

PROJEKTANT	KRESLIL	KONTROLOVAL	ZOD. PROJEKTANT	GREGOR – projekt invest, s.r.o. Počátky 18 591 01 Žďár nad Sázavou IČ: 049 01 916	
KRAJ: STŘEDOČESKÝ		VOD. ÚŘAD: MěÚ SEDLČANY		FORMÁT	A4
INVESTOR: KPÚ PRO STŘEDOČESKÝ KRAJ, POŠTOVNÍ 4, 261 01 PŘÍBRAM				DATUM	11/2020
AKCE: NOVÝ RYBNÍK NA ŽDÍKOVĚ – VP2 P.Č. 2225, KÚ OBDĚNICE D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ				ÚČEL	DSP+DPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	193/2020
				ČÍS. KOPIE	–
				ARCH. ČÍS.	–
OBSAH:				MĚŘÍTKO	Č. VÝKR. D.10
VÝPOČTY					

koeficient variace $C_v = 1,06/q^{0,596} + 0,0384 \log(1270/F)$		0,478	
koeficient symetrie $C_s = 2 \cdot C_v$		0,957	
koeficient φ / z tabulek Foster- Rybkin		-0,85	
průměrný roční průtok v suchém roce $Q_{p80} = (\varphi \cdot C_v + 1) \cdot Q_a$		0,831	l/s
návrh minimálního zůstatkového průtoku $Q_0 = 1/3 \cdot Q_p$		0,277	l/s
min. odtok za rok $Q_{or} =$		8732,350	m3/rok
Bilance vodních nádrží:	roční přítok suchý rok $Q_a =$	26197,051	m3/rok
	vodní plocha nádrží celkem	3280,000	m2
	výpar 478 m.n.m v mm/m2rok	715	2345,200 m3/rok
korekce na transpirace rostlin 18 % litorál opr.součinitel		1,050	
celkový výpar $Q_{vyp} =$		2462,460	m3/rok
ztráta infiltrace do dna $Z_d = p/100 \cdot (h - h_k) \cdot S$		-72324,000	m3/rok
		0,000	započítává se m3/rok
pórovitost $p =$		45	%
hloubka HPV $h =$		1	m
kapilární výška $h_k =$		50	m
nezapočítává se			
ztráta průsakem hrází	specifický průsak hrází $q = K \cdot H^2 / (2 \cdot L)$	4,9E-07	m/s
	součinitel hydraulické vodivosti zeminy $K =$	3,4	m
	výška vody v nádrži $H =$	3	m
	sklon návodního svahu $m =$		
	$\lambda = m / (1 + 2 \cdot m)$		
	vzdál.patní drén-počátek depr.křivky $L = \lambda \cdot H + A + B + C$		m
	délka hráze $l =$	137	m
	vzdálenost mezi korunou hráze a hladinou $A =$	2,5	m
	šířka koruny hráze $B =$	3	m
	vzdálenost drenu od koruny hráze $C =$	5	m
	průsak hráží $Q = q \cdot l$	3,24502E-05	m3/s
	průsak hráží za rok $Q_{hr} =$	1023,35	m3/rok
Celk. průsak	$Q_{pr} = Q_{hr} + Z_d$	1023,35	m3/rok
Celková bilance nádrží	$Q_{bil} = Q_a - Q_0 - Q_{vyp} - Q_{pr}$	13978,89	m3/rok
Objem nádrže	V_{n1}	8472	m3
	V_{n2}	0	m3
Objem nádrží celkem	V_n	8472,00	m3
Posouzení	Q_{bil} je větší než V_n a nádrže se min. 1 ročně naplní		

**NOVOSTAVBA VODNÍ NÁDRŽE Ždikov
- NÁVRH VÝPUSTI**

Výpočet průtoku potrubím DN 400 beztlakový

Vstupní údaje:

D = 0,4 [m] **r** = 0,2 [m] **n** = 0,011 beton
i = 0,096 [1]

Výpočet:

h	φ	A	O	R	C	v	Q
[m]	[rad]	[m ²]	[m]	[m]	[m ^{0,5} /s]	[m/s]	[m ³ /s]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,000
0,10	2,09	0,02	0,42	0,06	56,67	4,25	0,104
0,20	3,14	0,06	0,63	0,10	61,94	6,07	0,381
0,30	4,19	0,10	0,84	0,12	63,91	6,88	0,695
0,38	5,38	0,12	1,08	0,11	63,36	6,64	0,819
0,40	6,28	0,13	1,26	0,10	61,94	6,07	0,763

Návrhový průtok 0,261 m³/s / viz. výpočet vtoku/ bude převeden odpadem beztlakově.

VODNÍ NÁDRŽ Ždíkov v k.ú. Obděnice - NÁVRH POŽERÁKU

Návrhové parametry:

h =	0,4	m	výška přepadového paprsku
b =	0,88	m	šířka přelivové hrany bez vlivu kontrakce / vtok/ (!! šířka na 2. dluží 0,835 m)
Kvo=	0,1		součinitel vtoku
m =	0,42		bez. součinitel přepadu

b_o úprava na konický tvar

h	m	b_o	Kv	Q	b_o	Kv	Q
m	m	m		m ³ /s			m ³ /s
0,050	0,4590	0,871	0,09462	0,020	0,835	0,094624	0,019
0,100	0,4320	0,862	0,08980	0,052	0,835	0,089796	0,051
0,150	0,4230	0,854	0,08544	0,093	0,835	0,085437	0,091
0,200	0,4190	0,847	0,08148	0,141	0,835	0,081481	0,139
0,250	0,4160	0,841	0,07788	0,194	0,835	0,077876	0,192
0,300	0,4140	0,835	0,07458	0,252			
0,310	0,4135	0,834	0,07395	0,264			
0,350	0,4130	0,830	0,07154	0,314			
0,400	0,4120	0,825	0,06875	0,381			

úroveň přepadové hrany bezp. přelivu 0,2 m

maximální přítokové množství při Q100 je 0,261 m³/s - viz výpočet potrubí tlak.přívodu do požeráku

při zatopení požeráku při povodni bude potrubí výtoku zatopeno

Nestabilní režim požeráku $d\bar{s}= 0,3$ m

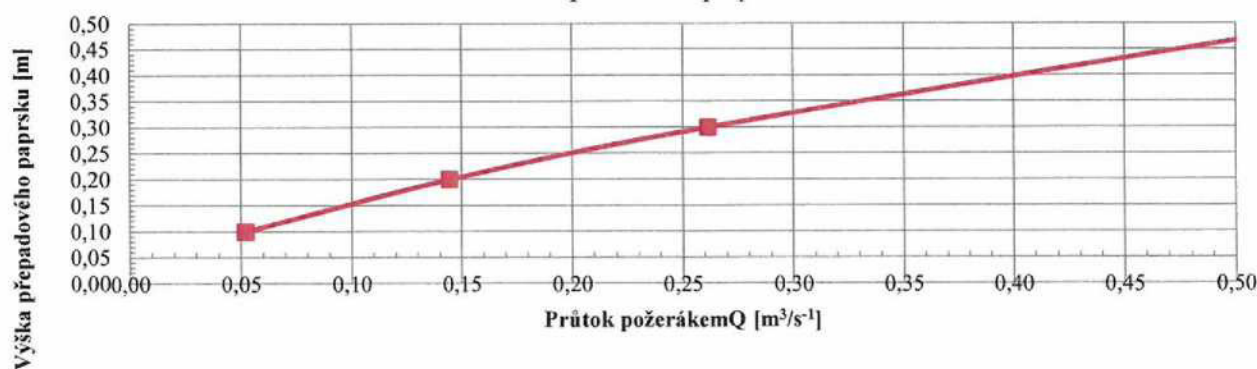
a/ průtokem $Q_j=4,3*b*d\bar{s}^{1,5}= 0,621775$ m³/s je větší než Q 100= 0,264 m³/s

b/ přepadovou výškou $h_j=1,8*d\bar{s}= 0,54$ m je větší než h= 0,310 m

Požerák nebude při uvažovaném průtoku v nestabilním režimu,

při provozu je třeba zajistit, že odebíráním dluží při vypouštění rybníka nebude přepadový paprsek vyšší jak 0,5 m / odebírat max. 2 dluže /.

Konsumpční křivka přepadu



Dimenze spodní propusti Obděnice Ždíkov - tlakový průtok přívod

návrhový průtok: $Q_n =$ **0,819** m³/s odtok. Potrubí

sklon $i =$ **0,096**

převýšení osy spodní propusti od max. hladiny - převýšení hladin povodeň ,0773- paprsek v požeráku při kap. Průtoku DN 400 - 0,31 m

$H =$ **0,463** m při výšce přepad paprsku v požeráku 0,31m / kapacita odtoku DN 400 je 0,729 m³/s /

Pro výpočet se uvažuje přepadovou hladinu přelivu, protože tlakový průtok potrubím je přímo úměrný tlakové výšce.

DN beton. potrubí $DN =$ **0,4** m

průtočný průřez potrubí $Sp =$ **0,126** m²

Místní ztráty

vtok do potrubí $\xi_{vt} =$ **0,5**

výtok z potrubí $\xi_{vz} =$ **0,3** šachta tření

Součinitel tření potrubí $\xi_t =$ **0,299**

drsnost beton $n =$ **0,014**

délka potrubí $l =$ **3,6** m

Součet součinitelů ztrát $\xi_c =$ **1,099**

Průřezová rychlost $v =$ **2,1** m/s

Výpočtový průtok vtokem

$Q_v =$ **0,261** m³/s **< nebo rovno** **0,819** m³/s beztlakový průtok odpadem
VYHOVUJE

DN přívodního potrubí **0,4 m.**

$$Q = Sp \cdot \left(\frac{2g \cdot H}{1 + \sum \xi_c} \right)^{0,5}$$

$$Sp = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$\xi_t = \frac{125 \cdot n^2 \cdot l}{d^{\frac{4}{3}}}$$

OBĐĚNICE - vodní nádrž Ždíkov- korunný přeliv

délka přelivu
převýšení na délce přelivu
Drsnostní součinitel:
šířka přelivné hrany ve dně:
sklon přelivu:
sklon bočních stěn přelivu
součinitel tvaru vtoku

L = 5,1 m
h = 0,12 m
n = 0,02 povrch z lomového kamene spárovaný
b = 5,50 m
i = 0,023529
m = 3
φ = 1,000

Použité vzorce:

$$Q = v_u \cdot S_u$$

$$v_u = 3,132 \cdot h_{u0}$$

$$h_{u0} = S_u / B_u$$

$$h_{krs} = v_{kr}^2 / \pi^2 \cdot R^{-4/3}$$

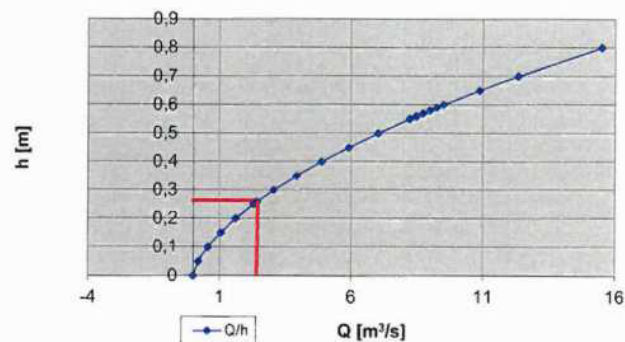
$$h_0 = (1/\varphi) \cdot (h_{kr} + (v_{kr}^2/2g))$$

$$R = S_u / O_u$$

Výpočet:

h	S _{kr}	O _{kr}	B _{kr}	h _{krs}	v _{kr}	R	n	i _{kr}	φ	h ₀	Q
m	m ²	m	m	m	m/s	m				m	m ³ /s
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,050	0,283	5,816	5,800	0,049	0,691	0,049	0,020	0,011	1,000	0,074	0,195
0,100	0,580	6,132	6,100	0,095	0,966	0,095	0,020	0,009	1,000	0,148	0,560
0,150	0,893	6,449	6,400	0,139	1,170	0,138	0,020	0,008	1,000	0,220	1,044
0,200	1,220	6,765	6,700	0,182	1,336	0,180	0,020	0,007	1,000	0,291	1,631
0,250	1,563	7,081	7,000	0,223	1,480	0,221	0,020	0,007	1,000	0,362	2,312
0,258	1,619	7,132	7,048	0,230	1,501	0,227	0,020	0,007	1,000	0,373	2,430
0,300	1,920	7,397	7,300	0,263	1,606	0,260	0,020	0,006	1,000	0,431	3,084
0,350	2,293	7,714	7,600	0,302	1,720	0,297	0,020	0,006	1,000	0,501	3,943
0,400	2,680	8,030	7,900	0,339	1,824	0,334	0,020	0,006	1,000	0,570	4,889
0,450	3,083	8,346	8,200	0,376	1,920	0,369	0,020	0,006	1,000	0,638	5,919
0,500	3,500	8,662	8,500	0,412	2,010	0,404	0,020	0,005	1,000	0,706	7,034
0,550	3,933	8,979	8,800	0,447	2,094	0,438	0,020	0,005	1,000	0,773	8,233
0,560	4,021	9,042	8,860	0,454	2,110	0,445	0,020	0,005	1,000	0,787	8,483
0,570	4,110	9,105	8,920	0,461	2,126	0,451	0,020	0,005	1,000	0,800	8,737
0,580	4,199	9,168	8,980	0,468	2,142	0,458	0,020	0,005	1,000	0,814	8,994
0,590	4,289	9,231	9,040	0,474	2,157	0,465	0,020	0,005	1,000	0,827	9,254
0,600	4,380	9,295	9,100	0,481	2,173	0,471	0,020	0,005	1,000	0,841	9,517
0,650	4,843	9,611	9,400	0,515	2,248	0,504	0,020	0,005	1,000	0,908	10,886
0,700	5,320	9,927	9,700	0,548	2,319	0,536	0,020	0,005	1,000	0,974	12,340
0,800	6,320	10,560	10,300	0,614	2,453	0,599	0,020	0,005	1,000	1,107	15,505

Závislost průtoku na hloubce



Při průtoku $Q_{100} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ je přepadový paprsek o výšce do:

0,260 m

zvýšení hladiny před přelivem.

0,113 m

Vliv větrovních vln dle ČSN 752410, tab. 2 čl. 7.2.3. - výška výběhu vlny náv. lic 1:3

0,264 m

délka rozběhu vlny 60m / 80 %/

Celkem max. výška vody vč. výběhu vln na hráz vlivem větru

0,637 m

< 0,7 m

Výška koruny hráze nad korunou přelivu

0,7 m

Závěr : přeliv převede návrhovou povodeň Q_{100} bez přelévání koruny hráze.

Koryto bezpečnostního přelivu Obděnice - Ždíkov - skluz- spodní část

koryto bezpečnostního přelivu - skluz- spodní část

délka koryta

prevýšení na délce koryta

Drsností součinitel:

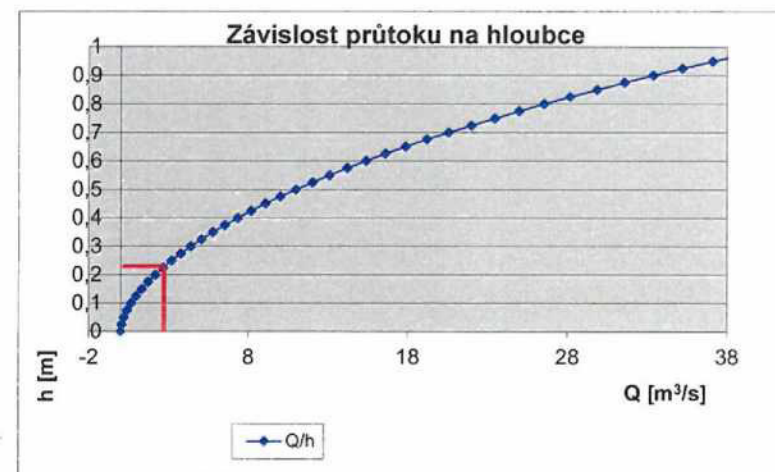
šířka dna koryta:

sklon:

L =	17,5 m	koryto z lomového kamene balvany velmi drsné
h =	8,75 m	
n	0,07	
b =	3,00 m	
i =	0,500	
m =	2,36	

Výpočet:

h	S	O	R	n	C	v	Q
m	m ²	m	m			m/s	m ³ /s
0	0	0	0	0	0	0	0
0,025	0,076	3,128	0,024	0,070	7,696	0,851	0,065
0,050	0,156	3,256	0,048	0,070	8,608	1,332	0,208
0,075	0,238	3,384	0,070	0,070	9,180	1,722	0,410
0,100	0,324	3,513	0,092	0,070	9,601	2,060	0,667
0,125	0,412	3,641	0,113	0,070	9,935	2,363	0,973
0,150	0,503	3,769	0,133	0,070	10,213	2,638	1,327
0,175	0,597	3,897	0,153	0,070	10,451	2,893	1,728
0,200	0,694	4,025	0,173	0,070	10,659	3,130	2,174
0,225	0,794	4,153	0,191	0,070	10,844	3,354	2,664
0,250	0,898	4,282	0,210	0,070	11,011	3,565	3,199
0,275	1,003	4,410	0,228	0,070	11,162	3,765	3,778
0,300	1,112	4,538	0,245	0,070	11,302	3,957	4,401
0,325	1,224	4,666	0,262	0,070	11,430	4,140	5,069
0,350	1,339	4,794	0,279	0,070	11,550	4,316	5,780
0,375	1,457	4,922	0,296	0,070	11,662	4,486	6,536
0,400	1,578	5,050	0,312	0,070	11,767	4,650	7,337
0,425	1,701	5,179	0,329	0,070	11,867	4,809	8,182
0,450	1,828	5,307	0,344	0,070	11,961	4,964	9,073
0,475	1,957	5,435	0,360	0,070	12,050	5,114	10,010
0,500	2,090	5,563	0,376	0,070	12,135	5,259	10,992
0,525	2,225	5,691	0,391	0,070	12,216	5,402	12,021
0,550	2,364	5,819	0,406	0,070	12,294	5,541	13,097
0,575	2,505	5,948	0,421	0,070	12,369	5,676	14,221
0,600	2,650	6,076	0,436	0,070	12,440	5,809	15,392
0,625	2,797	6,204	0,451	0,070	12,509	5,939	16,611
0,650	2,947	6,332	0,465	0,070	12,576	6,067	17,879
0,675	3,100	6,460	0,480	0,070	12,640	6,192	19,197
0,700	3,256	6,588	0,494	0,070	12,703	6,315	20,564
0,725	3,415	6,717	0,509	0,070	12,763	6,436	21,981
0,750	3,578	6,845	0,523	0,070	12,822	6,554	23,449
0,775	3,742	6,973	0,537	0,070	12,878	6,671	24,968
0,800	3,910	7,101	0,551	0,070	12,934	6,787	26,538
0,825	4,081	7,229	0,565	0,070	12,987	6,900	28,161
0,850	4,255	7,357	0,578	0,070	13,040	7,012	29,837
0,875	4,432	7,485	0,592	0,070	13,091	7,123	31,566



Chézyho rovnice

$$R = \frac{A}{O}$$

$$v = C \sqrt{R \cdot i}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$Q = v \cdot S$$

0,900	4,612	7,614	0,606	0,070	13,141	7,231	33,349
0,925	4,794	7,742	0,619	0,070	13,189	7,339	35,186
0,950	4,980	7,870	0,633	0,070	13,237	7,445	37,077
1,000	5,360	8,126	0,660	0,070	13,328	7,654	41,027

Hladina ve skluzu při $Q = 100 = 2,4$ m/s nepřekročí navrženou hloubku skluzu 0,743 m.

Výpočet odolnosti opevnění :

Q=	2,664 m ³ /s	průtok
S=	0,794 m ²	plocha průtoč.profilu
R=	0,494	hydr.poloměr
v_0 =	3,354 m/s	rychlost pod a nad skluzem
i_s =	0,500	sklon skluzu
y_0 =	0,225 m	hloubka vody na skluzu
γ_k =	2,650 kg/m ³	měrná tíha kamene - žula
D=	0,750 m	největší rozměr kamene v rovině
γ =	1000,000 kg/m ³	měrná tíha vody

$$\text{sklon čáry energie } i_E = Q^2 / (S^2 \cdot C^2 \cdot R) = 0,5$$

$$\text{rychlostní součinitel } C = v_0 / (R_0 \cdot i_s)^{1/2} = 6,745893$$

Připustná vymílací rychlost na skluzové ploše

max rozměr kamene D=	0,750 m
hloubka vody na skluzu h=	0,225 m
$i = \tan \alpha =$	0,500
$\varphi =$	56,000 stupňů
$\alpha =$	stupňů
úhel vnitřního tření balvanitého materiálu, štetovité uložení s vyklynování větších mezer	
sklon skluzové plochy	
součinitel vlivu sklonu skluzu na stabilitu kamene $C_s = (\tan \varphi - \tan \alpha) / \tan \varphi =$	0,662

$$\text{střední profilová rychlost na skluzu } v_s = 3,354 \text{ m/s}$$

$$\text{dovolená vymílací rychlost na skluzu } v_{vs} = 6,8 \cdot D^{1/3} \cdot h^{1/6} \cdot C_s^{1/2} = 3,921 \text{ m/s}$$

$$\text{posouzení } v_s = 3,354 \text{ m/s je menší } v_{vs} = 3,921 \text{ m/s vyhovuje}$$

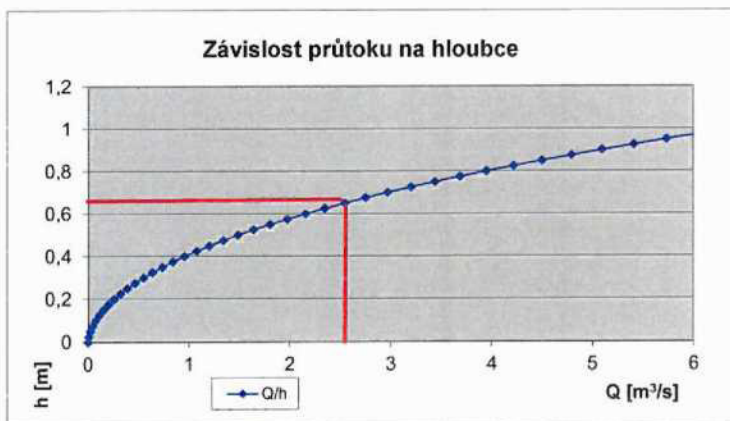
Původní koryto - odtok pod propustkem

délka koryta
prevýšení ka délce koryta
Drsnosti součinitel:
šířka dna koryta:
sklon:

L = 10,8 m
h = 0,3 m
n = 0,07 balvany
b = 1,40 m
i = 0,027778
m = 2,5

Výpočet:

h	S	O	R	n	c	v	Q
m	m²	m	m			m/s	m³/s
0	0	0	0	0	0	0	0
0,025	0,037	1,535	0,024	0,070	7,663	0,197	0,007
0,050	0,076	1,669	0,046	0,070	8,541	0,304	0,023
0,075	0,119	1,804	0,066	0,070	9,082	0,389	0,046
0,100	0,165	1,939	0,085	0,070	9,475	0,461	0,076
0,125	0,214	2,073	0,103	0,070	9,785	0,524	0,112
0,150	0,266	2,208	0,121	0,070	10,041	0,581	0,155
0,175	0,322	2,342	0,137	0,070	10,261	0,634	0,204
0,200	0,380	2,477	0,153	0,070	10,452	0,682	0,259
0,225	0,442	2,612	0,169	0,070	10,623	0,728	0,321
0,250	0,506	2,746	0,184	0,070	10,777	0,771	0,390
0,275	0,574	2,881	0,199	0,070	10,918	0,812	0,466
0,300	0,645	3,016	0,214	0,070	11,048	0,852	0,549
0,325	0,719	3,150	0,228	0,070	11,168	0,889	0,639
0,350	0,796	3,285	0,242	0,070	11,280	0,926	0,737
0,375	0,877	3,419	0,256	0,070	11,386	0,961	0,842
0,400	0,960	3,554	0,270	0,070	11,486	0,995	0,955
0,425	1,047	3,689	0,284	0,070	11,580	1,028	1,076
0,450	1,136	3,823	0,297	0,070	11,670	1,060	1,205
0,475	1,229	3,958	0,311	0,070	11,756	1,092	1,342
0,500	1,325	4,093	0,324	0,070	11,838	1,123	1,487
0,525	1,424	4,227	0,337	0,070	11,916	1,153	1,642
0,550	1,526	4,362	0,350	0,070	11,992	1,182	1,804
0,575	1,632	4,496	0,363	0,070	12,065	1,211	1,976
0,600	1,740	4,631	0,376	0,070	12,135	1,240	2,157
0,625	1,852	4,766	0,389	0,070	12,203	1,268	2,347
0,650	1,966	4,900	0,401	0,070	12,269	1,295	2,547
0,675	2,084	5,035	0,414	0,070	12,333	1,322	2,756
0,700	2,205	5,170	0,427	0,070	12,394	1,349	2,975
0,725	2,329	5,304	0,439	0,070	12,455	1,375	3,204
0,750	2,456	5,439	0,452	0,070	12,513	1,402	3,442
0,775	2,587	5,574	0,464	0,070	12,570	1,427	3,692
0,800	2,720	5,708	0,477	0,070	12,625	1,453	3,951
0,825	2,857	5,843	0,489	0,070	12,680	1,478	4,221
0,850	2,996	5,977	0,501	0,070	12,732	1,502	4,502
0,875	3,139	6,112	0,514	0,070	12,784	1,527	4,793
0,900	3,285	6,247	0,526	0,070	12,835	1,551	5,096
0,925	3,434	6,381	0,538	0,070	12,884	1,575	5,410
0,950	3,586	6,516	0,550	0,070	12,932	1,599	5,735
0,975	3,742	6,651	0,563	0,070	12,980	1,623	6,071



Chézyho rovnice

$$R = \frac{A}{O}$$

$$v = C \sqrt{R \cdot i}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$Q = v \cdot S$$

< výška koryta v nejnižším břehu = 1,66 m

Při průtoku $Q_{100} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ nedojde k vyběžení z koryta/ hl 1,4 m/ pod přelivem

