

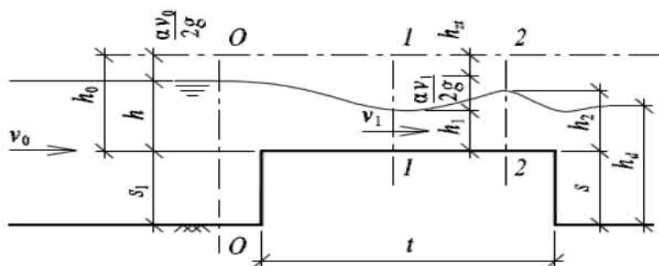
Zodpovědný projektant	Vypracoval	Technická kontrola	RECPROJEKT s.r.o. <i>B.Němcové 2625, PARDUBICE</i> IČO 260 14 327, tel, fax:466 736 223 www.recprojekt.cz											
Ing. Oldřich Rec	Ing. Jiří Šubrt	Ing. Jan Falta												
Kraj: Hlavní město Praha	Obec: Praha, Horní Počernice		<table><tr><td>Stupeň</td><td>DSP</td></tr><tr><td>Datum</td><td>11/2016</td></tr><tr><td>Formát</td><td></td></tr><tr><td>Zakázk. číslo</td><td></td></tr><tr><td>Měřítko:</td><td>Č. přílohy: F.2</td></tr></table>		Stupeň	DSP	Datum	11/2016	Formát		Zakázk. číslo		Měřítko:	Č. přílohy: F.2
Stupeň	DSP													
Datum	11/2016													
Formát														
Zakázk. číslo														
Měřítko:	Č. přílohy: F.2													
Investor: Hlavní město Praha														
BIOLOGICKÝ RYBNÍK V HORNÍCH POČERNICÍCH														
Hydrotechnické výpočty														

Korunový bezpečnostní přeliv:

šířka přelivu	b=	8.9	[m]
Max. stoletý průtok	$Q_{100}=$	4.5	[m ³ /s]
Navrhovaná přepadová výška	h=	0.5	[m]
Součin. přepadu	m=	0.33	[-]
Tíhové zrychlení	g=	9.81	[m/s ²]
Vypočítaný průtok	Q=	4.60	[m ³ /s]

tvar přepadového prahu	ϕ	m
přepad bez ztrát (abstraktní případ)	1	0.385
vtoková část prahu dobře zaoblená, přítok k přelivu velmi plynule vytvořen	0.951	0.36
práh se zaoblenou vtokovou hranou	0.936	0.35
práh se zkosenou vtokovou hranou	0.912	0.33
práh s ostrohranným vtokem	0.9	0.32
práh s ostrohranným vtokem při nepříznivých poměrech (drsňý povrch)	0.881	0.3

$$Q = mb_0 \sqrt{2gh}^{\frac{3}{2}}$$

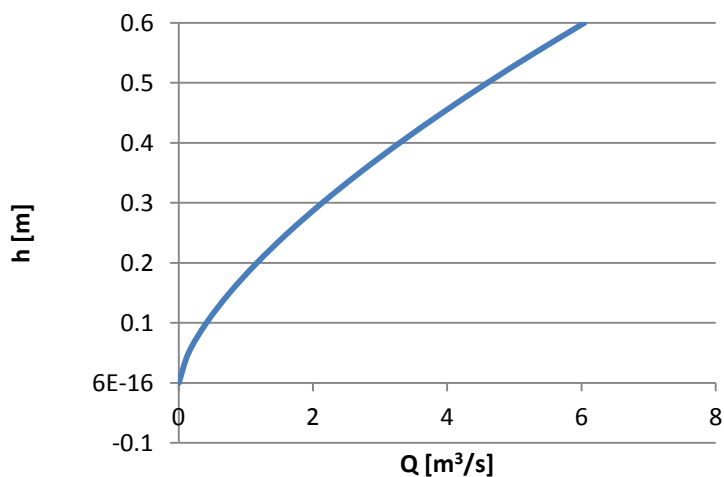


Výpočet rychlosti přepadající vody přes korunu:

Množství přepadající vody při Q_{100}	Q=	4.50	[m ³ /s]
Plocha přepadu vody	S=	4.45	[m ²]
Rychlost proudění vody na přepadu	v=	1.0	[m/s]

h	Q
[m]	[m ³ /s]
0	0
0.05	0.15
0.10	0.41
0.15	0.76
0.20	1.16
0.25	1.63
0.30	2.14
0.35	2.69
0.40	3.29
0.45	3.93
0.50	4.60
0.55	5.31
0.60	6.05

Q - h Bezpečnostního přeliv



Výpočet rychlosti na vzdušném líci hráze

sklon svahu vzdušného líce	m=1:	4	[-]
sklon svahu vzdušného líce	i=	0.25	[-]
šířka spádiště	b=	8.9	[m]
drsnost odtokového koryta	n=	0.03	[-]
sklon svahování k přelivné hraně	m _s =1:	0	[-]

Volím h pro dosažení požadovaného průtoku

h [m]	Ob [m]	A [m ²]	O [m]	R [m]	c [m ^{0.5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
0.13	0.134	1.197	9.169	0.131	23.740	4.288	5.131

Maximální rychlost proudění na návodní straně hráze bude 3.7 m/s po ustálení proudění na rovnoměrné

Přeliv	
Q _N =	4.50 m ³ /s
Spadiště	
b=	8.90 m
α=	1.1
h _k =	0.31 m
n=	0.03

Skluz

délka 9 m

Profil	1		2		3		4		5		6	
Délka úseku	1		1		1		2		2		1.2	
Sklon dna			0.25		0.25		0.25		0.25		0.25	
Úroveň dna	234.82		234.57		234.32		233.82		233.32		233.02	
Úroveň hl.	235.13		234.74		234.47		233.95		233.45		233.15	
ΔZh		0.389		0.271		0.516		0.504		0.301		
h _i	0.306		0.167		0.147		0.131		0.126		0.125	
S _i	2.72	2.11	1.49	1.40	1.30	1.24	1.17	1.15	1.13	1.12	1.12	
O _i	9.51		9.23		9.19		9.16		9.15		9.15	
R _i	0.29	0.22	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	
C _i	27.06	25.83	24.59	24.33	24.07	23.86	23.64	23.57	23.51	23.49	23.47	
v _i	1.65		3.02		3.45		3.86		4.00		4.031	
i _E		0.03		0.12		0.17		0.22		0.24		
h _{zt}		0.03		0.12		0.35		0.44		0.29		
h _v	0.15		0.51		0.67		0.84		0.90		0.91	
ΔZh'		0.39		0.27		0.52		0.50		0.30		
ΔΔZh		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		
Fr	0.95		2.36		1.99		3.01		3.33		3.56	
h _a	0.29		0.18		0.29		0.18		0.15		0.14	
T	0.89		0.78		0.89		0.78		0.75		0.74	

* počítáno metodou po úsecích - nerovnoměrné ustálené proudění

Výpočet vývaru pro Q_{100} :

$s = 1.43 \text{ m}$
 $h_0 = 0.5 \text{ m}$
 $v_0 = 1.0 \text{ m/s}$

1.) Výpočet Energetické výšky:

$E_0 = 1.99 \text{ m}$

2.) Výpočet vzájemných hloubek vodního skoku

Určení h_c : řeší se interačně

$h_c =$	0.0931 m	0. interace
	0.0953 m	1. interace
	0.0954 m	2. interace

h_c se považuje za h_1 ($h_1 = h_c$) a vypočte se druhá vzájemná hloubka

Výpočet druhé vzájemné hloubky

$h_2 = 0.69 \text{ m}$

3.) Návrh hloubky vývaru:

$d = 0.67 \text{ m}$

$d^* = 0.382337 \text{ m}$ vyhovující

Návrh: $d = 0.4 \text{ m}$
snížení z důvodu cílenému umístění rozražečů

4.) Ověření návrhu (výpočet vzájemných hloubek vodního skoku - uvažuje se vývar)

$E_0 = 2.39 \text{ m}$

h_c - se řeší interačně

$h_c =$	0.0849 m	0. interace
	0.0865 m	1. interace
	0.0865 m	2. interace

h_c se považuje za h_1 ($h_1 = h_c$) a vypočte se druhá vzájemná hloubka:

$h_2 = 0.73 \text{ m}$

$\sigma = 1.06$ $\sigma \in (1.05-1.10)$
splňuje

Závěr:

Návrh prohloubení dna vývaru $d = 0.4 \text{ m}$ je dostačující. Pro snížení energie přepadající vody jsou navíc navrženy na závěrném prahu skluzu kamenné rozražeče. Kamenné rozražeče jsou také umístěny na výtoku z vývaru, aby bránily případnému vyběhnutí vodního skoku z vývaru.

5.) Výpočet délky vývaru (dle Nováka):

$L_v = 2.9 \text{ m}$

návrh:

$L_v = 3 \text{ m}$

Vývar musí být dlouhý 3.0 m.

Průtok potrubím

DN=	500	[mm]
i=	0.006	[-]
n=	0.016	[-]
r=	0.25	[m]

PLNĚNÍ [%]	VÝŠKA HLADINY [m]	RYCHLOST [m/s]	PRŮTOK [m³/s]	UNAŠECÍ SÍLA [Pa]	FREUDOVO KRITERIUM [-]	TYP PROUDĚNÍ
1	0.0050	0.11	0.000	0.20	0.354	říční
5	0.0250	0.31	0.001	0.96	0.585	říční
10	0.0500	0.49	0.005	1.87	0.705	říční
15	0.0750	0.63	0.012	2.73	0.771	říční
20	0.1000	0.74	0.021	3.55	0.808	říční
25	0.1250	0.85	0.033	4.32	0.827	říční
30	0.1500	0.94	0.047	5.03	0.832	říční
35	0.1750	1.02	0.062	5.69	0.826	říční
40	0.2000	1.09	0.080	6.30	0.812	říční
45	0.2250	1.16	0.099	6.86	0.790	říční
50	0.2500	1.21	0.119	7.35	0.761	říční
55	0.2750	1.26	0.139	7.79	0.722	říční
60	0.3000	1.30	0.159	8.17	0.681	říční
65	0.3250	1.33	0.179	8.48	0.635	říční
70	0.3500	1.35	0.199	8.72	0.583	říční
75	0.3750	1.37	0.216	8.88	0.525	říční
80	0.4000	1.38	0.232	8.95	0.460	říční
85	0.4250	1.38	0.245	8.93	0.387	říční
90	0.4500	1.36	0.253	8.77	0.304	říční
95	0.4750	1.33	0.255	8.43	0.203	říční
100	0.5000	1.21	0.238	7.36	0.000	říční

Výpočet průtoků spodní výpusti

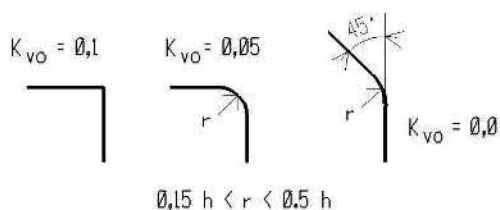
Výpočet přepadu (dlužová stěna)

$m = 0.449$ [-] (přepadový součinitel)
 $b = 1.2$ [m] (účinná šířka přelivu)
 $K_{v0} = 0.1$ [-] (souč. vtoku => ostré pravoúhlé půdorys hrany)
 h přepadová výška
 Výška dluže 0.2 [m]
 krok 0.05 [m]

$$b_0 = b - 2 \cdot K_v \cdot h \quad K_v = \frac{b \cdot K_{v0}}{b + h}$$

$$Q = m \cdot b_0 \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h^{3/2}$$

Přepad vody přes dluže požeráku			
h [m]	K_v [-]	b_0 [m]	Q [m ³ .s ⁻¹]
0.00	0.10	1.20	0.000
0.05	0.10	1.19	0.026
0.10	0.09	1.18	0.074
0.15	0.09	1.17	0.136
0.20	0.09	1.17	0.207
0.25	0.08	1.16	0.288
0.30	0.08	1.15	0.376
0.35	0.08	1.15	0.472
0.40	0.08	1.14	0.574
0.45	0.07	1.13	0.681
0.50	0.07	1.13	0.794
0.55	0.07	1.12	0.912
0.60	0.07	1.12	1.035
0.65	0.06	1.12	1.163



Výpočet průtoku diafragmou

d=	0.4	m	(průměr zúženého otvoru)
S _d =	0.13	m ²	(plocha zúženého otvoru)
ξ ₁ =	0.5	-	(ztráta-ostrá hrana)
ξ ₂ =	0.25	-	(ztráta-rozšíření)
ξ ₃ =	0.1	-	(ztráta-česle)
μ=	0.74	-	(součinitel výtoku)

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \xi}}$$

H [m]	v [m.s ⁻¹]	Q [m ³ .s ⁻¹]
0	0.00	0.00
0.05	0.73	0.09
0.1	1.03	0.13
0.15	1.26	0.16
0.2	1.46	0.18
0.25	1.63	0.20
0.3	1.78	0.22
0.35	1.93	0.24
0.4	2.06	0.26
0.45	2.18	0.27
0.5	2.30	0.29
0.55	2.42	0.30
0.6	2.52	0.32
0.65	2.63	0.33

$$Q = S_d \cdot v \quad v = \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$Q = S_d \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

