



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:


Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:


Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	28.04.2023	Definitivní verze dokumentace	Ing. Martin Klomínský

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa západ		
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9		

Zhotovitel díla:	PROGI spol. s r. o.	
Adresa:	Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem	
Kontakt:	T: +420 721 849 044 E: projekce@progi.cz	

Zhotovitel části/objektu:	PROGI spol. s r. o.	
Adresa:	Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem	
Kontakt:	T: +420 721 849 044 E: projekce@progi.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Martin Klomínský	Specialista:	Ing. Zdeněk Zeman
--------------------------	------------------------------	--------------	--------------------------

Název stavby/akce:	„Oprava mostních objektů v úseku Mikulášovice d.n. - Rumburk (PD)“	Označení investora: P650190278
		Zakázka: 6/2023
Název části:	Mosty, propustky a zdi	Označení části: D.2.1.4
Název objektu/dílní části:	Mikulášovice d.n. - Rumburk, propustek v km 14,846	Označení objektu/komplexu: SO 01-21-03
Název přílohy:	Hydrotechnický výpočet	Číslo přílohy (typ/pořadí): 3. 002
Název dílní části přílohy:		
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Martin Klomínský	Měřítko: - Formáty: -
Kraj:	Katastrální území: Staré Křečany	TUDU: 1171
Ústecký		Smluvní datum zpracování: 31.07.2023

Označení investora: P 6 5 0 1 9 0 2 7 8 - Stupeň dokumentace: Část: - P D P S - D 2 1 4 X - Objekt: - S O 0 1 2 1 0 3 - Podoblast: - X X - Příloha: - 3 - 0 0 2 - Revize: - 0 0 0

[Prostor pro další informace]

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Úvod a podklady:

Objektem k posouzení je propustek v km 14,846 železničního traťového úseku Mikulášovice d. n. - Rumburk, který je ve špatném technickém stavu. Investor uvažuje s jeho přestavbou na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- Hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Ústí nad Labem, ze dne 25. 4. 2023, spis. zn. CHMI/541/537/2023
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Současný stav:

Nosnou konstrukci propustku tvoří kovová trubka DN 300 délky cca 10,3 m. Lze předpokládat, že tato trubka byla vložena do otvoru původního kamenného propustku, jehož opěry a základ zůstaly zachovány. Propustek není ukončen čely či jiným vhodným způsobem.

Šířkové uspořádání propustku na obou stranách je nevyhovující a do otvoru propustku na obou stranách proto přepadává kamenivo štěrkového lože. Profil stávající trouby je částečně zanesený. Stavební stav propustku je hodnocen stupněm 3.

Dispozice propustku:

Vzhledem k technickému stavu stávajícího propustku bude stávající trubní propustek zdemolován v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude proveden jako kolmý v ose stávajícího propustku. Nový propustek bude mít šířku 10,82 m, světlost 0,80 m, výšku přesypávky včetně kolejového lože 1,72 m, šikmost 90°.

Nová nosná konstrukce bude z betonových prefabrikovaných patkových trub DN 800. Na vtoku bude propustek ukončen kolmým železobetonovým čelem charakteru tížné zdi. Součástí čela je monolitická železobetonová jímka. Na výtoku bude koncové šikmé ukončení ve sklonu svahu 1:1,5. Nosná trubní konstrukce bude umístěna na podkladní monolitickou železobetonovou základovou desku tl. 250 mm. Na výtoku bude zesílený vyztužený betonový základ. Povrch trub a zasypané části čela budou natřeny asfaltovými nátěry. Vtok i výtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. min. 150 mm do betonu tl. 100 mm.

Údaje o vodoteči:

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 2-04-08-0010-0-00 v profilu TÚ 1171 v traťovém km 14,846 hodnota $Q_{100} = 0,904 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,07 \text{ km}^2$, třída IV.

Jelikož se jedná o regionální trať regionálního významu, spadá mostní objekt do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota $Q_{100} = 0,904 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vstupní charakteristiky:

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (rovné propustky bez nánosů)

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 4,0%. 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 := 4.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.904 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

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: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot (\sqrt{R_h \cdot i}) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 2.645 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.591 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

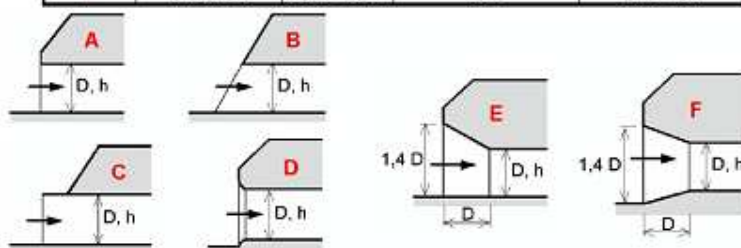
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

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:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.532 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.268 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

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

$$S_c = 0.355 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^3} = 1.012 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 1.8 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 90.0^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.207 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

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

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 4.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.373 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 2.214 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.168 \text{ m}$

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

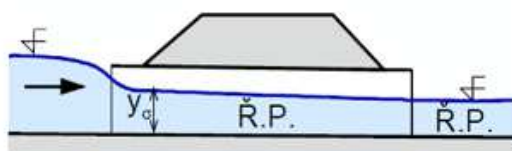
$C_{rp} = 29.722$

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

$Q_{kap} = 0.909 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

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

$v_{kap} = 2.439 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.709 \text{ m}$

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 hladiny vzduší před propustkem činí 0,71 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Ústí nad Labem, 30. 06. 2023

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

VÁŠ DOPIS ZN: 23_650100029
ZE DNE: 28.02.2023

ODD LENÍ: hydrologie
VY IZUJE: Ing. Iva Ponížilová
TELEFON: 472 706 013
EMAIL: iva.ponizilova@chmi.cz

Správa železnic, státní organizace
Ing. Martin Kašpar
Dlážd ná 1003/7
110 00 Praha 1

DATUM: 25.04.2023
ÍSLO JEDNACÍ:
ÍSLO EV.:
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/541/537/2023

Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle SN 75 1400.

Vodní tok	železni ní propustek
íslo hydrologického po adí	2-04-08-0010-0-00
Profil	P km 14,846 TÚ 1161 Mikulášovice d.n. - Rumburk
Sou adnice v S JTSK	x = -723574 m y = -948633 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,07 km ²

N-leté pr toky Q_N			$m^3 \cdot s^{-1}$			T ída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,090	0,154	0,271	0,380	0,506	0,687	0,904

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 změně.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami HMÚ.

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 4 230,- Kč.

Mgr. Jan Šrejber

vedoucí oddělení hydrologie pobočky