

1E.B.1.2.1

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa východ se sídlem v Olomouc
Nerudova 773/1, 772 58 Olomouc

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MILOŠ KRAMEŠ

Garant profese:

ING. PETR NEKULA

Středisko:

Středisko elektrotechniky, trakce, sdělovací a zabezpečovací techniky (Praha)

Vedoucí střediska:

ING. MARTIN RAIBR

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. PETR NEKULA

Vypracoval:

ING. PETR NEKULA

Kontroloval:

ING. MARTIN RAIBR

Název akce:

**ZVÝŠENÍ KAPACITY TRATI TÝNIŠTĚ N. O. - ČASTOLOVICE - SOLNICE, 4. ČÁST
1. ETAPA**

Číslo smlouvy:

17-185.208

Projektový stupeň:

PD

Část:

SOUHRNNÁ TECHICKÁ ZPRÁVA

Datum:

09/2018

Číslo částí:

B.1.2

Název přílohy:

HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Měřítko:

Počet formátů:

- A4

Číslo přílohy:

1

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 51,048 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 29. 6. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1624/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 6,20 m, světlost 2,00 m, volnou výšku 1,00 m, výšku 2,01 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0050-0-00 v profilu k. ú. Týniště nad Orlicí na trati Týniště n. O. - Častolovice v traťovém km 51,048 je $Q_{100} = 1,53 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,27 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 1.53 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.276 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.01$

drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonový propustek dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.552 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.552 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.216 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 59.598 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.53 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.772 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

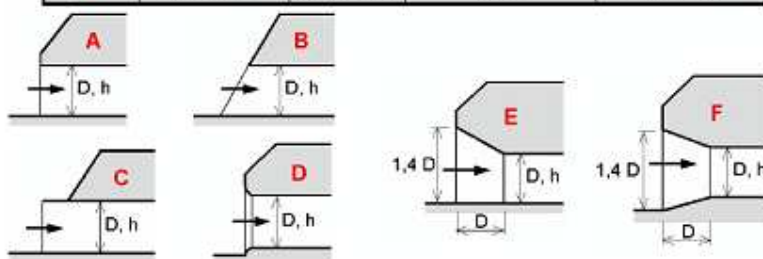
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.625 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.8 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.376 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.889 \text{ m}^2$

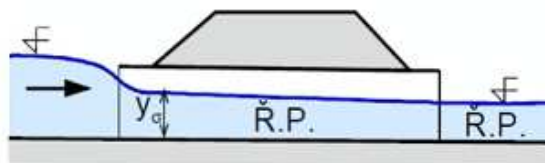
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.155 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.282 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 32.386$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$ $Q_{\text{pred}} = 1.528 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.719 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.474 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,47 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 09/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 29.6.2018

Číslo ev.: CHMI/5800/2018

Číslo jednací: CHMI/551/296/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1624/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	bezejmenná vodoteč, IDVT 10171268	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0050-0-00	
Profil	k.ú. Týniště nad Orlicí propustek v 51,048 km železniční tratě Týniště n/O - Častolovice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 623805 m y = - 1051373 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,27	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}													l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N								m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída		
0,109	0,194	0,353	0,553	0,787	1,18	1,53	IV.		

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 51,891 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 29. 6. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1624/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1000. Nový propustek bude mít šířku 8,265 m, světlost 1,00 m, stavební výšku 1,55 m, sklon dna 1,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1000 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce tloušťky 200 mm. Na vstupu je propustek ukončen železobetonovým čelem, na výstupu pak železobetonovou šachtou, přes kterou je napojen na navazující propustek pod komunikací. Vtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0050-0-00 v profilu k. ú. Lípa nad Orlicí na trati Týniště n. O. – Častolovice v traťovém km 51,891 je $Q_{100} = 1,40 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,23 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1000 v podélném sklonu 1,5%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1000mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.5 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.5%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 1.40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.785 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.142 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.25 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{1}{\frac{R_h}{n}} \right)^{\frac{-1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 61.054$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 2.936 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.695 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

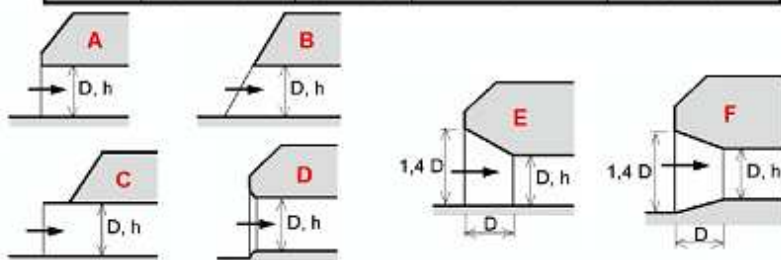
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.625 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.375 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.517 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.169 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.5 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.521 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 1.5\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.668 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.378 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.281 \text{ m}$

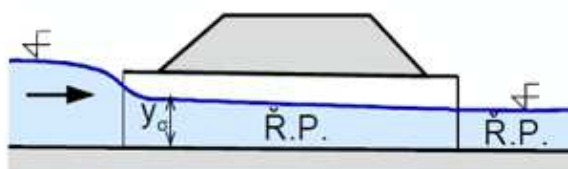
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{1}{R_p^6} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 32.367$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 1.402 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 2.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.944 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,94 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 09/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 29.6.2018

Číslo ev.: CHMI/5800/2018

Číslo jednací: CHMI/551/296/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1624/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	bezejmenná vodoteč, IDVT 10171263	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0050-0-00	
Profil	k.ú. Lípa nad Orlicí propustek v 51,891 km železniční tratě Týniště n/O - Častolovice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 623116 m y = - 1051860 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,23	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,099	0,177	0,321	0,504	0,719	1,08	1,40	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradeck@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 52,351 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 29. 6. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1624/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 1,50 m, volnou výšku min. 0,60 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok i prostor uvnitř propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0920-0-00 v profilu k. ú. Lípa nad Orlicí na trati Týniště n. O. - Častolovice v traťovém km 52,351 je $Q_{100} = 1,480 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,18 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.48 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.5 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.473 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.71 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.446 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.29 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n} \right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$

$$C_r = 38.743 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.48 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.087 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem:

$$\xi := 0.75$$

součinitel přepadu:

$$m_p := 0.35$$

součinitel rychlosti:

$$\phi := 0.76$$

součinitel výškového zúžení:

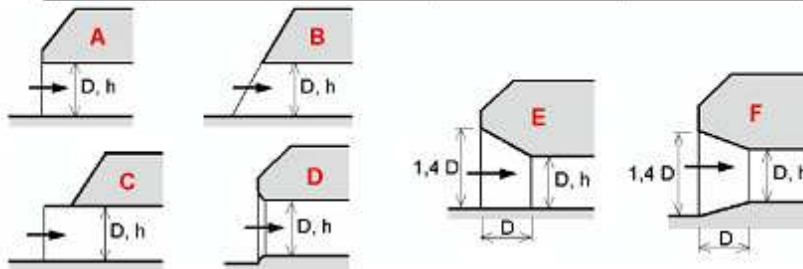
$$\kappa := 0.87$$

součinitel zatopení vtoku:

$$\beta := 1.10$$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



nergetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.74 \text{ m}$$

ýpočet úrovně hladiny před propustkem:

řka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

klon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

řka hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.479 \text{ m}$$

snostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

klon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

účtná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.823 \text{ m}^2$

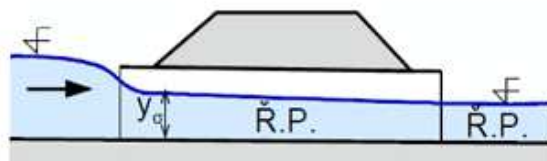
močený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.727 \text{ m}$

draulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.302 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} = \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{rpred}} = 32.761$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} = C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 1.481 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} = \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 = E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.575 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

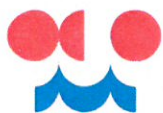
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,56 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 09/2018
DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘÍZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 29.6.2018
Číslo ev.: CHMI/5800/2018
Číslo jednací: CHMI/551/296/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1624/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16
400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0920-0-00		
Profil	k.ú. Lípa nad Orlicí propustek v 52,351 km železniční tratě Týniště n/O - Častolovice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 622741 m y = - 1052126 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,18	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,105	0,188	0,341	0,534	0,761	1,14	1,48	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 54,707 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 29. 6. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1624/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1200. Nový propustek bude mít šířku 8,40 m, světlost 1,20 m, stavební výšku 1,01 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1200 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1600 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0514-0-00 v profilu k. ú. Čestice u Častolovic na trati Týniště n. O. - Častolovice v traťovém km 54,707 je $Q_{100} = 2,93 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,26 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1200 v podélném sklonu 1,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1200mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.6 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 2.93 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 1.131 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.77 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.3 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_h}{n}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 62.938$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 3.899 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.964 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

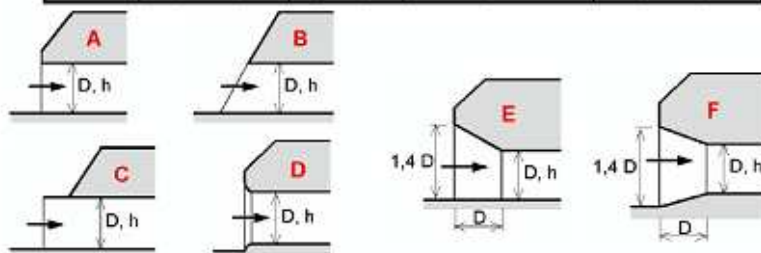
součinitel rychlosti: $\phi := 0.77$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.839 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.361 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.844 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.875 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 26.6^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.461 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 3.6\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.885 \text{ m}^2$

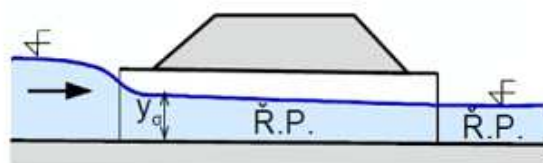
omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 3.059 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.289 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_p}{n_p}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 32.532$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{kap} = 2.94 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 3.321 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 1.313 \text{ m}$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 1,31 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 09/2018
DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 29.6.2018
Číslo ev.: CHMI/5800/2018
Číslo jednací: CHMI/551/296/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1624/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0514-0-00		
Profil	k.ú. Čestice u Častolovic propustek v 54,707 km železniční trati Týniště n/O - Častolovice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 620788 m y = - 1053438 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,26	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,220	0,392	0,711	1,08	1,53	2,27	2,93	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 54,991 železniční trati Týniště - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 29. 6.2018 zn. ZN/CHMI/551/1624/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 2,00 m, volnou výšku min. 0,50 m, tloušťku kolejového lože 0,35 m, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0514-0-00 v profilu k. ú. Čestice u Častolovic na trati Týniště – Solnice v traťovém km 54,991 je $Q_{100} = 1,60 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,11 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 2,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 1.60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.311 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 2.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.622 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.622 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.237 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 37.466 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.605 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.581 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

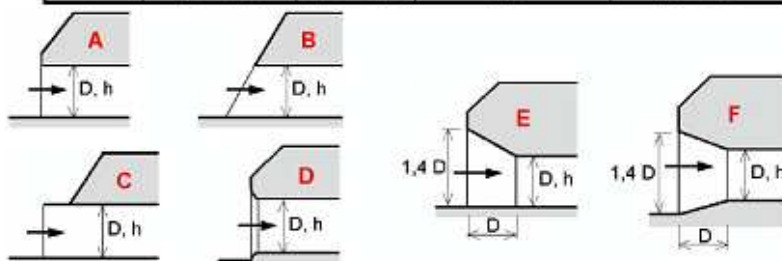
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} = \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.643 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} \approx 1.5 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s \approx 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} \approx 0.422 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p \approx 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} \approx 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} \approx b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.9 \text{ m}^2$

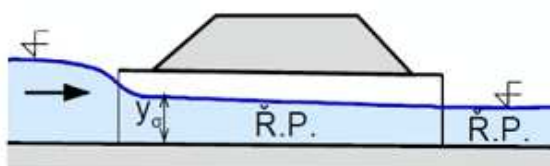
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} \approx 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.021 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} \approx \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.298 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rpred} := \left(\frac{R_{pred}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}} \quad C_{rpred} = 32.689$

Průtok..... $Q_{pred} := C_{rpred} \cdot S_{pred} \cdot \sqrt{R_{pred} \cdot i_{pred}} \cdot [1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1})] \quad Q_{pred} = 1.606 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{pred} := \frac{Q_{pred}}{S_{pred}} \quad v_{pred} = 1.784 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{pred}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.481 m$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := \begin{cases} "NESPLNĚNA" & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{prop} \\ "SPLNĚNA" & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{prop} \end{cases}$$

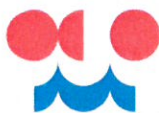
$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny vzduť před propustkem činí 0,48 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 09/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 29.6.2018

Číslo ev.: CHMI/5800/2018

Číslo jednací: CHMI/551/296/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1624/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0514-0-00		
Profil	k.ú. Čestice u Častolovic propustek v 54,991 km železniční tratě Týniště n/O - Častolovice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 620516 m y = - 1053524 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,11	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,114	0,204	0,371	0,579	0,824	1,24	1,60	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 56,168 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 2. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1625/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku 1,00 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0511-0-00 v profilu k. ú. Čestice u Častolovic na trati Týniště n. O.-Častolovice v traťovém km 56,168 je $Q_{100} = 3,0 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,30 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 3.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$
 šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$
 výška hladiny..... $h_{hp} := 0.551 \text{ m}$
 podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$
 drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonový propustek dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 1.102 \text{ m}^2$
 omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 3.102 \text{ m}$
 hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.355 \text{ m}$
 rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n} \right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 64.736 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$ $Q_{kap} = 3.007 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
 Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 2.728 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Posouzení základního režimu proudění:

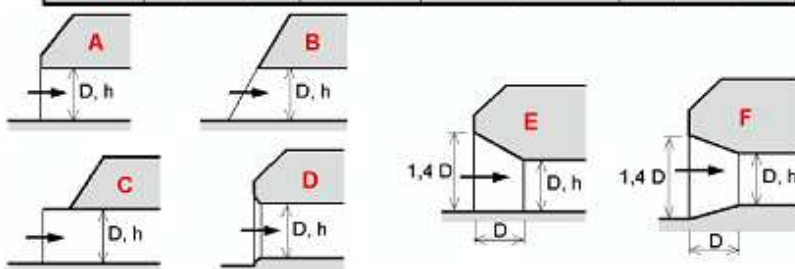
REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$
 součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$
 součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$
 součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.978 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{\text{pred}} := 0.684 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_{\text{pred}} := 1.0\%$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.386 \text{ m}^2$

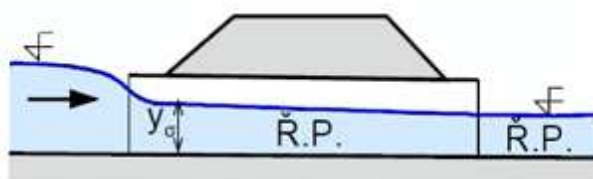
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.466 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.4 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 34.332$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 3.008 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 2.171 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.738 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

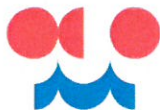
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,74 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 10/2018
DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘÍZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 2.7.2018
Číslo ev.: CHMI/5801/2018
Číslo jednací: CHMI/551/298/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1625/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	pravostranný přítok Alby, IDVT 10171772		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0511-0-00		
Profil	k.ú. Čestice u Častolovic propustek v 56,168 km železniční trati Týniště n/O - Častolovice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 619367 m y = - 1053779 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,30	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	-----	$l \cdot s^{-1}$	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,225	0,402	0,729	1,11	1,56	2,32	3,00	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

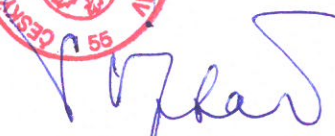
<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 56,364 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 2. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1625/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 6,60 m, světlost 1,20 m, volnou výšku 0,70 m, stavební výšku 0,90 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,2 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Prostor v propustku, vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0511-0-00 v profilu k. ú. Čestice u Častolovic na trati Týniště n. O. - Častolovice v traťovém km 56,364 je $Q_{100} = 1,20 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,071 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.7 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.625 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.02$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.75 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.45 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.306 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 41.047 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.204 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.606 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

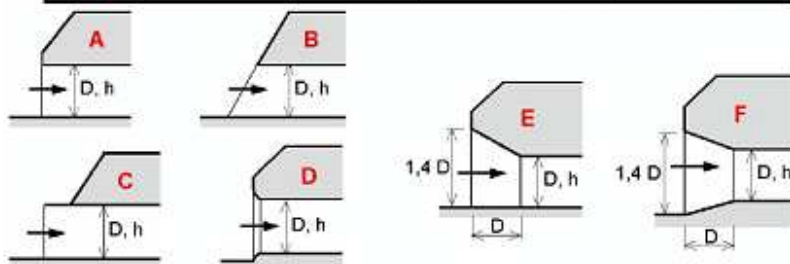
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.747 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.2 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.48 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.5\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.921 \text{ m}^2$

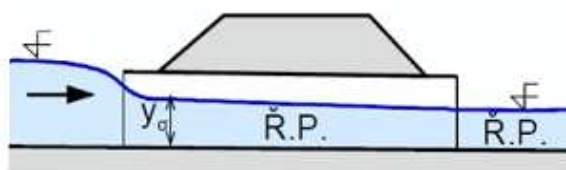
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.93 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.314 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 32.986$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 1.205 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.308 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.659 \text{m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,66 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 10/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 2.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5801/2018

Číslo jednací: CHMI/551/298/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1625/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Svodná linie
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0511-0-00
Profil	k.ú. Čestice u Častolovic propustek v 56,364 km železniční tratě Týniště n/O - Častolovice
Souřadnice v S JTSK	x = - 619176 m y = - 1053821 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,071 km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹ třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}													l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N								m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída		
0,083	0,150	0,272	0,430	0,614	0,926	1,20	viz pozn.		

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 1,107 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 2. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1625/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 10,11 m, světlost 1,20 m, volnou výšku 1,00 m, stavební výšku 1,82 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,20 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-03-0500-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 1,107 je $Q_{100} = 0,430 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,017 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 0.43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$
 šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$
 výška hladiny..... $h_{hp} := 0.177 \text{ m}$
 podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$
 drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonové propustky dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.212 \text{ m}^2$
 omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.554 \text{ m}$
 hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.137 \text{ m}$
 rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 55.209 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$ $Q_{kap} = 0.434 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
 Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 2.041 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Posouzení základního režimu proudění:

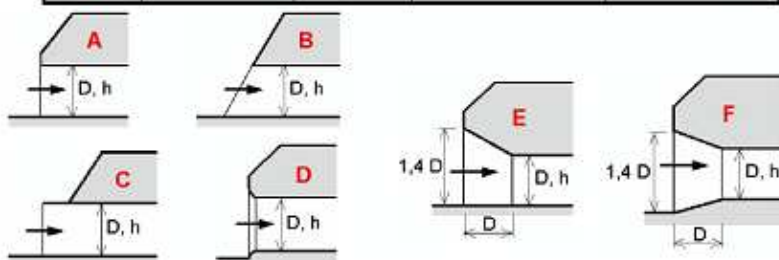
REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$
 součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$
 součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$
 součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.377 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.247 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.338 \text{ m}^2$

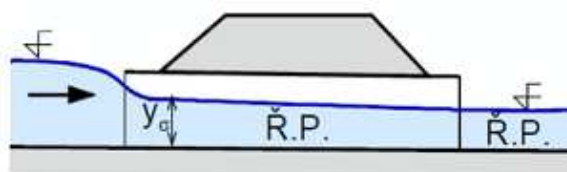
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 1.89 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.179 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 30.03$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 0.43 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.271 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.294 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,29 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 10/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 2.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5801/2018

Číslo jednací: CHMI/551/298/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1625/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-03-0500-0-00		
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 1,107 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 616802 m y = - 1054361 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,017	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,027	0,050	0,090	0,148	0,216	0,331	0,430	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

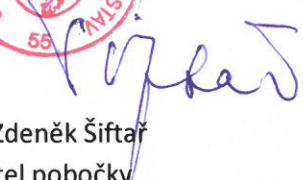
Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí, absenci koryta toku na přítoku k propustku a urbanizaci povodí, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třídou přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 1,344 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 2. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1625/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít šířku 9,55 m, světlost 0,80 m, stavební výšku 1,17 m, sklon dna 2,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0810-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 1,344 je $Q_{100} = 0,530 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,026 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 2,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 2.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.53 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h}{n} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 1.87 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.45 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

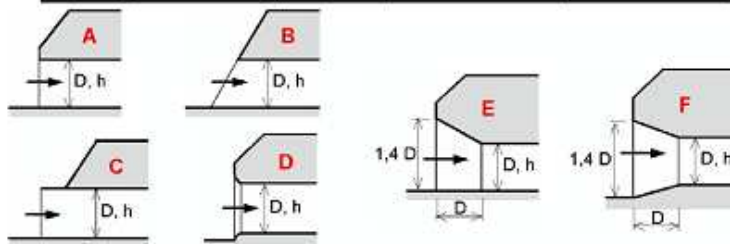
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.391 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.409 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.244 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.807 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.385 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.376 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.788 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.21 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$

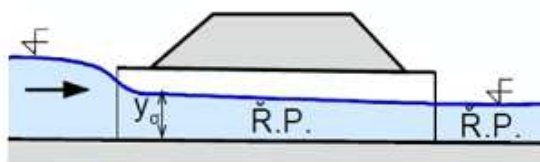
$C_{rp} = 30.85$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.533 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.415 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.705 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,71 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 10/2018
DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 2.7.2018
Číslo ev.: CHMI/5801/2018
Číslo jednací: CHMI/551/298/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1625/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0810-0-00		
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 1,344 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 616580 m y = - 1054299 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,026	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,034	0,062	0,113	0,184	0,267	0,408	0,530	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.


Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 1,552 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 2. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1625/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající deskový propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku bude propustek ukončen železobetonovou jímkou, na výtoku je propustek ukončen dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0810-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 1,552 je $Q_{100} = 0,720 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,048 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 2,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 2.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.72 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h^{\frac{1}{6}}}{n} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot \left(\sqrt{R_h} \cdot i \right) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 1.87 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.526 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

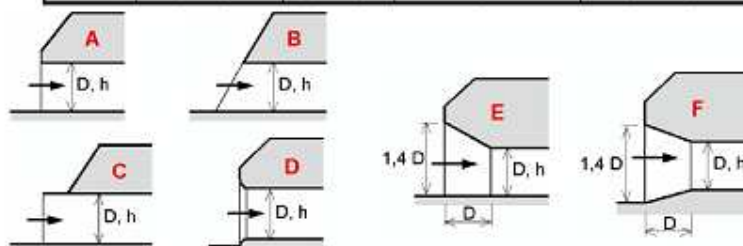
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.18$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.474 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.326 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.31 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.873 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.404 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025$$

..... platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 1.5\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.406 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.856 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.219 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$

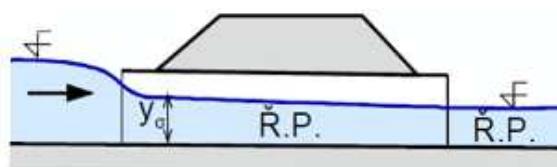
$C_{rp} = 31.053$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.723 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.779 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.712 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

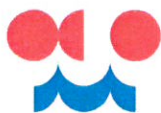
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,71 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 10/2018
DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 2.7.2018
Číslo ev.: CHMI/5801/2018
Číslo jednací: CHMI/551/298/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1625/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0810-0-00		
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 1,552 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 616438 m y = - 1054148 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,048	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	-----	$l \cdot s^{-1}$	třída -----

M -denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N -leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,048	0,086	0,157	0,253	0,365	0,555	0,720	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třídou přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



[Handwritten signature]
RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 1,598 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 11. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1626/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 600. Nový propustek bude mít šířku 9,62 m, světlost 0,60 m, sklon dna 5,0 %, stavební výšku 1,15 m, tloušťku kolejového lože 0,35 m, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové hrdlové trouby DN 600 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1550 mm a tloušťky 400 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0810-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 1,598 je $Q_{100} = 0,340 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,011 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 600 v podélném sklonu 5,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 600mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.3 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 5.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.34 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.283 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 1.885 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.15 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_h}{n}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 56.071$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 1.373 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.388 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

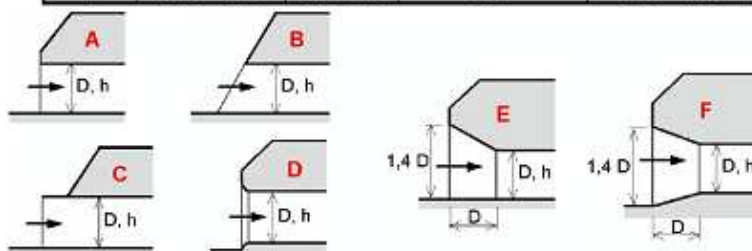
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výskového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.338 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.262 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.164 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.717 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.282 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 1.5\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.232 \text{ m}^2$

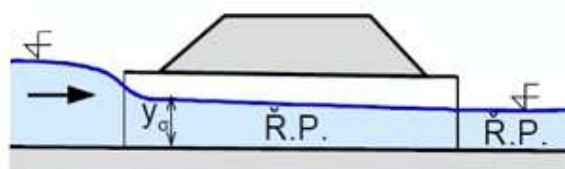
omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.417 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.164 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 29.588$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{kap} = 0.34 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 1.467 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.607 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,61 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 11/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 11.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5804/2018

Číslo jednací: CHMI/551/299/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1626/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0810-0-00		
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 1,598 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 616407 m y = - 1054114 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,011	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,021	0,038	0,070	0,116	0,170	0,261	0,340	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftar
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 1,795 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 11. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1626/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít šířku 11,04 m, světlost 0,80 m, stavební výšku 1,68 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0810-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 1,795 je $Q_{100} = 0,840 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,049 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 1,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.84 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h^{\frac{1}{6}}}{n} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 1.322 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REŽIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.569 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

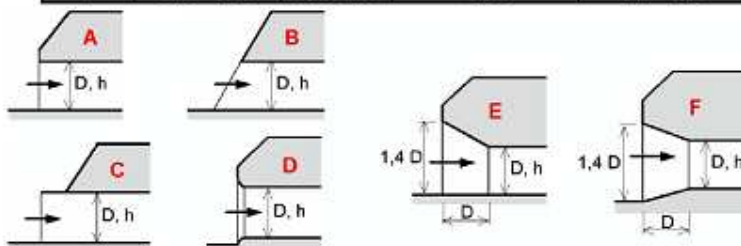
součinitel rychlosti: $\phi := 0.77$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.12$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.495 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.305 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.327 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.063 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.4 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.433 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 1.5\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.454 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.961 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.232 \text{ m}$

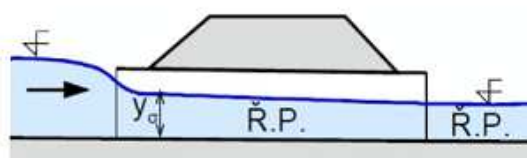
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 31.348$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.84 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.848 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.889 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

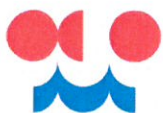
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,89 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 11/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 11.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5804/2018

Číslo jednací: CHMI/551/299/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1626/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0810-0-00	
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 1,795 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 616276 m y = - 1053966 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,049	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,057	0,102	0,185	0,297	0,427	0,647	0,840	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 2,294 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 11. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1626/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,00 m, volnou výšku 0,60 m, tloušťku kolejového lože 0,35 m, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Častolovice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 2,294 je $Q_{100} = 0,730 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,037 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 0.73 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.414 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.414 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.828 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.226 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 37.178 \frac{\text{m}}{\text{s}^{0.5}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$ $Q_{kap} = 0.732 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 1.769 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

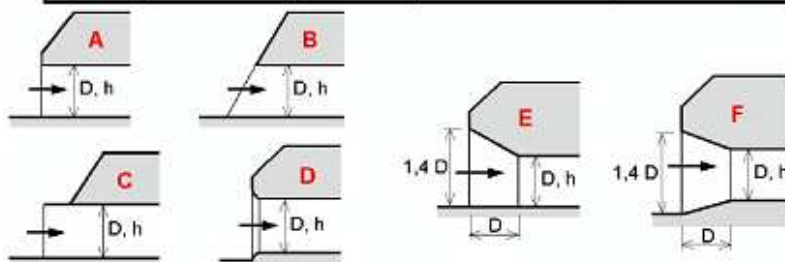
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.605 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.446 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.477 \text{ m}^2$

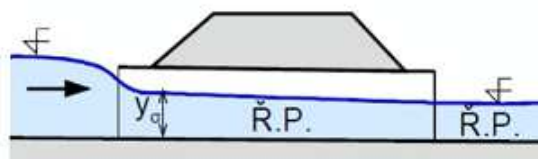
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.008 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.237 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rpred} := \left(\frac{R_{pred}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}} \quad C_{rpred} = 31.476$

Průtok..... $Q_{pred} := C_{rpred} \cdot S_{pred} \cdot \sqrt{R_{pred} \cdot i_{pred}} \left[1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1}) \right] \quad Q_{pred} = 0.731 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{pred} := \frac{Q_{pred}}{S_{pred}} \quad v_{pred} = 1.534 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{pred}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.485 m$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{prop} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{prop} \end{cases}$$

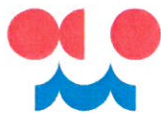
$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,49 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 11/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdenka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 11.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5804/2018

Číslo jednací: CHMI/551/299/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1626/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Častolovice propustek v 2,294 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 616006 m y = - 1053566 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,037	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}													l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

N-leté průtoky Q _N								m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída		
0,049	0,088	0,159	0,257	0,370	0,562	0,730	viz pozn.		

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 2,483 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 9,50 m, světlost 1,50 m, volnou výšku 1,00 m, stavební výšku 0,96 m, sklon dna 2,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,50 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 2,483 je $Q_{100} = 0,620 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,021 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 2,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 0.62 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.5 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.152 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 2.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonové propustky dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.228 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.804 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.126 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n} \right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$

$$C_r = 54.493 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 0.625 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.74 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

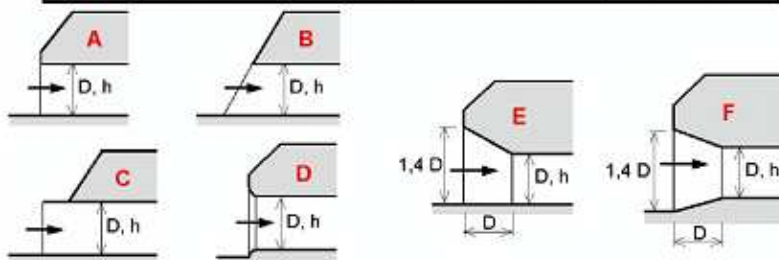
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.414 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.223 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 3.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.298 \text{ m}^2$

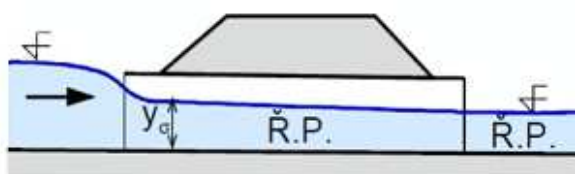
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 1.804 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.165 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rpred} := \left(\frac{R_{pred}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}} \quad C_{rpred} = 29.623$

Průtok..... $Q_{pred} := C_{rpred} \cdot S_{pred} \cdot \sqrt{R_{pred} \cdot i_{pred}} \cdot \left[1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1}) \right] \quad Q_{pred} = 0.62 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{pred} := \frac{Q_{pred}}{S_{pred}} \quad v_{pred} = 2.084 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{pred}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.193 m$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{prop} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{prop} \end{cases}$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,19 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018
DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018
Číslo ev.: CHMI/6134/2018
Číslo jednací: CHMI/551/315/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 2,483 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 615815 m y = - 1053511 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,021	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q_N				$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,041	0,073	0,133	0,217	0,313	0,477	0,620	viz pozn.

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradeck@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

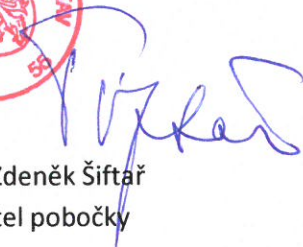
Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třídou přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 2,860 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 15. 8. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1941/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít šířku 7,81 m, světlost 0,80 m, stavební výšku 0,79 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku je propustek ukončen železobetonovou vtokovou jímkou, na výtoku pak dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Na výtoku bude provedena kaskáda z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 2,860 je $Q_{100} = 0,850 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,031 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 0,5%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 0.5%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{1}{\frac{R_h}{n}} \right)^{\frac{-1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{\frac{1}{2}} \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 0.935 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.573 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

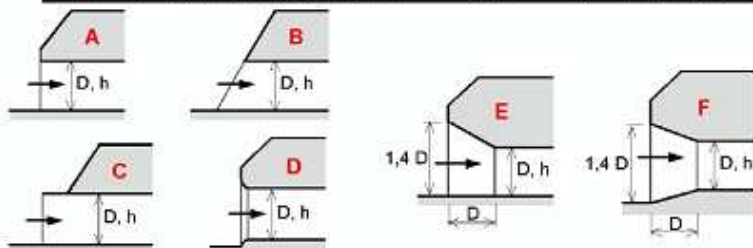
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.516 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.284 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.343 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.971 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.4 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.478 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 1.0\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.534 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.123 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.251 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$

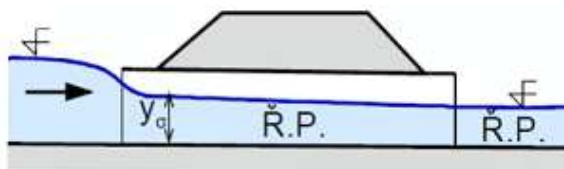
$C_{rp} = 31.778$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.851 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.593 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.842 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

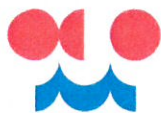
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,84 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 21/2018

DORUČEN DNE: 2.8.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘÍZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 15.8.2018

Číslo ev.: CHMI/7167/2018

Číslo jednací: CHMI/551/375/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1941/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov u Rychnova nad Kněžnou propustek v 2,860 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 615460 m y = - 1053412 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,031	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q_N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,057	0,103	0,187	0,300	0,432	0,655	0,850	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třídou přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 2,972 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 11. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1626/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,20 m, volnou výšku 0,50 m, tloušťku kolejového lože 0,35 m, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,2 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 2,972 je $Q_{100} = 0,900 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,044 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 2,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 0.90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.318 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 2.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.382 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.836 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.208 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 36.65 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 0.902 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.363 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

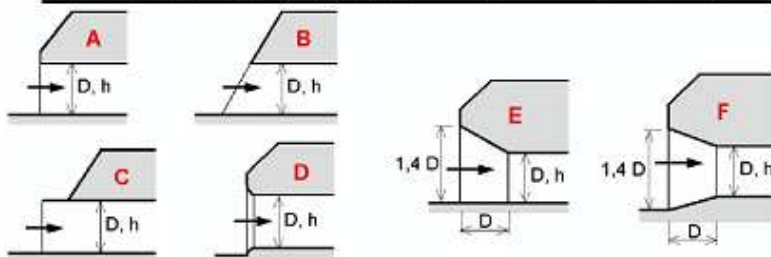
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} = \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.616 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} = 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s = 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} = 0.37 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p = 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} = 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} = b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.575 \text{ m}^2$

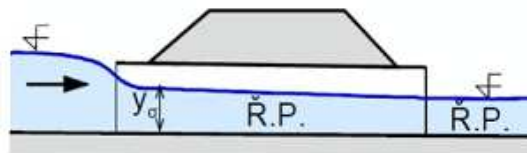
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} = 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.334 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} = \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.247 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rpred} := \left(\frac{R_{pred}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}} \quad C_{rpred} = 31.674$

Průtok..... $Q_{pred} := C_{rpred} \cdot S_{pred} \cdot \sqrt{R_{pred} \cdot i_{pred}} \cdot \left[1m^{-2.5} \cdot 1 \left(m^3 \cdot s^{-1} \right) \right] \quad Q_{pred} = 0.905 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{pred} := \frac{Q_{pred}}{S_{pred}} \quad v_{pred} = 1.573 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{pred}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.49 m$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := \begin{cases} "NESPLNĚNA" & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{prop} \\ "SPLNĚNA" & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{prop} \end{cases}$$

$$PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,49 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 11/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 11.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5804/2018

Číslo jednací: CHMI/551/299/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1626/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 2,972 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 615351 m y = - 1053383 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,044	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,061	0,110	0,199	0,319	0,458	0,694	0,900	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

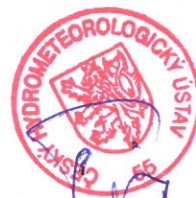
<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 3,168 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 11. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1626/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 600. Nový propustek bude mít šířku 9,13 m, světlost 0,60 m, sklon dna 2,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové hrdlové trouby DN 600 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1550 mm a tloušťky 400 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,168 je $Q_{100} = 0,470 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,012 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 600 v podélném sklonu 2,0 %. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 600mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.3 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 2.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.47 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.283 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 1.885 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.15 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_h} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 56.071$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 0.868 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.459 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

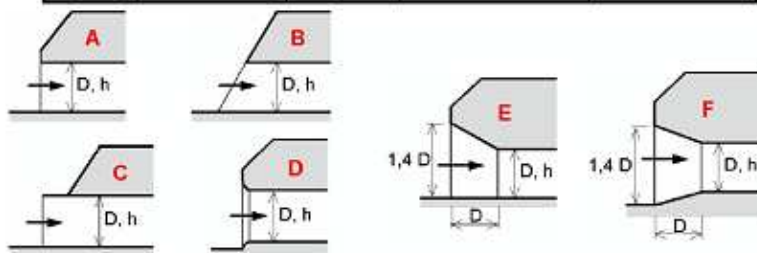
součinitel rychlosti: $\phi := 0.77$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.399 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.201 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.2 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.876 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.4 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.279 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 3.0\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.228 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.406 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.162 \text{ m}$

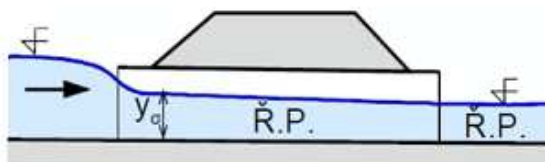
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_p}{n_p}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}} \quad C_{rp} = 29.546$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot \left[1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$

$$Q_{kap} = 0.471 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.062 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.659 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

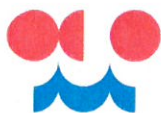
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,66 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 11/2018

DORUČEN DNE: 18.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 11.7.2018

Číslo ev.: CHMI/5804/2018

Číslo jednací: CHMI/551/299/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1626/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 3,168 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 615159 m y = - 1053348 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,012	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,030	0,054	0,099	0,163	0,236	0,362	0,470	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.


Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 3,216 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 600. Nový propustek bude mít šířku 8,99 m, světlost 0,60 m, sklon dna 5,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové hrdlové trouby DN 600 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1550 mm a tloušťky 400 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,216 je $Q_{100} = 0,690 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,022 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 600 v podélném sklonu 5,0 ‰. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 600mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.3 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 5.0‰	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.69 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.283 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 1.885 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.15 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h}{n} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 56.071$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{\frac{1}{2}} \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 1.373 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.558 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

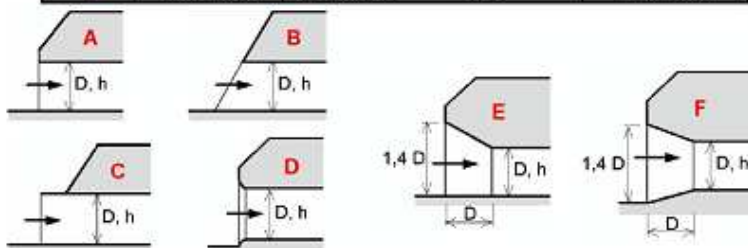
součinitel rychlosti: $\phi := 0.77$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.486 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.114 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.245 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.167 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 30^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.219 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 8.5\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.214 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.476 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.145 \text{ m}$

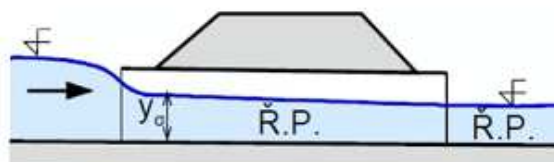
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 29.003$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$$Q_{kap} = 0.691 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 3.223 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.637 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot \text{DN} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot \text{DN} \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,64 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6134/2018

Číslo jednací: CHMI/551/315/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Synkov propustek v 3,216 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 615112 m y = - 1053341 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,022	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,046	0,082	0,150	0,242	0,349	0,532	0,690	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradeck@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 3,511 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1699/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 600. Nový propustek bude mít šířku 8,75 m, světlost 0,60 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové hrdlové trouby DN 600 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1550 mm a tloušťky 400 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,511 je $Q_{100} = 0,330 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,005 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 600 v podélném sklonu 1,0 %. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 600mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.3 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.33 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.283 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 1.885 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.15 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h}{n} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 56.071$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 0.614 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.382 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

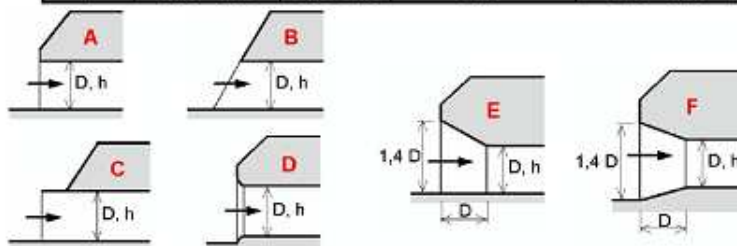
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0,333 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0,267 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0,161 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0,704 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0,4 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33,7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0,307 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0,025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 1,0\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.264 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.507 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.175 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{1}{\frac{R_p}{n_p}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}}$

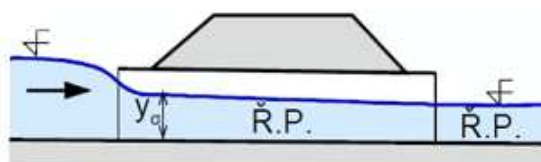
$C_{rp} = 29.924$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot \left[1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$

$Q_{kap} = 0.331 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.253 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.624 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

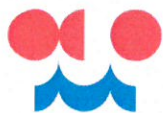
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,62 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 12/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6133/2018

Číslo jednací: CHMI/551/314/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1699/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 3,511 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 614821 m y = - 1053304 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,005	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,021	0,037	0,068	0,113	0,165	0,254	0,330	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 3,546 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1699/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 7,44 m, světlost 1,20 m, volnou výšku 1,00 m, stavební výšku 1,10 m, sklon dna 4,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,20 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,546 je $Q_{100} = 1,050 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,048 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 4,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.201 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 4.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonové propustky dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.241 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.602 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.151 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n} \right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 56.106 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.05 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 4.354 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

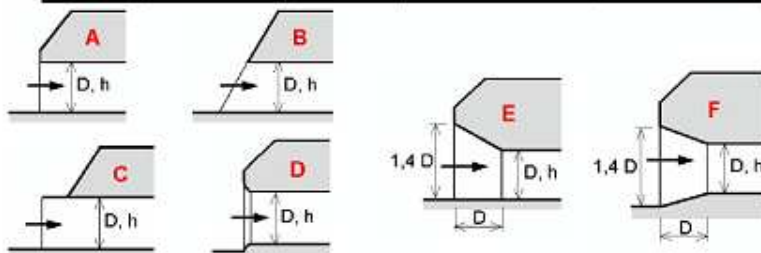
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.683 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.526 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.625 \text{ m}^2$

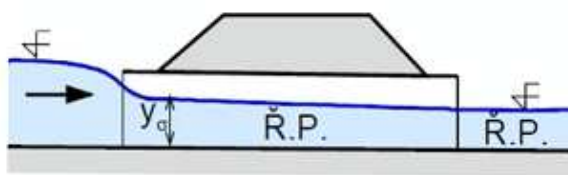
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.296 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.272 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 32.204$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 1.051 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} = \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.681 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.539 \text{m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,54 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 12/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6133/2018

Číslo jednací: CHMI/551/314/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1699/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 3,546 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 614784 m y = - 1053302 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,048	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,072	0,130	0,235	0,374	0,536	0,810	1,05	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.


Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šifrař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 3,937 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,50 m, volnou výšku min. 0,60 m, sklon dna min. 1,0 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,50 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Synkov na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,937 je $Q_{100} = 1,800 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,050 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.5 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.544 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.816 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.588 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.315 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$

$$C_r = 39.286 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.206 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

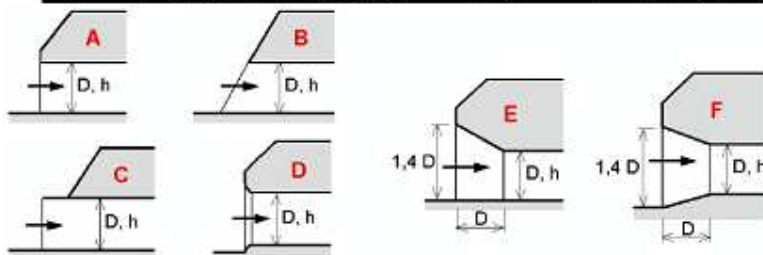
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.843 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.5 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 30^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.612 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.955 \text{ m}^2$

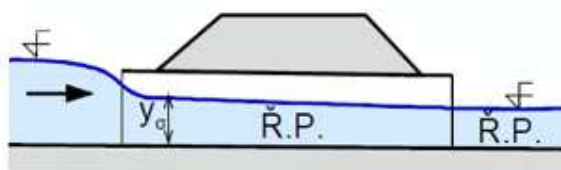
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.948 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.324 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{-\frac{1}{6}}$ $C_{\text{rpred}} = 33.148$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1})]$ $Q_{\text{pred}} = 1.801 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.886 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.662 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

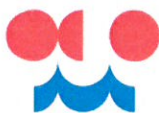
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,66 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018
DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018
Číslo ev.: CHMI/6134/2018
Číslo jednací: CHMI/551/315/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	bezejmenná vodoteč, IDVT 10170107	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Synkov propustek v 3,937 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 614394 m y = - 1053273 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,050	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,130	0,232	0,421	0,654	0,923	1,39	1,80	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:


<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 5,698 železniční trati Týniště - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 15. 8. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1941/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 2,0 m, volnou výšku min. 0,50 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na výtoku je propustek ukončen dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Na vtoku je propustek ukončen železobetonovým čelem. Prostor v propustku je vyplněn dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Tutleky u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 5,698 je $Q_{100} = 1,80 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,15 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5 %.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.50 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.493 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.0185$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.986 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.986 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.33 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 44.939 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.826 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

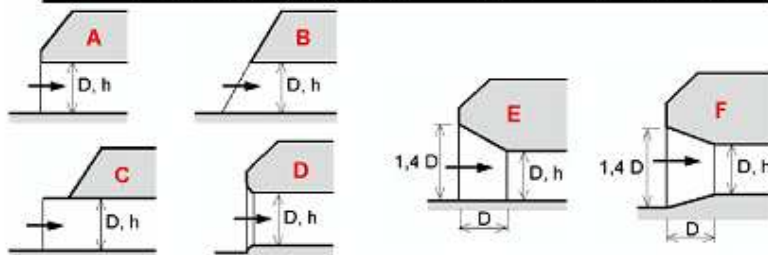
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} = \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2} \cdot g} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.696 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} = 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s = 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} = 0.722 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p = 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} = 0.5\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} = b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.215 \text{ m}^2$

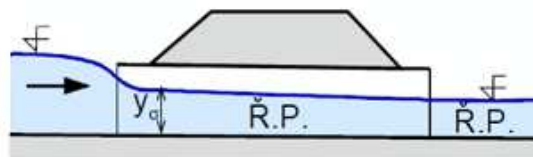
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} = 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.203 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} = \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.379 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{-\frac{1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 34.033$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1})]$ $Q_{\text{pred}} = 1.801 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.482 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.584 m$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

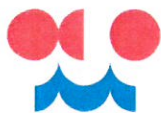
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny před propustkem činí 0,58 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 21/2018

DORUČEN DNE: 2.8.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 15.8.2018

Číslo ev.: CHMI/7167/2018

Číslo jednací: CHMI/551/375/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1941/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Tutleky u Rychnova nad Kněžnou propustek v 5,698 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 612767 m y = - 1052626 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,15	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,130	0,232	0,421	0,654	0,929	1,39	1,80	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 5,976 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 6,65 m, světlost 1,10 m, volnou výšku 1,00 m, stavební výšku 1,00 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,10 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vstupu je propustek ukončen dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Na výstupu je navržena železobetonová šachta, přes kterou bude propustek napojen na stávající odvodnění. Vtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Tutleky na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 5,976 je $Q_{100} = 2,00 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,14 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,1 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 2.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.1 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.557 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonové propustky dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.613 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.214 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.277 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$

$$C_r = 62.097 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 2.001 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 3.267 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

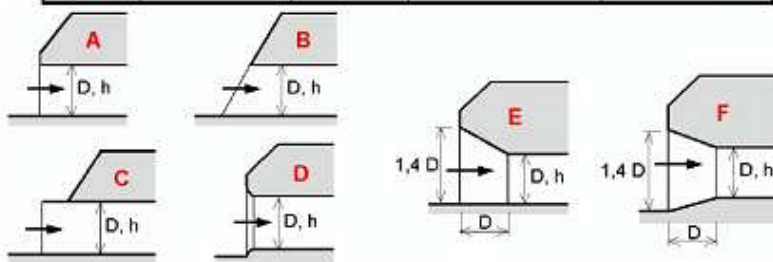
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.112 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.50 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 3.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.675 \text{ m}^2$

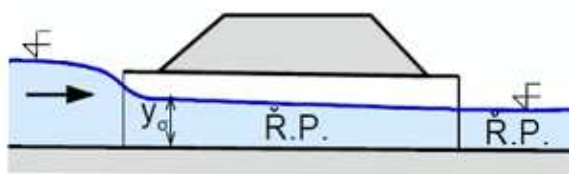
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.402 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.281 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 32.371$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})] \quad Q_{\text{pred}} = 2.006 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 2.972 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.662 \text{m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

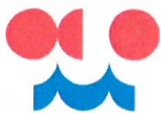
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,66 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018
DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018
Číslo ev.: CHMI/6134/2018
Číslo jednací: CHMI/551/315/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Tutleky propustek v 5,976 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 612497 m y = - 1052568 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,14	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,145	0,259	0,471	0,730	1,03	1,55	2,00	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 6,191 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 600. Nový propustek bude mít šířku 8,82 m, světlost 0,60 m, sklon dna 2,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové hrdlové trouby DN 600 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1550 mm a tloušťky 400 mm. Na vtoku i výtoku bude propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 6,191 je $Q_{100} = 0,740 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,021 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 600 v podélném sklonu 2,0 %. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 600mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.3 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 2.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.74 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.283 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 1.885 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.15 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_h}{n}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 56.071$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 0.868 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.579 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

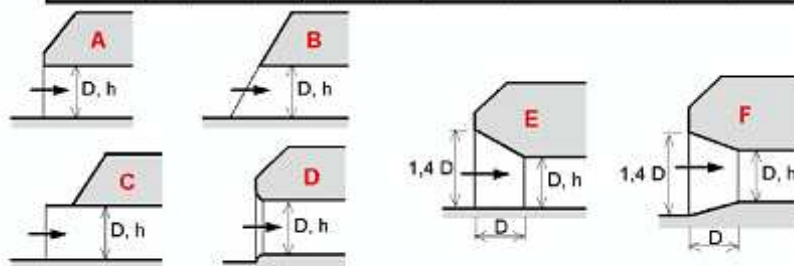
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.504 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.096 \text{ m}$

přířezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.253 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.257 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 30^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.218 \text{ m}$$

hrsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.213 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.472 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.145 \text{ m}$

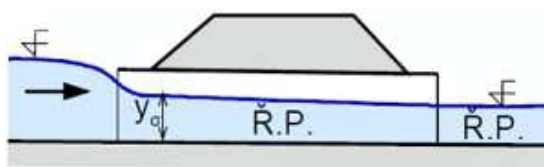
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{rp} = 28.985$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot \left[1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \right]$

$$Q_{kap} = 0.743 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 3.488 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.637 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,64 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6134/2018

Číslo jednací: CHMI/551/315/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou propustek v 6,191 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 612282 m y = - 1052574 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,021	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}													l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

N-leté průtoky Q _N								m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída		
0,049	0,089	0,161	0,260	0,375	0,570	0,740	viz pozn.		

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 6,244 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 26. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1700/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku min. 0,50 m, sklon dna 0,5 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,00 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 6,244 je $Q_{100} = 1,900 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,140 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 1.90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.499 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.0175$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.998 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.998 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.333 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 47.571 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$ $Q_{kap} = 1.937 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 1.941 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

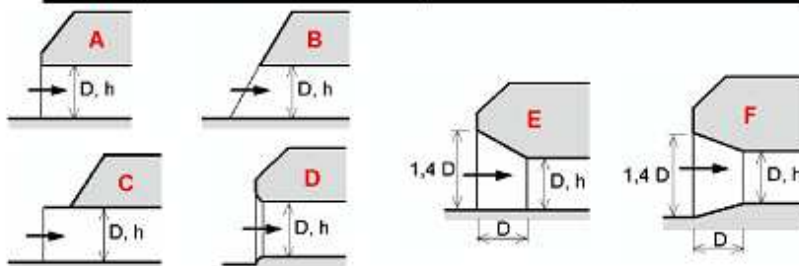
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.722 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 30^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.605 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.997 \text{ m}^2$

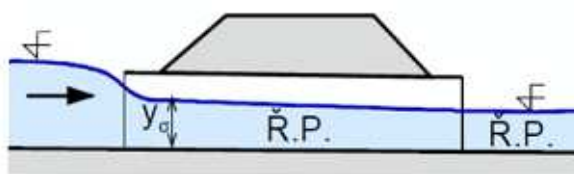
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.02 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.33 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 33.254$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})] \quad Q_{\text{pred}} = 1.905 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.911 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.535 \text{m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,54 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 13/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 26.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6134/2018

Číslo jednací: CHMI/551/315/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1700/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou propustek v 6,244 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 612230 m y = - 1052581 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,14	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}													l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

N-leté průtoky Q _N								m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída		
0,137	0,246	0,446	0,692	0,982	1,47	1,90	IV.		

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 6,304 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 15. 8. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1941/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku min. 0,50 m, sklon dna 1,0 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,00 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 6,304 je $Q_{100} = 1,900 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,140 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.44 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.88 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.88 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.306 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 39.081 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.901 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

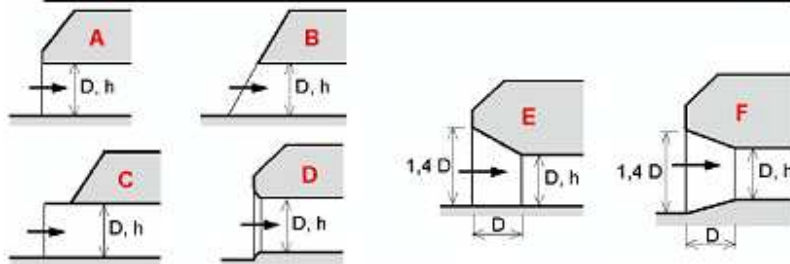
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.722 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 30^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.605 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.997 \text{ m}^2$

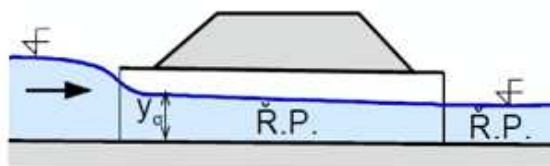
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.02 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.33 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 33.254$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$ $Q_{\text{pred}} = 1.905 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.911 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.535 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,54 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 21/2018

DORUČEN DNE: 2.8.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 15.8.2018

Číslo ev.: CHMI/7167/2018

Číslo jednací: CHMI/551/375/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1941/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou propustek v 6,304 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 612170 m y = - 1052588 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,14*	km ²

* viz poznámka

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,137	0,246	0,446	0,692	0,982	1,47	1,90*	IV.	

* viz poznámka

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

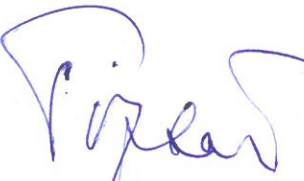
Poznámka:

Plocha povodí a N -leté průtoky byly stanoveny pro propustek v 6,244 km železniční tratě (objednávka č.13/2018), který leží na západní přirozené rozvodnici povodí, jehož údolnice prochází lokalitou "U hranic". Rozdělení odtoku z návodní strany tělesa železniční tratě mezi propustky v 6,244 a 6,304 km tratě závisí na kapacitě propustků a spádu záchytného příkopu podél železniční tratě.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku ----- Kč (fakturováno 26.7.2018 v rámci objednávky 13/2018).

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 6,660 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,20 m, volnou výšku min. 0,50 m, sklon dna 0,5 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,20 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 6,660 je $Q_{100} = 0,800 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,036 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 0.80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.479 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.575 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.158 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.266 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 38.197 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 0.801 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.394 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

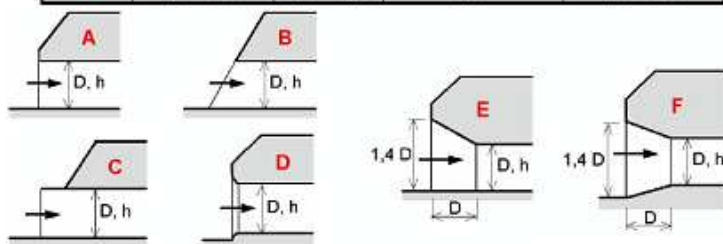
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} = \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.57 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_{\text{pred}} := 0.3 \text{ m}$

$$b_{\text{pred}} := 0.3 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.572 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.5\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.662 \text{ m}^2$

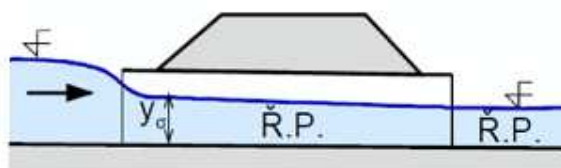
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.362 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.28 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{rpred}} = 32.361$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{\text{pred}} = 0.802 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.212 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.495 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$

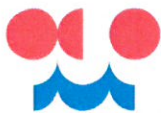
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,50 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018
DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘÍZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018
Číslo ev.: CHMI/6135/2018
Číslo jednací: CHMI/551/316/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Jámy u Rychnova nad Kněžnou propustek v 6,660 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 611816 m y = - 1052629 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,036	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,054	0,097	0,176	0,282	0,406	0,617	0,800	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 7,194 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít šířku 10,04 m, světlost 0,80 m, stavební výšku 1,03 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 7,194 je $Q_{100} = 0,795 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,083 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 0,5%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 0.5%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.795 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_h} \right)^{\frac{-1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 0.935 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.554 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

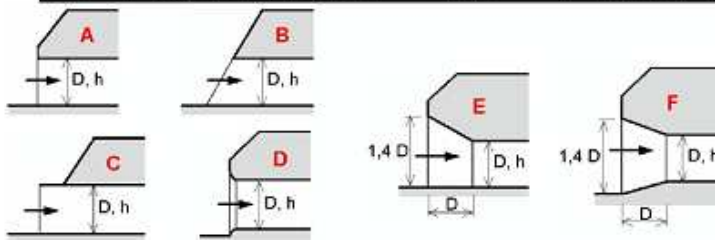
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.482 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.318 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.316 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.04 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.4 \text{ m}$ sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$ výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.423 \text{ m}$ drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbusklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 1.5\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.437 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.925 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.227 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$

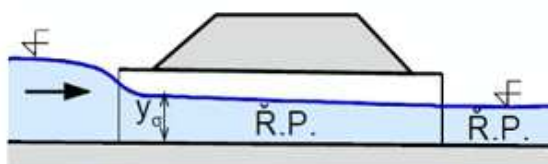
$C_{rp} = 31.248$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.798 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 1.825 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.87 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

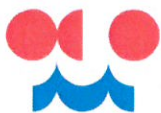
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,87 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6135/2018

Číslo jednací: CHMI/551/316/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou propustek v 7,194 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 611302 m y = - 1052508 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,083	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,053	0,096	0,174	0,280	0,404	0,613	0,795	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 7,315 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 15. 8. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1941/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku min. 0,70 m, sklon dna 1,0 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 7,315 je $Q_{100} = 2,55 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,26 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 2.55 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světla výška propustku..... $h_{prop} := 0.7 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.539 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 1.078 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 3.078 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.35 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 39.98 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$ $Q_{kap} = 2.551 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 2.366 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$ součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

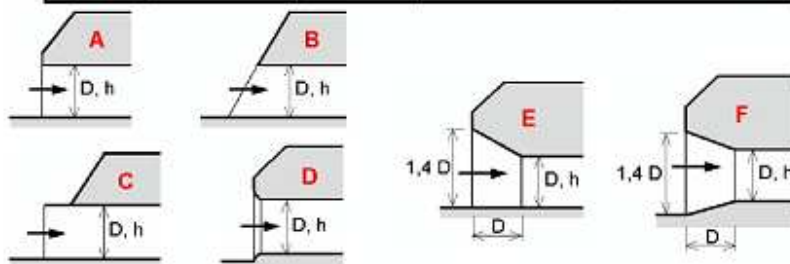
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.878 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.5 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.685 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.5\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.046 \text{ m}^2$

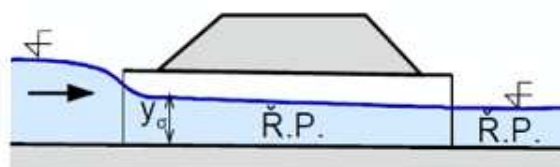
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.969 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.352 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 33.616$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 2.556 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 2.444 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.573 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

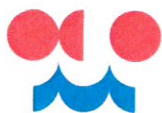
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,57 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 21/2018

DORUČEN DNE: 2.8.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 15.8.2018

Číslo ev.: CHMI/7167/2018

Číslo jednací: CHMI/551/375/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1941/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou propustek v 7,315 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 611187 m y = - 1052470 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,26	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$													$l \cdot s^{-1}$	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

N-leté průtoky Q_N							$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,185	0,331	0,601	0,930	1,32	1,97	2,55	viz pozn.

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradeck@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.


Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí, absenci koryta toku a velkému inundačnímu prostoru na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třídou přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 7,732 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,20 m, volnou výšku min. 0,50 m, sklon dna 1,0 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,20 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 7,732 je $Q_{100} = 0,940 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,042 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 0.94 \frac{m^3}{s}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.5m$

šířka otvoru..... $b := 1.2m$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.419m$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.503 m^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.038 m$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.247 m$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1m^{\frac{2}{6}} \cdot s^{-1}$ $C_r = 37.712 \frac{m^{0.5}}{s}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i$

$$Q_{kap} = 0.942 \frac{m^3}{s}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.873 \frac{m}{s}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

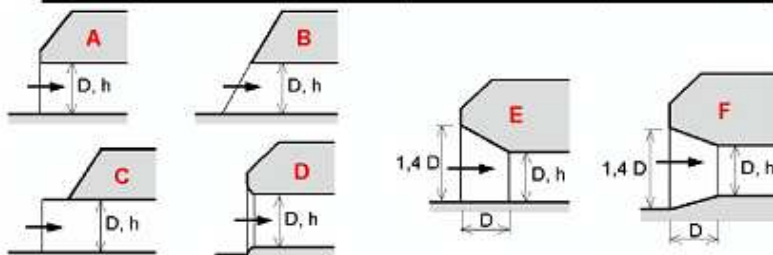
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.634 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.3 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.589 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.6\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.697 \text{ m}^2$

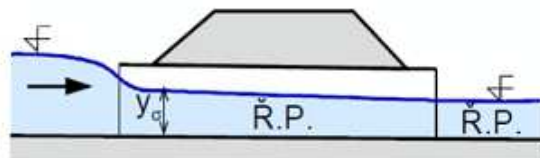
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.423 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.288 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{rpred}} = 32.498$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 0.941 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.542 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

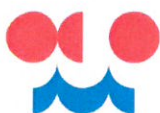
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,54 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6135/2018

Číslo jednací: CHMI/551/316/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00		
Profil	k.ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou propustek v 7,732 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 610791* m y = - 1052338* m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,042	km ²	

* upraveno podle CUZK-ORTOFOTO

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,064	0,115	0,209	0,334	0,479	0,725	0,940	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 7,832 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít světlost 0,80 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1500 mm a tloušťky 200 mm. Na vstupu bude propustek ukončen betonovým čelem, na výstupu pak dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0790-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 7,194 je $Q_{100} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,069 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,010$ (rovné betonové propustky bez nánosů dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 0,5%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.010	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 0.5%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 1.20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_h} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 76.472$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{-1} \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 1.216 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.684 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

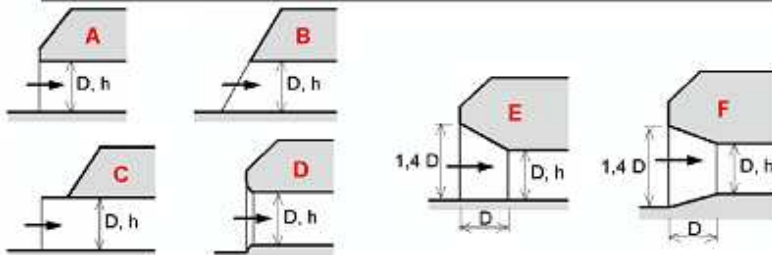
součinitel rychlosti: $\phi := 0.84$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.615 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.185 \text{ m}$

přířezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.415 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.22 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.6^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.48 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 2.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.539 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.135 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.252 \text{ m}$

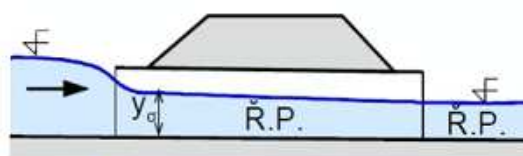
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_p} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 31.798$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot \left[1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$

$$Q_{kap} = 1.217 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.259 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.96 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 > \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \leq \beta \cdot DN \end{cases}$

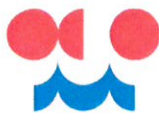
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,96 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6135/2018

Číslo jednací: CHMI/551/316/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0790-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 7,832 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610693* m y = - 1052328* m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,069	km ²

* upraveno podle CUZK-ORTOFOTO

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	-----	$l \cdot s^{-1}$	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,083	0,150	0,272	0,430	0,614	0,926	1,20	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

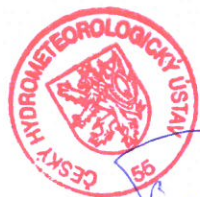
<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

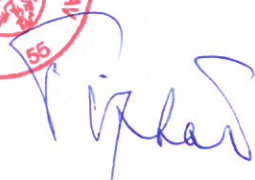
Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nový rámový propustek v km 7,995 železniční trati Týniště n. O. - Solnice.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

V uvedeném km je třeba zřídit nový propustek. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku min. 0,60 m, sklon dna 0,5 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,00 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku bude zřízena železobetonová jámka. Na výtoku bude propustek ukončen šikmo seříznutým dílcem. Výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 8,125 je $Q_{100} = 1,00 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,050 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Tyto údaje pro stávající propustek v km 8,125 byly použity pro návrh nového propustku v km 7,995. Jelikož je nový propustek posunutý o cca 100 m, byl z důvodu bezpečnosti návrhu otvor nového propustku adekvátně zvětšen.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.361 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.722 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.722 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.265 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 38.17 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.004 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

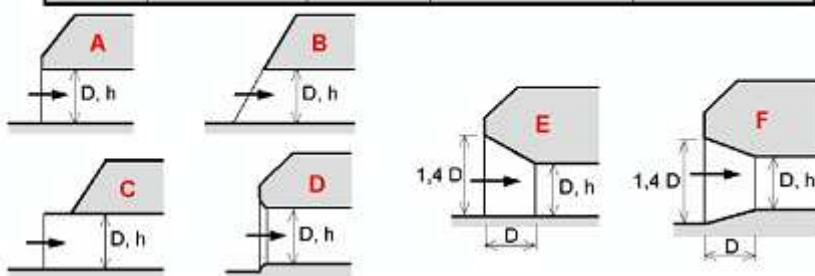
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výskového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} = \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.47 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.3 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.605 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.6\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.73 \text{ m}^2$

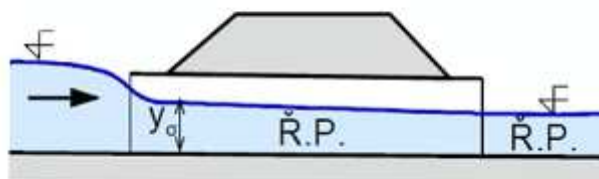
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.481 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.294 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rpred} := \left(\frac{R_{pred}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}}$ $C_{rpred} = 32.625$

Průtok..... $Q_{pred} := C_{rpred} \cdot S_{pred} \cdot \sqrt{R_{pred} \cdot i_{pred}} \cdot [1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1})]$ $Q_{pred} = 1.001 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{pred} := \frac{Q_{pred}}{S_{pred}}$ $v_{pred} = 1.371 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{pred}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.374 m$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{prop} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{prop} \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,37 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6135/2018

Číslo jednací: CHMI/551/316/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 8,125 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610447 m y = - 1052223 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,050	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,068	0,123	0,223	0,356	0,510	0,771	1,00	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 8,125 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 13. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1701/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 1,20 m, volnou výšku min. 0,60 m, sklon dna 0,5 %.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,20 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 8,125 je $Q_{100} = 1,00 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,050 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,2 m v podélném sklonu 0,5%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.2 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.568 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.682 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.336 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.292 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 38.781 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.01 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.481 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

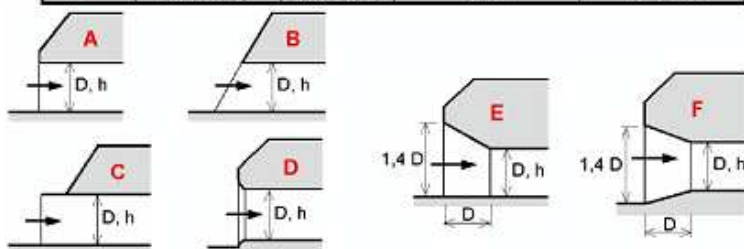
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výskového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.661 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.3 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.605 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.6\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.73 \text{ m}^2$

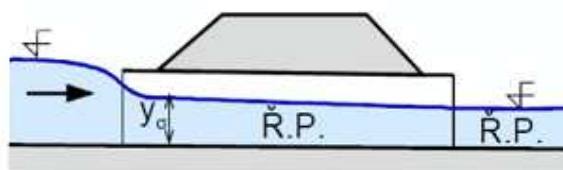
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.481 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.294 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{rpred}} = 32.625$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1}) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 1.001 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 1.371 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.565 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,57 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 14/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 13.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6135/2018

Číslo jednací: CHMI/551/316/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1701/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 8,125 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610447 m y = - 1052223 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,050	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,068	0,123	0,223	0,356	0,510	0,771	1,00	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 10,106 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 18. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1702/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající kamenný propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 23,48 m, světlost 1,00 m, volnou výšku 1,00 m, stavební výšku 5,31 m, sklon dna 4,0 %, šikmost 68°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice - Solnice v traťovém km 10,106 je $Q_{100} = 3,00 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,34 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,0 m v podélném sklonu 4,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 3.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.0 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.494 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 4\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.013$ betonový propustek dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.494 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 1.988 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.248 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 60.992 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 3.004 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 6.081 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

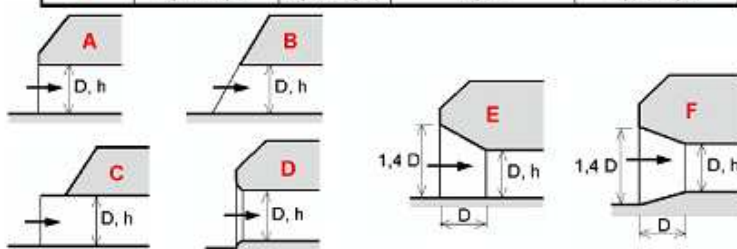
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychosti φ	součinitel výskového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.553 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.519 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 3.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.923 \text{ m}^2$

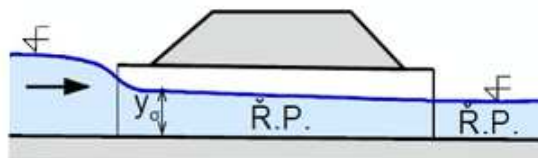
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.871 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.321 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{-\frac{1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 33.107$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 3.001 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 3.251 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 1.014 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

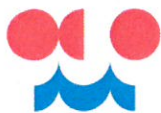
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 1,01 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 15/2018
DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková
TELEFON: 495 705 032
E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 18.7.2018
Číslo ev.: CHMI/6136/2018
Číslo jednací: CHMI/551/317/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1702/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie		
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00		
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 10,106 km železniční tratě Častolovice - Solnice		
Souřadnice v S JTSK	x = - 610234 m y = - 1050404 m		
Plocha povodí A ^{a)}	0,34	km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$													$l \cdot s^{-1}$
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,213	0,388	0,729	1,09	1,53	2,29	3,00	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 10,650 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 18. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1702/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1200. Nový propustek bude mít šířku 6,14 m, světlost 1,20 m, stavební výšku 0,98 m, sklon dna 5,0 %, šikmost cca 70°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1200 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 2000 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen monolitickými železobetonovými čely. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 10,650 je $Q_{100} = 0,85 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,055 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1200 v podélném sklonu 5,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1200mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.6 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 5.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.850 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 1.131 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.77 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.3 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h}{n} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 62.938$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h} \cdot i)^{-2.5} \cdot 1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 8.718 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g} \cdot DN^5} \right)^{0.513} = 0.511 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

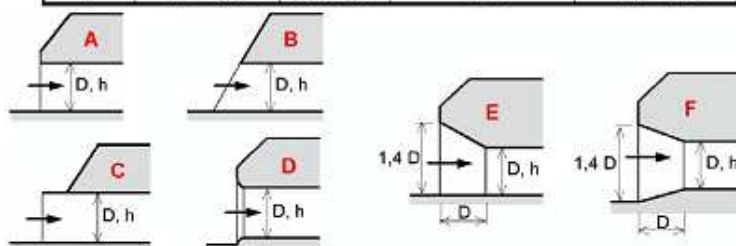
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.18$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.46 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.74 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.399 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^3} = 0.796 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.329 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 5.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.294 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.586 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.185 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$

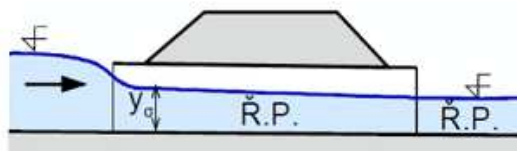
$C_{rp} = 30.203$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$Q_{kap} = 0.854 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$v_{kap} = 2.907 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.365 \text{ m}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,37 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 15/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 18.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6136/2018

Číslo jednací: CHMI/551/317/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1702/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 10,650 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 609876 m y = - 1050064 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,055	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,054	0,099	0,187	0,295	0,421	0,646	0,850	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftář
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 11,295 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 18. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1702/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1200. Nový propustek bude mít šířku 14,80 m, světlost 1,20 m, stavební výšku 2,38 m, sklon dna 2,0 %, šikmost 87°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1200 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1600 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 11,295 je $Q_{100} = 2,80 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,25 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1200 v podélném sklonu 2,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1200mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.6 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 2.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 2.80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 1.131 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.77 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.3 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_h} \right)^{-1} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 62.938$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot \left(\sqrt{R_h} \cdot i \right)^{-1} \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 5.514 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.942 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

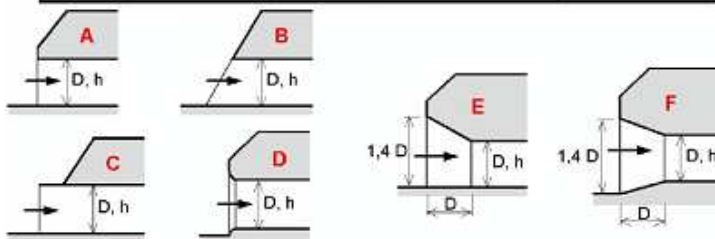
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.819 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.381 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) \right] - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) \right] - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.823 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.842 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 1.2 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.449 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 3.5\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.841 \text{ m}^2$

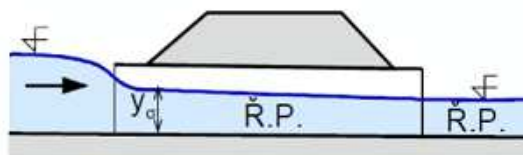
omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.818 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.298 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{rp} = 32.699$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{kap} = 2.811 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 3.342 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 1.272 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot \text{DN} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot \text{DN} \end{cases}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 1,27 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 15/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 18.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6136/2018

Číslo jednací: CHMI/551/317/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1702/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 11,295 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 609529 m y = - 1049749 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,25	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,197	0,359	0,677	1,02	1,42	2,14	2,80	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 11,482 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 18. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1702/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1200. Nový propustek bude mít šířku 14,35 m, světlost 1,20 m, stavební výšku 2,21 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 70°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1200 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 2000 mm a tloušťky 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0770-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 11,482 je $Q_{100} = 3,05 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,30 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1200 v podélném sklonu 1,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1200mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.6 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 3.05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 1.131 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.77 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.3 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{\frac{1}{R_h^6}}{n} \right) \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 62.938$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot \left(\sqrt{R_h \cdot i} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 3.899 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.984 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

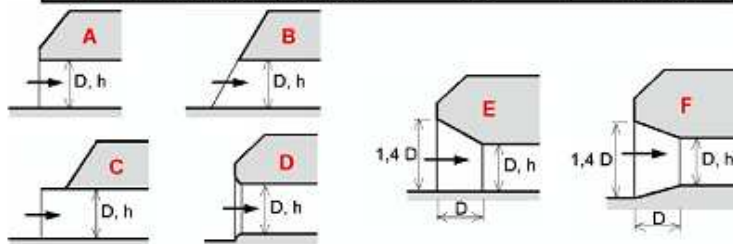
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.856 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.344 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} \left[S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.863 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.958 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 1.2 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.453 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 4.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.851 \text{ m}^2$

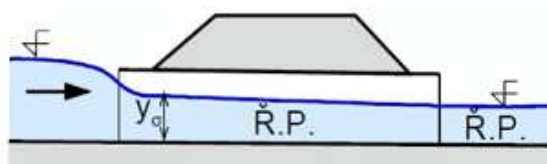
omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.833 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.301 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{1}{\frac{R_p}{n_p}} \right)^{\frac{-1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{rp} = 32.737$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{kap} = 3.055 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$ $v_{kap} = 3.589 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 1.301 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 1,30 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 15/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 18.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6136/2018

Číslo jednací: CHMI/551/317/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1702/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0770-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 11,482 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 609695 m y = - 1049672 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,30	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,217	0,395	0,742	1,11	1,55	2,33	3,05	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 12,028 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 18. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1702/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 10,0 m, světlost 1,50 m, volnou výšku 0,60 m, stavební výšku 1,20 m, sklon dna 5,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,5 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu k. ú. Rychnov nad Kněžnou na trati Častolovice - Solnice v traťovém km 12,028 je $Q_{100} = 2,90 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,25 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 5,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ... $Q_{NP.100} := 2.90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.6 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.5 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.431 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 5.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.646 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.362 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.274 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 38.37 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 2.902 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 4.489 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

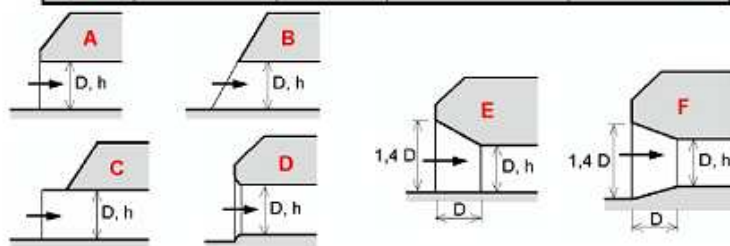
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.159 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.5 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.376 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 5.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.776 \text{ m}^2$

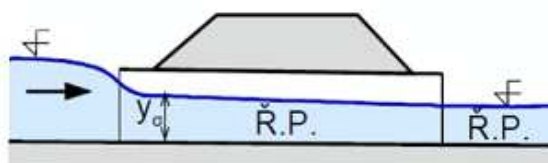
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.855 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.272 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 32.193$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \right]$ $Q_{\text{pred}} = 2.912 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 3.753 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.441 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

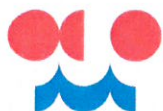
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,44 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 15/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 18.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6136/2018

Číslo jednací: CHMI/551/317/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1702/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	k.ú. Rychnov nad Kněžnou propustek v 12,028 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610076 m y = - 1049352 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,25	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}											l·s ⁻¹		
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,205	0,374	0,703	1,05	1,47	2,21	2,90	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:


<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura




RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 12,773 železniční trati Týniště n. O. - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 15. 8. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1941/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlost 2,00 m, volnou výšku min. 0,70 m, sklon dna 2,0 ‰.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Vtok, výtok a prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu k. ú. Lipovka u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 12,773 je $Q_{100} = 2,70 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,28 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1,5 m v podélném sklonu 2,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 2.70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.7 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 1.5 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.568 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 2.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.852 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.636 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.323 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n} \right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$

$$C_r = 39.448 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 2.702 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 3.172 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

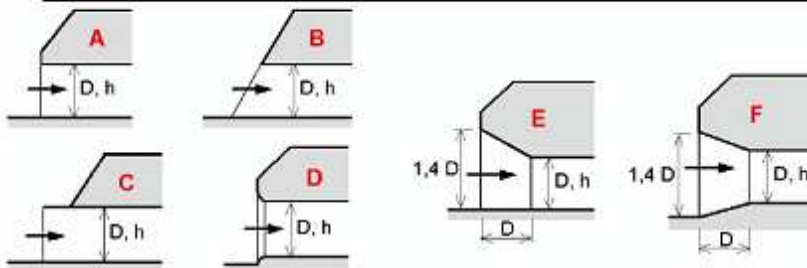
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.105 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_{\text{pred}} := 0.5 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{\text{pred}} := 0.659 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_{\text{pred}} := 2.0\%$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.981 \text{ m}^2$

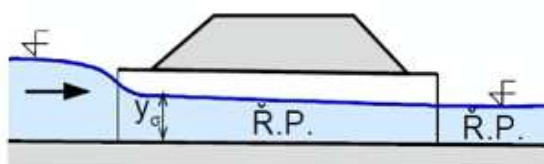
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.875 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.341 \text{ m}$

$$\text{rychlostní součinitel} \dots C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}} \quad C_{\text{pred}} = 33.435$$

$$\text{Průtok} \dots Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right] \quad Q_{\text{pred}} = 2.708 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{Průtočná rychlost} \dots v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}} \quad v_{\text{pred}} = 2.761 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.716 \text{m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

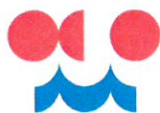
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 0,72 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 21/2018

DORUČEN DNE: 2.8.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 15.8.2018

Číslo ev.: CHMI/7167/2018

Číslo jednací: CHMI/551/375/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1941/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	k.ú. Lipovka u Rychnova nad Kněžnou propustek v 12,773 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610607 m y = - 1048848 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,28	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l \cdot s^{-1}$				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,191	0,348	0,651	0,978	1,37	2,06	2,70	IV.	

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 13,005 železniční trati Týniště n. O. - Solnice a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 20. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1703/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 1000. Nový propustek bude mít světlost 1,00 m, sklon dna minimálně 1,0 ‰ a bude kolmý.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 1000 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce tloušťky 200 mm. Na vstupu i výstupu je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu k. ú. Lipovka u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 3,005 je $Q_{100} = 2,30 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,18 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 1000 v podélném sklonu 1,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 1000mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.5 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 1.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 2.3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.785 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 3.142 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.25 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{1}{R_h^{1/6} \cdot n} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-1/6} = 61.054$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot \left(\sqrt{R_h} \cdot i \right) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 2.398 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.896 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.70$

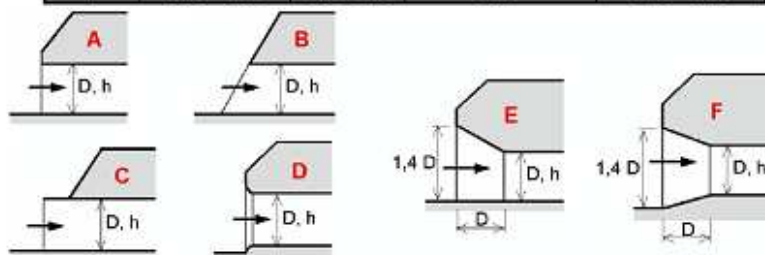
součinitel rychlosti: $\phi := 0.77$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0,78 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0,22 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0,657 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1,833 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 1,0 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 45^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0,415 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0,025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 5,5\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.587 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.174 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.27 \text{ m}$

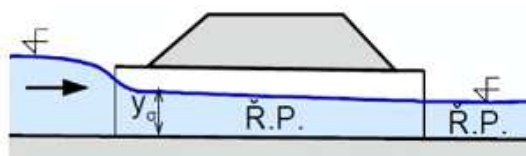
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{R_p}{n_p}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}} \quad C_{rp} = 32.161$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i_p} \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$$Q_{kap} = 2.302 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 3.92 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 1.05 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduť hladiny před propustkem činí 1,05 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 17/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 20.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6137/2018

Číslo jednací: CHMI/551/318/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1703/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	k.ú. Lipovka u Rychnova nad Kněžnou propustek v 13,005 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610756 m y = - 1048670 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,18	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,163	0,295	0,547	0,835	1,18	1,76	2,30	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/qm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftar
Ředitel pobočky

Zdeněk Šiftar

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 13,322 železniční trati Týniště - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 20. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1703/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 2,00 m, volnou výšku min. 1,50 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 84°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 2,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok i prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu k. ú. Lipovka u Rychnova nad Kněžnou na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 13,322 je $Q_{100} = 4,10 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,57 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 4.10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.756 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 1.512 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 3.512 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.431 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 41.379 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 4.105 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.715 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

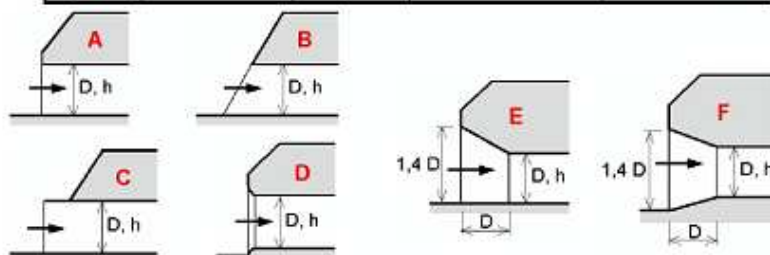
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.205 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.566 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 4.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.046 \text{ m}^2$

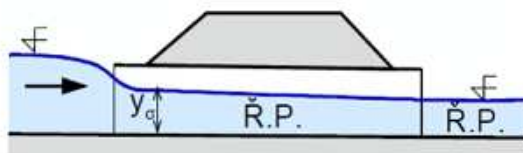
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.04 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.344 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 33.485$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$ $Q_{\text{pred}} = 4.111 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 3.929 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.418 \text{m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$$

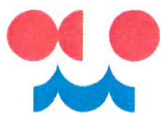
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny před propustkem činí 0,42 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 17/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 20.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6137/2018

Číslo jednací: CHMI/551/318/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1703/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	hranice k.ú. Lipovka u Rychnova n/Kněžnou a k.ú. Litohrady propustek v 13,322 km železniční trati Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 610929 m y = - 1048404 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,57	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,305	0,550	1,02	1,52	2,12	3,16	4,10	IV.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka: ///

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 13,610 železniční trati Týniště - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 20. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1703/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 1,50 m, volnou výšku min. 0,70 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 1,5 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen dílci se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok, výtok i prostor v propustku budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu k. ú. Litohrady na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 13,610 je $Q_{100} = 1,60 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,085 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 1.5 m v podélném sklonu 0,5 %.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.6 \frac{m^3}{s}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.7m$

šířka otvoru..... $b := 1.5m$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.666m$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.022$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.999 m^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.832 m$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.353 m$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1m^{\frac{2}{6}} \cdot s^{-1}$ $C_r = 38.208 \frac{m^{0.5}}{s}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.603 \frac{m^3}{s}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.605 \frac{m}{s}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

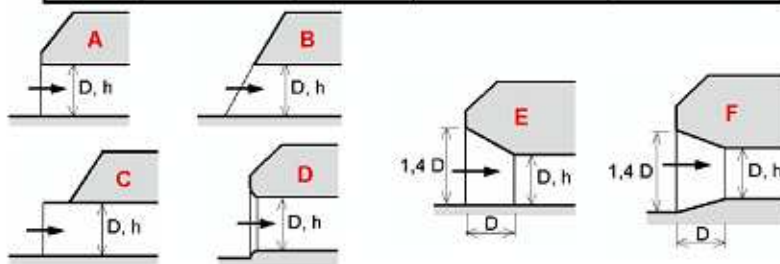
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.779 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 1.0 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 33.7^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.595 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \text{..... platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 0.5\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.126 \text{ m}^2$

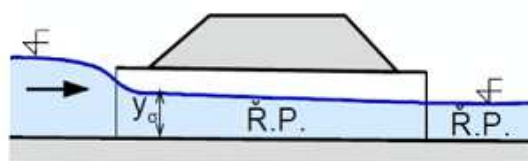
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.145 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.358 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{rpred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1m^{-\frac{1}{6}}$ $C_{\text{rpred}} = 33.706$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{rpred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot [1m^{-2.5} \cdot 1(m^3 \cdot s^{-1})]$ $Q_{\text{pred}} = 1.606 \frac{m^3}{s}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.426 \frac{m}{s}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.676 m$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$

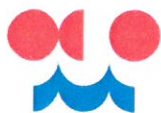
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny před propustkem činí 0,68 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 17/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 20.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6137/2018

Číslo jednací: CHMI/551/318/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1703/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	k.ú. Litohrady propustek v 13,610 km železniční trati Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 611079 m y = - 1048158 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,085	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,109	0,198	0,370	0,571	0,808	1,22	1,60	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař

RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 13,941 železniční trati Týniště - Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 20. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1703/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít světlou šířku 2,0 m, volnou výšku min. 0,55 m, sklon dna 0,5 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,0 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 200 mm. Na výtoku je propustek ukončen dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Na vtoku je propustek ukončen železobetonovou šachtou. Prostor v propustku je doplněn dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu rozhraní k. ú. Litohrady a k. ú. Solnice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 13,941 je $Q_{100} = 1,95 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,13 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 0,5 %.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 1.95 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.55 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.531 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 0.5\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.019$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 1.062 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 3.062 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.347 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 44.116 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 1.951 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 1.837 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

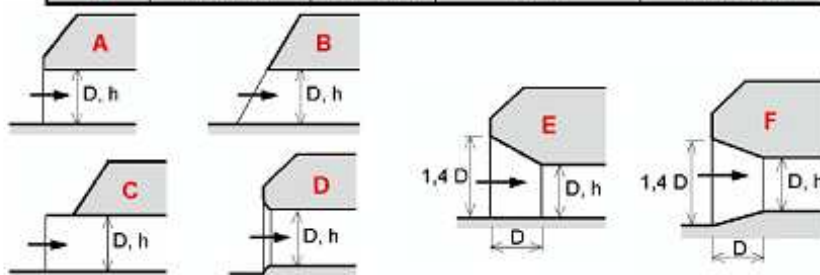
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.734 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_{\text{pred}} := 0.6 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33.7^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{\text{pred}} := 0.639 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_{\text{pred}} := 1.0\%$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.996 \text{ m}^2$

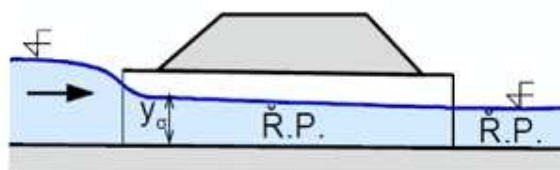
omočený obvod..... $O_{\text{pred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.903 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{pred}}} = 0.343 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{-\frac{1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 33.465$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$ $Q_{\text{pred}} = 1.951 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 1.96 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.538 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot h_{\text{prop}} \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot h_{\text{prop}} \end{cases}$

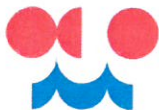
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny před propustkem činí 0,54 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 17/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 20.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6137/2018

Číslo jednací: CHMI/551/318/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1703/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	hranice k.ú. Litohrady a k.ú. Solnice propustek v 13,941 km železniční tratě Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 611182 m y = - 1047849 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,13	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}												l·s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	třída
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,136	0,246	0,458	0,702	0,991	1,49	1,95	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



Zdeněk Šiftař

RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 14,132 železniční trati Týniště n. O. – Solnice, u kterého je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 20. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1703/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít světlost 0,80 m, sklon dna 0,6 % a bude kolmý.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce tloušťky 200 mm. Na vstupu je propustek ukončen železobetonovou šachtou, na výstupu pak dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Výtok je obložen dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-02-01-0650-0-00 v profilu rozhraní k. ú. Litohrady a k. ú. Solnice na trati Častolovice – Solnice v traťovém km 14,132 je $Q_{100} = 1,15 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,045 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,011$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 0,6 %. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.011	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 0.6%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 1.15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{R_h}{n} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 69.52$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = 1.211 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.669 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

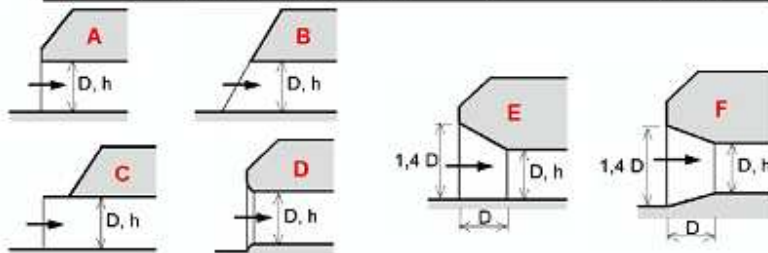
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti ϕ	součinitel výskového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.602 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.198 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.406 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.196 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.6 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 33^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.419 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 2.0\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.522 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.139 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.244 \text{ m}$

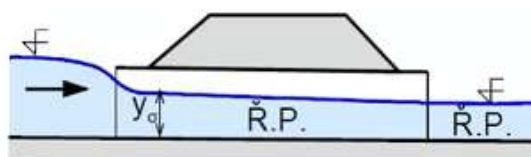
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{1}{\frac{R_p}{n_p}} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}} \quad C_{rp} = 31.619$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$$Q_{kap} = 1.152 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.209 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.948 \text{ m}$$

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU := $\begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$

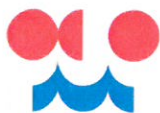
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,95 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: červenec 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 17/2018

DORUČEN DNE: 27.6.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Zdeňka Sedláčková

TELEFON: 495 705 032

E-MAIL: zdena.sedlackova@chmi.cz

DATUM: 20.7.2018

Číslo ev.: CHMI/6137/2018

Číslo jednací: CHMI/551/318/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1703/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16

400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	svodná linie	
Číslo hydrologického pořadí	1-02-01-0650-0-00	
Profil	hranice k.ú. Litohrady a k.ú. Solnice propustek v 14,132 km železniční trati Častolovice - Solnice	
Souřadnice v S JTSK	x = - 611140 m y = - 1047662 m	
Plocha povodí A ^{a)}	0,045	km ²

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _o	-----	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _o	-----	l·s ⁻¹	třída -----

M-denní průtoky Q _{Md} ^{b)}										l·s ⁻¹				třída
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

N-leté průtoky Q _N							m ³ ·s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	třída	
0,075	0,138	0,259	0,404	0,575	0,876	1,15	viz pozn.	

Dvorská 410/102, 503 11 Hradec Králové - Svobodné Dvory
tel.: 495 705 011, fax: 495 705 001, e-mail: hradec@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699, nejsme plátcí DPH
č. ú.: 54132041/0710, www.chmi.cz

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) M -denní průtoky jsou odvozeny z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.

Informace o odvození M -denních průtoků jsou dostupné na adrese:

<http://voda.chmi.cz/opv/data/gm.html>.

Poznámka:

Hodnoty Q_N představují přirozený povrchový odtok z povodí odvozený metodikami ČHMÚ pro nepozorované vodní toky. Střední kvadratická chyba údajů Q_N může, vzhledem k velmi malé ploše povodí a absenci koryta toku na přítoku k propustku, dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV.třidu přesnosti.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420 Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař

RNDr. Zdeněk Šiftař
Ředitel pobočky