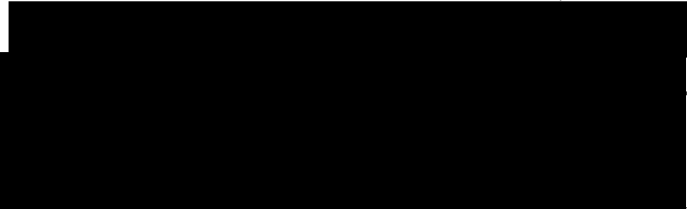


<b>ARAKI s.r.o.</b> Choteč 24, 252 26 Choteč		<b>AGROPLAN spol. s r.o.</b> Jeremenkova 9, 147 00 Praha 4	
			
Kraj: Ústecký	Obec: Velvěty	K.ú.: Velvěty	
Investor: SPÚ, KPÚ pro Ústecký kraj, Pobočka Teplice		Formát	
		Datum	05/2025
Akce: <b>REVITALIZACE TOKU 3 V K.Ú. VELVĚTY</b>		Č. zakázky	498-2024-508207
		Měřítko	-
Obsah: <b>HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY</b>		Stupeň doku.	DSP/DPS
		Příloha	D.8

## **D.8 Hydrotechnické výpočty**

### **Obsah:**

D.8.1	Použité podklady .....	2
D.8.2	Provedené výpočty a postup výpočetních prací .....	3
D.8.3	Teoretický základ provedených výpočtů .....	3
D.8.4	Dosažené výsledky a jejich závěry .....	4

**D.8.1 Použité podklady****a) Geodetické podklady**

Pro výpočet byl k dispozici polohopis a výškopis dotčené lokality určený pro projektové práce. Polohopis byl v souřadnicovém systému S-JTSK, výškopis byl ve výškovém systému Bpv.

**b) Vlastní průzkum**

V dané lokalitě byly provedeny prohlídky projektanta za účelem zjištění terénních podmínek pro volbu typu a umístění opevnění. Během pochůzky byla pořízena fotodokumentace a uceleny představy obecně o úseku toku a o drsnostních charakteristikách inundačního území.

*Drsnosti byly uvažovány dle Manninga:*

Kamenná rovinanina	$n = 0,035$
Udržovaný porost	$n = 0,035$
Kámen ukládaný na MC, spárovaný	$n = 0,023$
Beton	$n = 0,013$
břehy s porostem	$n = 0,042-0,060$

**c) Hydrologické podklady**

Součástí zpracovaných podkladů byla řada M-denních a N-letých průtoků.

M-denní průtoky:

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q [l/s]	5,3	3,5	2,7	2,1	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1

N-leté průtoky:

N	1	2	5	10	20	50	100
Q [m <sup>3</sup> /s]	0,346	0,532	1,04	1,69	2,59	4,33	6,41

Zdroj dat: ČHMÚ, 2025.

**d) Literární podklady**

Gary W. Brunner, 2010: HEC-RAS, River Analysis System Hydraulic Reference Manual. Davis, CA, 411s.

Říha a kol., 2014: Návrh a realizace Suchých nádrží z pohledu TBD, MŽP, Praha.

**D.8.2 Provedené výpočty a postup výpočetních prací**

Pro potřeby návrhu vypočten kapacitní průtok potrubím a byly ověřeny výšky hladin, resp. kapacitní průtoky v jednotlivých lišících se úsecích stavby.

**D.8.3 Teoretický základ provedených výpočtů****a) Stanovení základních parametrů proudění v otevřeném korytě**

Proudění v otevřených korytech bylo vyšetřováno pomocí Chezyho rovnice:

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

kde  $C$  ... Chezyho rychlostní součinitel [ $\text{m}^{0,5} \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$R$  ... Hydraulický poloměr [m]

$I$  ... podélný sklon dna [-].

Samotný objemový průtok je pak vypočten podle vztahu:

$$Q = C \cdot S \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad ,$$

kde  $Q$  ... objemový průtok [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$S$  ... průtočná plocha [ $\text{m}^2$ ].

**b) Stanovení kapacitního průtoku v potrubí**

Proudění v potrubí bylo vypočteno podle vztahu:

$$Q_D = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S \cdot \sqrt{i} \quad ,$$

kde  $Q_D$  ... kapacitní objemový průtok [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$R$  ... Hydraulický poloměr [m]

$S$  ... průtočná plocha [ $\text{m}^2$ ]

$I$  ... podélný sklon dna [-].

**c) Výpočet vývaru**

Výpočet celkové délky konstrukce vývaru byl proveden jako součet délky doskoku a délky vývaru

$$L_v = L_d + L_s,$$

kde  $L_v$  – celková délka konstrukce vývaru [m]

$L_d$  – délka doskoku [m]

$L_s$  – délka vývaru [m].

Délka vývaru byla vypočtena metodou vzájemných hloubek:

$$L_s = K(h_2 - h_1),$$

kde  
 K – součinitel podle Smetany [-]  
 h<sub>1</sub> – první vzájemná hloubka [m]  
 h<sub>2</sub> – druhá vzájemná hloubka [m].

Výpočet délky vývaru je proveden podle Nováka, Smetany a Pavlovského. Při volbě délky vývaru se pak přihlíží k nejvyšší vypočtené hodnotě.

#### **D.8.4 Dosažené výsledky a jejich závěry**

##### **a) Kapacita v jednotlivých úsecích**

V jednotlivých úsecích bylo zjištěno následující kapacitní průtoky.

SO	Hloubka koryta	Kapacitní průtok	N-letost kapacitního průtoky
[-]	[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[-]
SO 01 (zaústění do Bíliny)	0,40	0,40	>Q1
SO 02 (revitalizované koryto)	0,60	3,01	>Q20
SO 03 (stabilizace rovinaninou)	0,60	4,37	>Q50
SO 03 (kámen na MC – sklon 11,60)	0,60	6,51	>Q100
SO 03 (kámen na MC – sklon 17,50)	0,90	6,84	>Q100
SO 04 (potrubí)	-	6,94	>Q100

Na základě výše uvedených výsledků výpočtů lze uvést, že úsek v blízkosti zástavby, tzn. potrubí v SO 04 a v úseku SO 03 s korytem z kamene vyzděného na cementovou maltu, je navržen kapacitní na Q100.

V navazujícím úseku mimo zástavbu v nivě Bíliny je koryto v SO 03, kde je koryto stabilizováno kamennou rovinaninou, je dosaženo kapacity koryta Q50. Vzhledem ke skutečnosti, že úsek je mimo intravilán obce, je kapacita považována za dostatečnou.

V úseku revitalizovaného koryta v SO 02 se složeným korytem je orientační kapacita koryta včetně berem Q20. V revitalizovaném korytě je cíleno primárně na ekologické funkce, kapacita není zásadní. Koryto je uspořádáno v kynetě kaskádovitě, tedy z kynety do berem se bude voda rozlévat opakovaně v průběhu roku.

Protože je v úsecích SO 03 a SO 04 v intravilánu obce a jeho blízkosti dosaženo kapacity Q100, je návrh kapacity považována za vyhovující. Oproti stávajícímu stavu a navazujícímu krytému profilu vedoucímu skrze obec dochází k výraznému zlepšení kapacity toku.

##### **b) Výpočet vývaru**

U vývaru byla iteračním postupem pro návrhový průtok Q100 vypočtena hloubky vývaru 1,20 m, šířka vývaru 5,00 m a délka vývaru včetně doskoku vodního paprsku 8,00 m. Navržený vývar uvedené parametry splňuje nebo přesahuje, je tedy považován za vyhovující.

**c) Stabilita koryta**

Protože v odborné literatuře jsou konstrukce navrženy v SO 03 a SO 04, tzn. lom. kámen na cementovou maltu, beton a zaprahaná kamenná rovinanina, hodnoceny jako maximálně odolné (resp. dosahují nejvyšších hodnot kritického tečného napětí), je vnímán návrh jako dostatečný v tom smyslu, že bylo pro odolnost učiněno maximum. Návrhem technického řešení úseků byla vedle odolnosti sledována také proveditelnost, opravitelnost a možnost provedení dostatečného zdrsnění.

Posouzení odolnosti koryta v revitalizovaném úseku a v místě napojení na Bílinu není vzhledem k revitalizačnímu charakteru úseku a ke skutečnosti, že se jedná o záplavové území, zásadní.