



RYBNÍK HALTÝŘ ODSTRANĚNÍ SEDIMENTU



D.7. POSOUZENÍ NÁVRHU

PROSINEC 2017



Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřeží 4
DIVIZE 02

tel: 257 110 226 fax : 257 319 398
e-mail: havel@vrv.cz

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ A PROVÁDĚNÍ STAVBY

RYBNÍK HALTÝŘ – ODSTRANĚNÍ SEDIMENTU

D.6. POSOUZENÍ NÁVRHU

Zpracoval : Ing. Vít Havel
 Ing. Pavel Menhard

Schválil : Ing. Jan Cihlář
 ředitel divize 02

V Praze, dne 15. prosince 2017



OBSAH

1	Statické a hydrotechnické posouzení návrhu	1
1.A	Seznam stavebních objektů	1
1.B	Výpočetní pomůcky	2
1.C	Přehled využívaných norem a použité literatury	2
2	Statický výpočet	2
2.A	Předpoklady výpočtu	2
2.B	Zatížení	2
2.C	Posudek opěrných konstrukcí	3
2.C.1	Stavební objekt SO 02 – Oprava nábrežní zdi	3
2.C.2	Stavební objekt SO 04 – Rekonstrukce sjezdu	7
3	Hydrotechnické posouzení přepadu přes širokou korunu	11
3.A	Výpočet bezpečnostního přelivu	11

1 Statické a hydrotechnické posouzení návrhu

Níže je provedeno posouzení opěrných zdí v jednotlivých stavebních objektech.

1.A Seznam stavebních objektů

V tomto výpočtu je provedeno posouzení opěrné zdí v jednotlivých stavebních objektech zvýrazněných v následující tabulce.

- SO 01 Odstranění sedimentu
- **SO 02 Oprava nábrežní zdi**
- SO 03.1 Rekonstrukce nábrežní zdi – kamenná rovinanina
- SO 03.2 Rekonstrukce nábrežní zdi – kamenná rovinanina
- SO 03.3 Rekonstrukce nábrežní zdi – kamenná rovinanina
- **SO 04 Rekonstrukce sjezdu**
- SO 05.1 Výpustní objekt
- SO 05.2 Oprava nátokového objektu
- SO 05.3 Oprava šachty
- SO 06 Odpadní koryto

1.B Výpočetní pomůcky

Pro výpočet pro jednotlivé modely byl použit programový modul od firmy fine s.r.o.:

- GEO5 2017 – modul Tížná zeď

1.C Přehled využívaných norem a použité literatury

ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů

ČSN EN 1997-1 Návrh geotechnických konstrukcí část 1 – obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Návrh geotechnických konstrukcí část 2 – obecná pravidla

ČSN 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních

2 Statický výpočet

2.A Předpoklady výpočtu

Posouzení bylo provedeno dle EN-1997-1. Pro výpočet byly použity dílčí součinitele pro ověření mezních stavů (STR) a (GEO). Navržení konstrukce bylo provedeno dle EN 1992 1-1. Výpočet je proveden v místě, kde zeď dosahuje největší výšky, tudíž tam, kde předpokládáme nejnepříznivější podmínky. Současně je uvažován nepříznivý stav po opadnutí povodně. Zeď je posuzována na překlopení a posunutí. Dále je provedeno posouzení únosnosti základové půdy a posouzení excentricity normálové síly. Následuje posouzení dříku zdi, posouzení výstupku zdi a posouzení v pracovní spáře.

U opěrných zdí se jedná zejména o stanovení únosnosti zemin v základové spáře. Ve výpočtu je uvažována únosnost $R_{dt} = 300 \text{ kPa}$.

Zásypy za opěrnými zdmi jsou uvažovány minimálně ze zemin vhodných do zásypu dle ČSN 72 1002.

2.B Zatížení

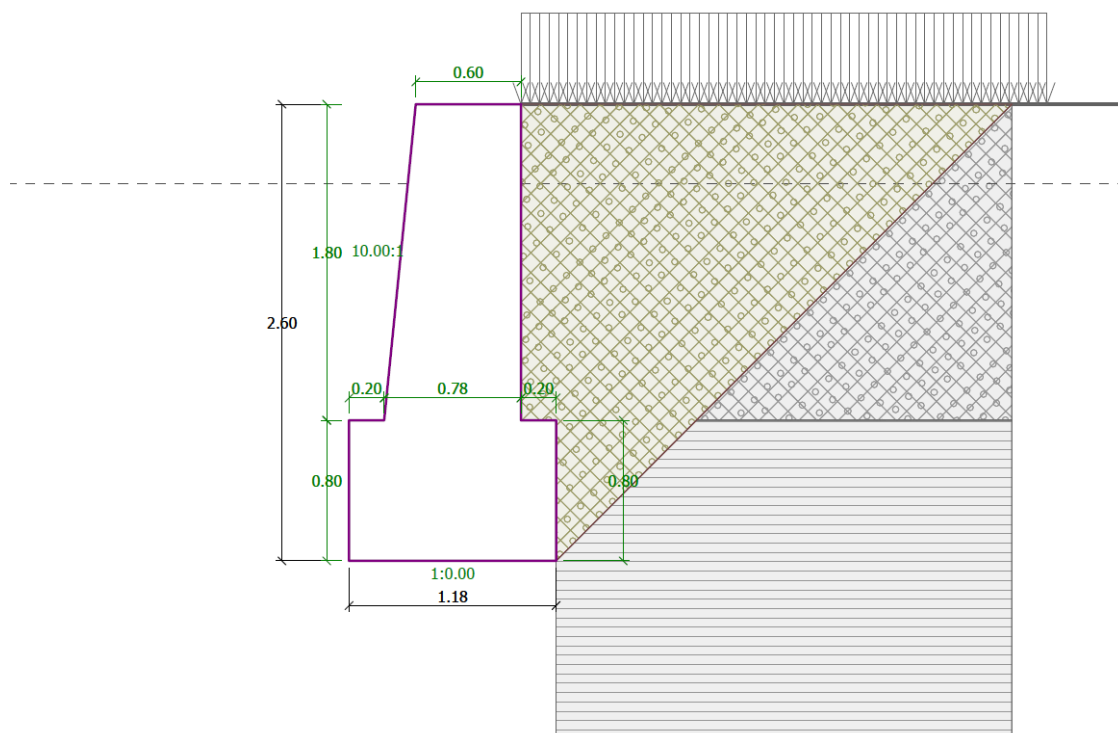
Zatížení bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-2 – zatížení mostů dopravou. Dle této normy bylo zadáno zatížení odpovídající seskupení LM1 se snižujícími součiniteli pro silnici třetí třídy.

Zatížení se skládá z rovnoměrné složky $4,5 \text{ kN/m}^2$, tak jak je uvedeno v ČSN EN 1991-2.

2.C Posudek opěrných konstrukcí

V následujícím odstavci je uveden výstup ze strojového posudku jednotlivých příčných řezů v programových modulech GEO 5

2.C.1 Stavební objekt SO 02 – Oprava nábrežní zdi



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.30 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.80
3	0.20	1.80
4	0.20	2.60
5	-0.98	2.60
6	-0.98	1.80
7	-0.78	1.80
8	-0.60	0.00

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

Plocha řezu zdi = 2.19 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		29.00	0.00	19.00	10.00	15.00
2	Třída R5 - písčité slínovec		26.00	20.00	21.00	11.00	15.00

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

Parametry zemín

Navážka

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$



Třída R5 - písčité slínovec

Objemová tíha :	γ = 21.00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 20.00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 15.00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21.00 kN/m ³

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Navážka

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.80	Navážka	
2	-	Třída R5 - písčité slínovce	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	4.50		0.00	3.00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.21	37.78	0.62	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.91	0.34	1.05	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	13.44	-0.94	7.03	1.09	1.350	1.350	1.000
Tlak vody	0.00	-2.60	0.00	0.98	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	3.26	-1.31	1.20	1.06	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující M_{res} = 25.68 kNm/mMoment klopící M_{ovr} = 23.45 kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující H_{res} = 31.11 kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 23.03 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 97.67 kPa

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	13.03	60.29	18.33	0.183	80.63
2	16.65	49.41	23.03	0.286	97.67

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	11.60	46.35	16.70

Posouzení únosnosti základové půdy

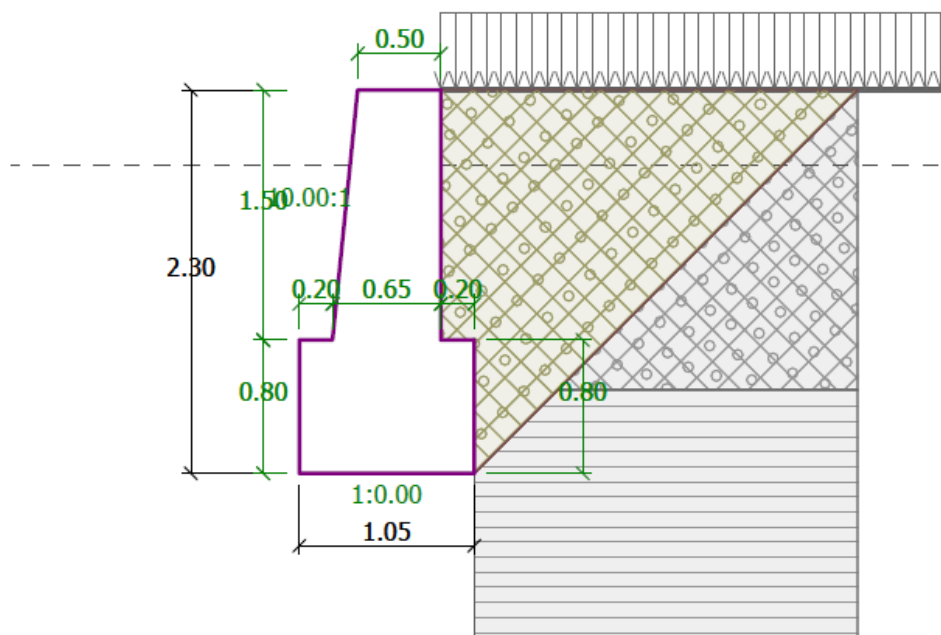
Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0.286$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0.333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 300.00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1.40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 97.67 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 214.29 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.95	22.66	0.44	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	6.82	-0.65	1.83	0.78	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-1.80	0.00	0.78	1.000	1.000	1.000
Přít. 1 - pásové	2.41	-0.89	0.65	0.78	1.500	1.500	1.500

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.80 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0.78 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 31.29 \text{ kN/m} > 12.82 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 112.67 \text{ kN/m} > 26.09 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 9.40 \text{ kNm/m} > 6.81 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE**

2.C.2 Stavební objekt SO 04 – Rekonstrukce sjezdu



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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 :	$\gamma_w =$	1.30 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlpení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30	[-]


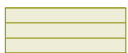
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.50
3	0.20	1.50
4	0.20	2.30
5	-0.85	2.30
6	-0.85	1.50
7	-0.65	1.50
8	-0.50	0.00

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

Plocha řezu zdi = 1.70 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		29.00	0.00	19.00	10.00	15.00
2	Třída R5 - písčité slínovec		26.00	20.00	21.00	11.00	15.00

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

Parametry zemín

Navážka

Objemová tíha : $\gamma = 19.00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00$ kN/m³



Třída R5 - písčité slínovec

Objemová tíha : $\gamma = 21.00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20.00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00$ kN/m³

Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Navážka

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.80	Navážka	
2	-	Třída R5 - písčité slínovec	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	4.50		0.00	3.00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.05	29.59	0.55	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.91	0.34	0.92	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	10.80	-0.84	5.82	0.96	1.350	1.350	1.000
Tlak vody	0.00	-2.30	0.00	0.85	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	2.86	-1.15	1.10	0.94	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 18.28$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 17.13$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 25.29$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 18.87$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 91.83 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry



Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	9.69	47.87	15.09	0.193	74.21
2	12.23	39.43	18.87	0.296	91.83

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8.55	36.84	13.66

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0.296$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0.333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 300.00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1.40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 91.83 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 214.29 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.80	16.14	0.36	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	4.96	-0.54	1.33	0.65	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-1.50	0.00	0.65	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	2.00	-0.74	0.54	0.65	1.500	1.500	1.500

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.50 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0.65 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 25.03 \text{ kN/m} > 9.70 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 80.13 \text{ kN/m} > 18.74 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 5.69 \text{ kNm/m} > 4.37 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE**

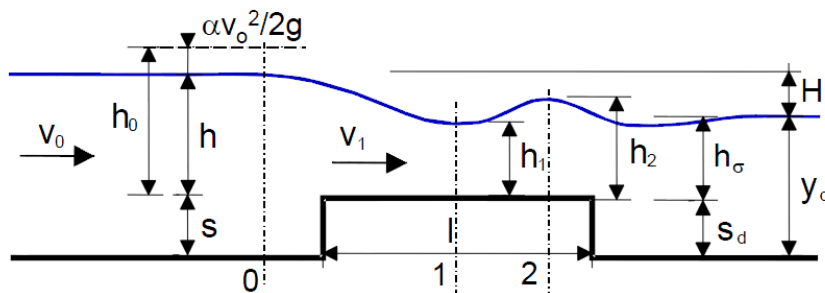
3 Hydrotechnické posouzení přepadu přes širokou korunu

Vzhledem k absenci přítoku a velikosti nádrže byla navržena kapacita bezpečnostního objektu na úroveň ochrany $N=20$ let.

Bezpečnostní přeliv je řešen jako sdužený objekt lichoběžníkového profilu s dlužovým hrazením. Úroveň přelivné hrany bezpečnostního přelivu je dána hladinou vodní plochy v úrovni 194,10 m n.m.

3.A Výpočet bezpečnostního přelivu

Přepad přes širokou korunu - $l = (2,5 - 15)h$



pro $s_d + h_2 \geq y_d$ (dokonalý přepad)

z Bernoulliho rovnice
$$h + \frac{\alpha \cdot v_0^2}{2 \cdot g} = h_1 + \frac{\alpha \cdot v_1^2}{2 \cdot g} + Z \quad Z = \sum \xi \cdot \frac{v_1^2}{2g} \Rightarrow$$

$$h_0 - h_1 = \frac{v_1^2}{2 \cdot g} \cdot (\alpha + \sum \xi) \Rightarrow v_1 = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \sum \xi}} \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h_1)}$$

když $\frac{1}{\sqrt{\alpha + \sum \xi}} = \varphi \Rightarrow \boxed{v_1 = \varphi \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h_1)}}$

a průtok $\boxed{Q = \varphi \cdot S_1 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h_1)}}$

$S_1 = b \cdot h_1$, zúžení paprsku $\varepsilon_1 = \frac{h_1}{h_0} \Rightarrow$

$$Q = \varphi \cdot b \cdot \varepsilon_1 \cdot h_0 \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - \varepsilon_1 \cdot h_0)} = \varphi \cdot \varepsilon_1 \cdot \sqrt{1 - \varepsilon_1} \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_0^{3/2}$$

položme $m = \varphi \cdot \varepsilon_1 \cdot \sqrt{1 - \varepsilon_1} \Rightarrow \boxed{Q = m \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_0^{3/2}}$

Z pokusů $h_1 \approx (0,8 - 0,9)h_k$ - vodní skok (vlnový) $\Rightarrow h_2 = \varepsilon_2 \cdot h_0$

přepad	φ	m	ε_1	ε_2
beze ztrát	1	0,385	2/3	2/3
vstupní část dobře zaoblena	0,951	0,36	0,60	0,73
zaoblená vstupní hrana	0,936	0,35	0,57	0,76
vstupní hrana seříznuta	0,912	0,33	0,53	0,79
ostrá vstupní hrana	0,900	0,32	0,51	0,805
dtto, práh mimořádně drsný	0,881	0,30	0,465	0,83

$$Q = m.b \sqrt{2gh_0^{3/2}}$$

Q20**1.05 m³/s**

kota koruny	194.55
kota BP	194.1
hl. BP	0.45
sklon břehů	1:2
Hhmax	194.45
hl. Hmax	0.1

konsumpční křivka BP

h (m)	b(m)	Q	h (m n.m.)	v(m/s)
0	0	0	194.1	0
0.05	2	0.03	194.15	0.000912
0.1	2.2	0.11	194.2	0.005393
0.15	2.4	0.22	194.25	0.01544
0.2	2.6	0.36	194.3	0.032775
0.25	2.8	0.54	194.35	0.058979
0.3	3	0.76	194.4	0.095528
0.35	3.2	1.03	194.45	0.143813

