

2E.B.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
2. ETAPA**

Číslo smlouvy:

17-185.208

Projektový stupeň:

PD

Část:

SOUHRNÁ TECHNICKÁ 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 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...

$$Q_{NP.100} := 4.10 \frac{m^3}{s}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 1.5m$

šířka otvoru..... $b := 2.0m$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.756m$

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

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

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 1.512 m^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 3.512 m$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.431 m$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1m^{\frac{2}{6}} \cdot s^{-1}$ $C_r = 41.379 \frac{m^{0.5}}{s}$

Výsledky:

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

$$Q_{kap} = 4.105 \frac{m^3}{s}$$

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

$$v_{kap} = 2.715 \frac{m}{s}$$

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: $m_p := 0.35$

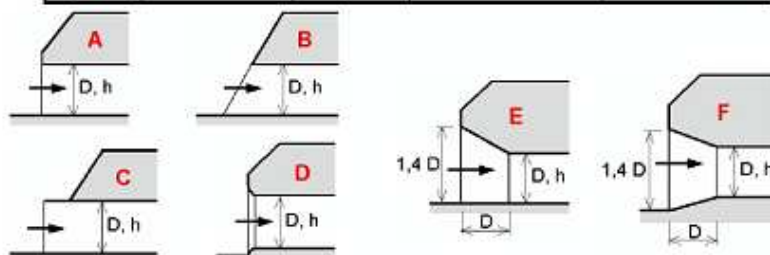
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

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:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP.100}}}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.205 \text{ m}$$

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..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.046 \text{ m}^2$

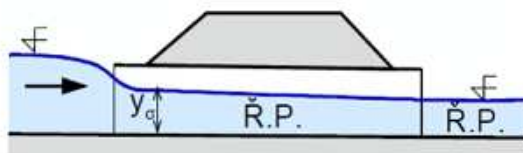
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 3.04 \text{ m}$

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..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 3.929 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.418 \text{m}$$

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

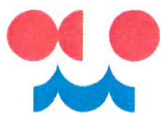
$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

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