

				číslo soupravy
č. změny	datum	popis a zdůvodnění	podpis	

		STRABAG Rail a.s. Železničářská 1385/29 400 03 Ústí nad Labem - Střekov tel.: +420 475 300 111 e-mail: projekt.ul@strabag.com		Investor: 	
Odpov. projektant stavby Ing. David Růža 	Odpov. projektant PS, SO, části Ing. David Růža 	Kontroloval Ing. Miroslav Novák 	Vypracoval Ing. Zdeněk Zeman 		
Stavba Objekt 4 Projekt stavby na opravu propustku v km 14,009 TÚ č. 0661 Ústí n. L. západ - Bílina			Místo stavby: TÚ 0661		
			Zakázka	45/2019	
			Datum	13.12.2019	
			Formát	A4	
			Měřítko		
Objekt Hydrotechnický výpočet			Část	Příloha 11	

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Příprava a zpracování projektů staveb pro SMT na rok 2020
Stavební objekt:	Objekt 4 – Propustek v km 14,009 TÚ č. 0661 Ústí n. L. západ – Bílina
Stupeň dokumentace:	Projekt (P)
Charakter stavby:	Oprava
Kraj:	Ústecký
Obec:	Bžany
Katastrální území:	Lysec
Trať dle Prohlášení o dráze:	Trať č. 131 Ústí nad Labem - Bílina
Traťový úsek:	0661 Ústí n. L. západ - Bílina
Definiční úsek:	06
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
Zastoupený:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Oblastní ředitelství Ústí nad Labem Železničářská 1386/31 400 03 Ústí nad Labem
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	STRABAG Rail a.s. Železničářská 1385 400 03 Ústí nad Labem IČ:25429949

2 ÚVOD A SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Objektem k posouzení je propustek v km 14,009 železniční trati Ústí nad Labem - Bílina, který je ve špatném technickém stavu a je navržena jeho přestavba na nový železobetonový trubní propustek.

2.1 Výchozí podklady

Pro zpracování hydrotechnického posouzení byly použity následující podklady:

- Technické výkresy přestavovaného propustku
- Hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Ústí n. L, ze dne 28. 11. 2019, spis. zn. CHMI/541/2570/2019
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

3 DISPOZICE PROPUSTKU

Vzhledem k technickému stavu stávajícího propustku bude stávající propustek částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude proveden jako kolmý od původního vtokového čela. Protože bude nový propustek kolmý, dojde ke směrovému posunu výtoku čela. Z tohoto důvodu bude nutné zbourat stávající nábrežní zdi a zhotovit nové betonové nábrežní zdi. Nový propustek bude mít šířku 12,295 m, světlost 0,80 m, výšku přesypávky včetně kolejového lože 0,88 m, šikmost 90°.

Nová nosná konstrukce bude z betonových prefabrikovaných patkových trub DN 800. Na vtoku bude propustek ukončen monolitickou železobetonovou jímkou, na výtoku bude kolmé betonové čelo. Použité prefabrikáty musí být schváleny pro použití na tratích v síti SŽDC s. o. Nosná trubní konstrukce bude umístěna na podkladní monolitickou železobetonovou základovou desku. Povrch trub bude natřen asfaltovými nátěry. Výtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 100 mm.

4 ÚDAJE O VODOTEČI

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-14-01-0720-0-00 v profilu TÚ 0661 Ústí nad Labem – Bílina v traťovém km 14,009 hodnota $Q_{100} = 1,02 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,12 \text{ km}^2$, 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} .

5 VSTUPNÍ CHARAKTERISIKY

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

součinitel drsnosti: $n_a = 0,023$ (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...	$Q_{100} := 1.02 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

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: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.629 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

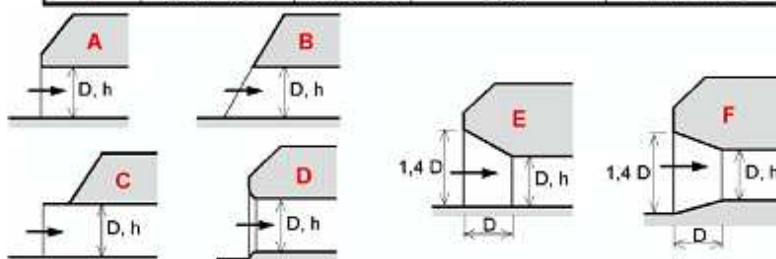
součinitel rychlosti: $\phi := 0.84$

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:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.566 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.234 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

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

$$S_c = 0.38 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.086 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 1.5 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 90^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.306 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.023$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 2\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.459 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.112 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.217 \text{ m}$

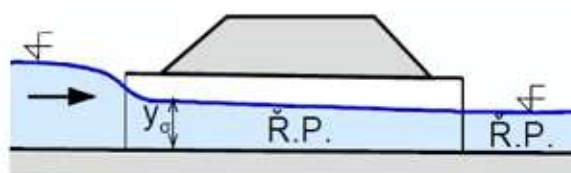
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{R_p}{n_p} \right)^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{rp} = 33.713$

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

$Q_{kap} = 1.02 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

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

$v_{kap} = 2.223 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.834 \text{ m}$

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

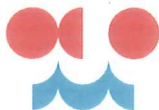
PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

6 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 0,83 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman

V Ústí nad Labem: prosinec 2019



VÁŠ DOPIS ZN: 19/650100071
DORUČEN DNE: 23.10.2019

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Vít Koutecký
TELEFON: 472 706 017
EMAIL: vit.koutecky@chmi.cz

DATUM: 28.11.2019

Číslo ev.: CHMI/42000/2019

Číslo jednací: CHMI/541/923/2019

Spisová zn.: ZN/CHMI/541/2570/2019

SŽDC, s. o.

Oblastní ředitelství Ústí nad Labem

Železničářská 1386/31

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	železniční propustek	
Číslo hydrologického pořadí	1-14-01-0720-0-00	
Profil	TÚ 0661 Ústí nad Labem – žst. Bílina v km 14,009	
Souřadnice v S JTSK	x = -773318,5 m	y = -980441,0 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,12	km ²

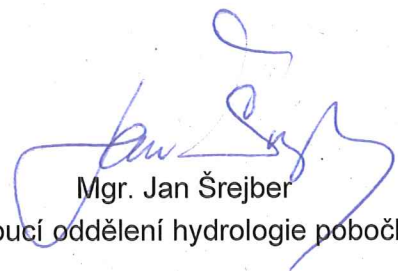
N-leté průtoky Q_N							$m^3.s^{-1}$		
1	2	5	10	20	50	100	200	500	Třída
0,055	0,085	0,166	0,268	0,412	0,689	1,02			IV

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®.

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



Mgr. Jan Šrejber

vedoucí oddělení hydrologie pobočky

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Pobočka Ústí nad Labem
(1)
400 11 ÚSTÍ NAD LABEM Kočkov