.85	38.73	0.34	90.38

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 523.0 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 732.4 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 90.38 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 350.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 2)**Voda**

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.22	-0.30	0.00	-0.30	0.05	-1.00
		12.27	-1.00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)**Výpočet 1 (fáze 2)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1.34 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59.19 [°]
	z =	1.90[m]		$\alpha_2 =$	88.64 [°]
Poloměr :	R =	8.18 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

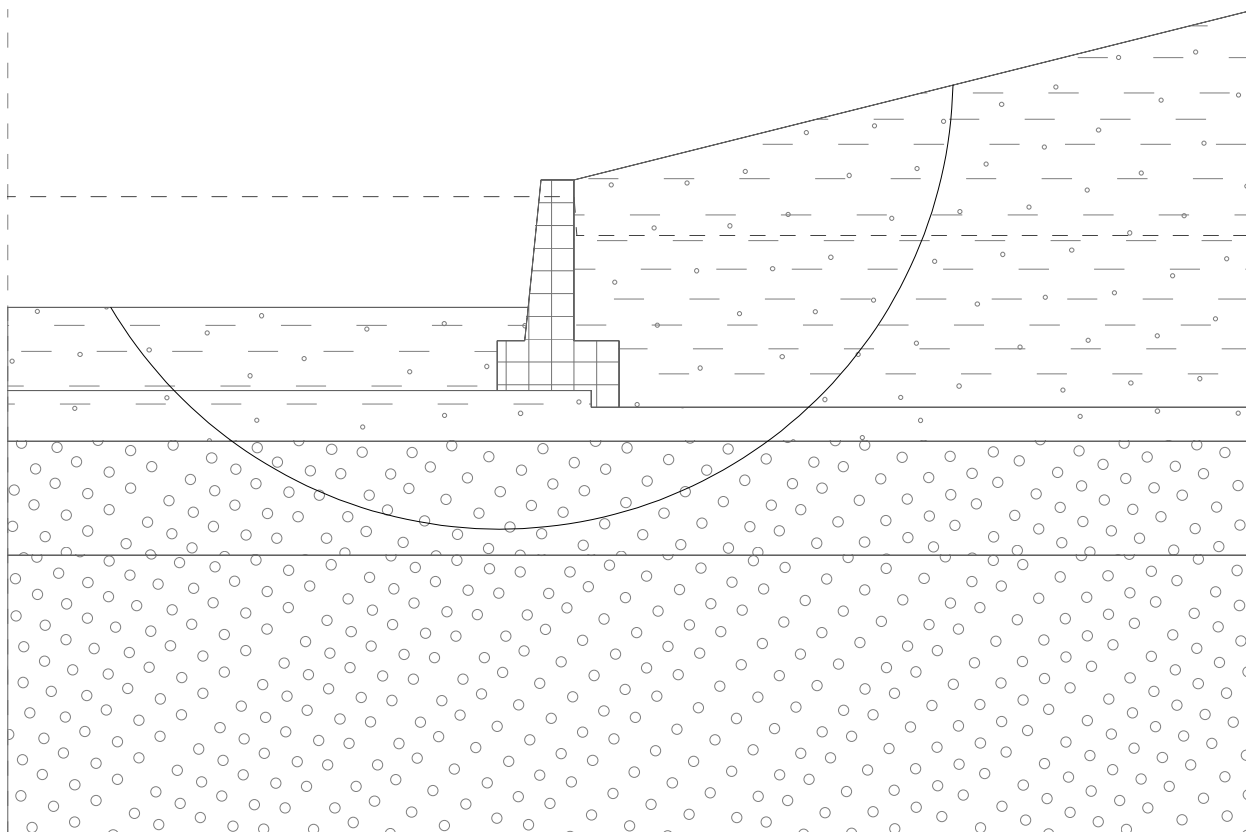
Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)Sumace aktivních sil : $F_a = 166.64$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 303.77$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 1363.09$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 2484.80$ kNm/m

Využití : 54.9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 1

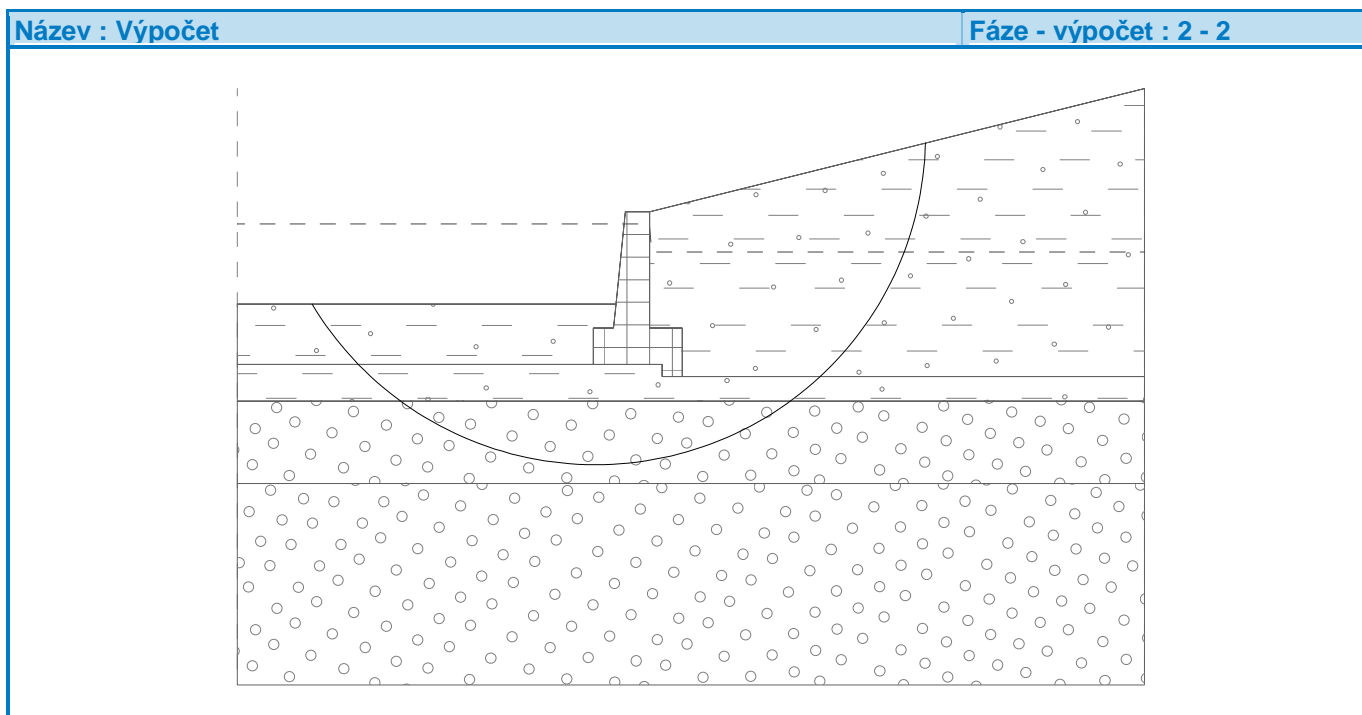
**Výpočet 2 (fáze 2)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1.34 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59.19 [°]
	z =	1.90[m]		$\alpha_2 =$	88.64 [°]
Poloměr :	R =	8.18 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 166.64$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 432.03$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 1363.09$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 3534.02$ kNm/m

Využití : 38.6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

**Výpočet 3 (fáze 2)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1.34 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59.19 [°]
	z =	1.90[m]		$\alpha_2 =$	88.64 [°]
Poloměr :	R =	8.18 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 38.9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 6)****Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-1.52	66.43	1.08	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-4.55	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	31.93	1.80	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	60.76	-1.28	0.00	2.20	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	-24.08	-1.43	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000
kolo	6.96	-3.60	0.00	2.20	1.500	1.500	1.500
kolo	1.82	-2.51	0.00	2.20	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 129.55 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = 112.48 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 74.67 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = 52.63 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 158.78kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.52	66.43	1.08	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-5.46	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	31.93	1.80	1.000	1.000	1.000
Tlak v klidu	74.32	-1.28	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	-24.08	-1.43	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000
kolo	8.51	-3.60	0.00	2.20	1.300	1.300	1.300
kolo	2.23	-2.51	0.00	2.20	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 129.55 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = 104.86 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 59.14 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = 44.88 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 225.76kPa

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 7)**Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	59.93	1.09	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-4.55	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.40	23.02	1.80	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	40.32	-1.13	0.00	2.20	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-3.79	0.00	2.20	1.300	1.300	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 106.53 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 59.27 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 62.39 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 38.18 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 82.19kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	59.93	1.09	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-5.46	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.40	23.02	1.80	1.000	1.000	1.000
Tlak v klidu	49.31	-1.13	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	0.00	-3.79	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 106.53 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 53.03 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 49.46 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 32.22 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 72.85kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 7)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	38.80	117.87	33.49	0.58	83.99
2	44.13	89.10	37.38	0.39	82.19
3	38.80	117.87	33.49	0.58	83.99
4	44.13	89.10	37.38	0.39	82.19

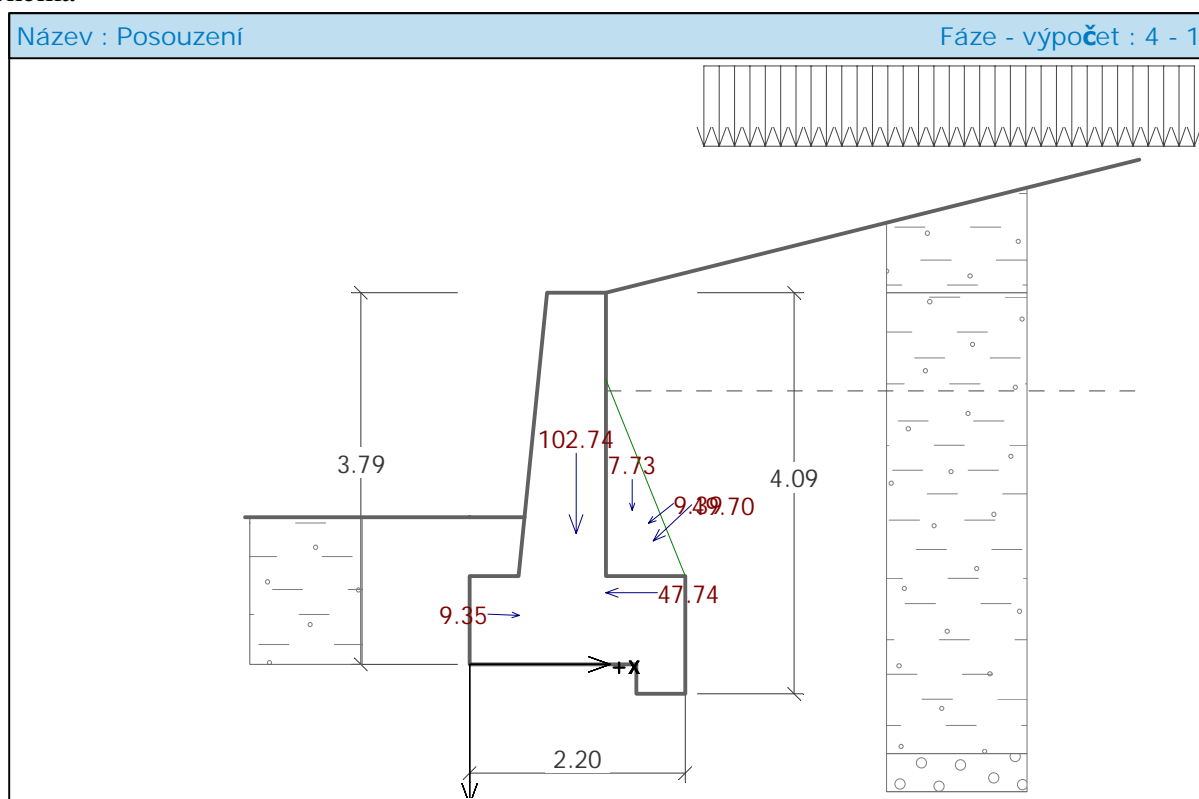
Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 579.3 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 732.4 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 82.19 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 300.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Závěr:** Konstrukce pro zadané podmínky VYHOVÍ.

Přední výstupek zdi je nutno zasypat po jeho horní okraj a náležitě zhutnit ještě předtím, než se začne s hutněním vlastního tělesa hráze na rubu této konstrukce. Jinak bude konstrukce nestabilní.

Nejnepříznivější vliv na tížnou zeď má vibrační válec. V prostoru za zdmi se během hutnění nebude vyskytovat žádné jiné zatížení.

Hutnicí stroj se nebude u zdi otáčet, ani zde nebude odstaven (zaparkován).

Navržená výztuž - v patě zdi **Φ20/150mm,**
- rozdělovací **Φ12/150mm**
- stěny svíslá **Φ20/150mm** (pata cca 1 000 mm)
- stěny vodorovná **Φ12/150mm**



Název	F _{vod} [kN/m]	Působisté Z [m]	F _{svis} [kN/m]	Působisté X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-1.52	66.43	1.08	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-4.55	-0.50	0.18	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	31.93	1.80	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	60.76	-1.28	0.00	2.20	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	-24.08	-1.43	0.00	2.20	1.000	1.000	1.000
Vztlak vody	0.00	-3.79	0.00	1.39	1.000	1.000	1.000

Návrh výztuže

Pro návrh výztuže platí lokální souřadný systém vybraného makra.

Posouzení navržené výztuže na mezní stav únosnosti

RIB RTcDesign EN 1992-1-1 © 2010 RIB Software AG

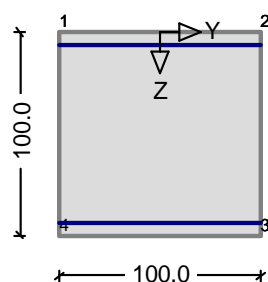
Zakázka: RTcDesign

Dílec: Dílec

Průřez: 1000 mm - stěny v patě

Třída objektu:	Pozemní stavby všeobecně	Návrhová norma:	EN 1992-1-1
Druh namáhání:	Stěnodeska	Návrhová situace:	Stálá/dočasná
Konstrukční třída:	S3 - XC4/XF3/XA1	Druh namáhání:	Silové zatěžování

Předepsaná výztuž	dlx-h	dlx-d	dly-h	dly-d	min-Asxh	Asxd	Asyh	Asyd	Minimální výztuž
	6.0	6.0	6.0	6.0	0.00	0.00	0.00	0.00	spočítat



Průřezové hodnoty	A	Iy	Iz	zs	Why	Wdy
[m ² , m ⁴ , cm, m ³]	1.0000	0.083333	0.083333	50.00	0.16667	0.16667

Zat'.stavy [kNm/m, kN/m]	mxxk	myyk	mxyk	nxkx	nyyk	nxyk
1 Zatěžovací stav G	35.9	0.0	0.0	31.9	3.7	0.0
2 Zatěžovací stav Q	35.9	0.0	0.0	69.3	0.0	0.0

Kombinační součinitele	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2	psi.1'
Stálé zatížení G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměnné/UDL Q	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	0.80

Zvolené posudky: Ohyb (M+N)

Návrh na ohyb [o/oo, cm, cm²/m] - Čas prvního zatížení: 28 d

Základní kombinace:	eps.c	eps.s	zi	x/d	nut.ash.x	asd.x	ash.y	asd.y
	-0.3	10.0	93.0	0.03	0.00	18,31	0.00	18,31

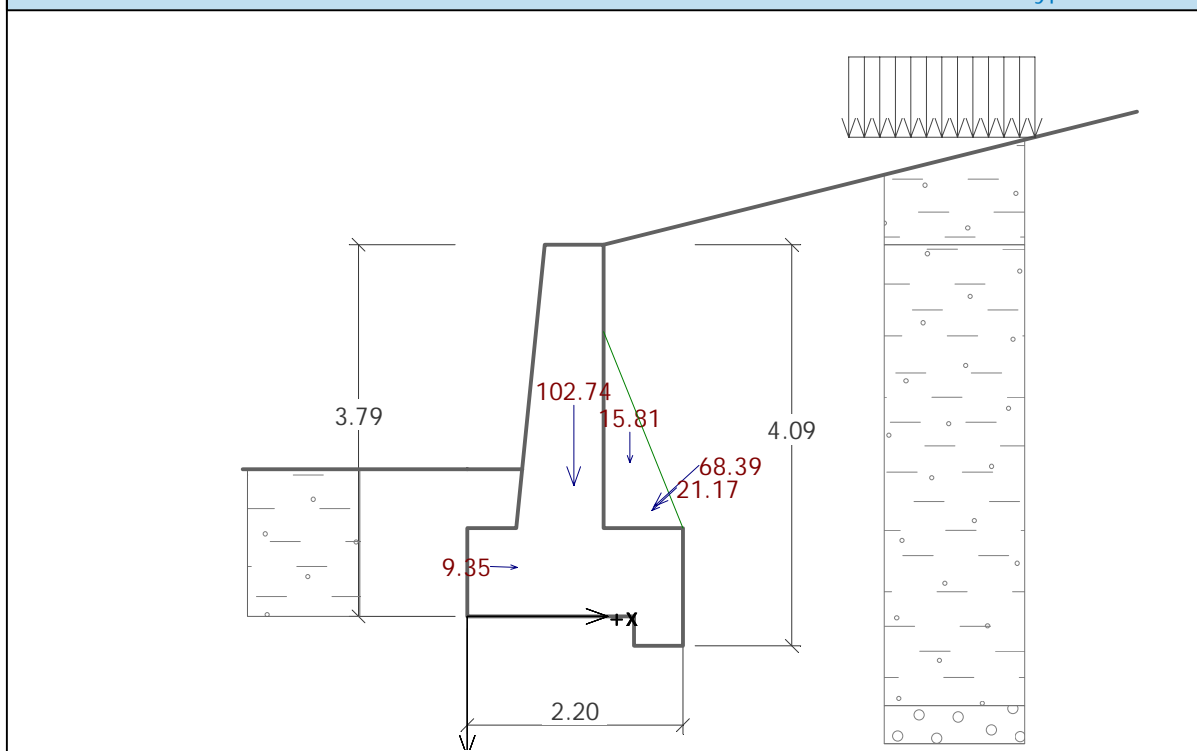
Posouzení: $A_{s, \text{nutná}} = 18,31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 < A_{s, \text{n}} = 20,95 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ **VYHOVÍ**

Výztuž: ø20 á 150 mm

Výztuž u nižšího profilu obdobná jako u vyššího profilu, na který navazuje. Pouze svislá výztuž ø16/150mm.

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 3 - 1



Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 3

Název	F_{v0d} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	102.74	1.09	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-9.34	-0.50	0.36	0.51	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.57	15.81	1.66	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	50.66	-1.12	45.94	1.90	1.350	1.350	1.350
3	15.63	-1.08	14.28	1.88	1.500	1.500	1.500

Max. smyková síla : $V_{ed} = 102,7 \text{ kN}$ **Podrobné posouzení SMYK:** $CR_{d,c} = 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12$ $h = 980 \text{ mm}$, $d = 980 - 50 - 22 - 11 = 897 \text{ mm}$, $b_w = 1000 \text{ mm}$ $k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 897)}; 2) = 1,617 \leq 2,0$ $\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(2413 / (1000 \times 897); 0,02) = 0,0039$ $v_{min} = 0,035 \times k_{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,617 \times \sqrt{30} = 0,396 \text{ MPa}$ $V_{Rdc} = \max(CR_{d,c} \times k \times 3\sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) \times b_w \times d = \max(0,12 \times 1,568 \times 3\sqrt{(100 \times 0,0039 \times 30)}; 0,396) \times 1000 \times 897 = 189,26 \text{ kN}$ $V_{Ed} \leq V_{Rdc}$ pouze konstrukční smyková výztuž $\varnothing 12$ á 300 mm (tříminky).**Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE.****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

V Brně, říjen 2012

Ing. Šárka Florianová