

Propustek u domu č.p. 86, k.ú. Straník

Hydrotechnické posouzení propustku

Zakázka : 09/2019

Vypracoval : Josef Rehtik

Ostrava : 13. června 2019

počet stránek : 8



1. Úvod

Místní část Stráník je součástí města Nový Jičín. Místní komunikace vedoucí k několika dalším nemovitostem a k místnímu hřbitovu kříží levostranný přítok Stranického potoka. Vodní tok pod komunikací u domu č.p. 86 (asi 230 m pod hřbitovem) protéká betonovým propustkem ve tvaru obdélníka. Koryto toku nad i pod propustem má tvar pravidelného lichoběžníka, nad propustem jsou navazující břehy opevněny zatravňovacími tvárnicemi z betonu a pod propustem dlažbou z lomového kamene.

Původní propustek bude nahrazen novou konstrukcí obdélníkového profilu z betonových prefabrikátů nebo ŽB monolitické konstrukce. Komunikace nad propustkem bude uzavřena ŽB monolitickou římsou se zábradlím.

Úroveň dna propustku a jeho sklon bude zachován podle současného stavu. Stavba zasahuje do otevřeného koryta toku pouze v bezprostřední blízkosti vlastního propustku. Ukončení propustku ostrohranné, boční křídla svislá z betonu.

Identifikační údaje:

Vodní tok:

Levostranný přítok Starojického potoka (IDVT 10215217)

Č. hydrologického pořadí 2-01-01-0730-0-00

Správce toku: Lesy ČR, s.p.

Plocha povodí (A) 0,6 km² k propustku

Původní propustek

Obdélníkový tvar

Šířka 1,25 m

Světlá výška 0,88 m

Průtočná plocha: 1,10 m²

Výška koruny vozovky nad dnem toku 1,91 m

Navržený propustek

Obdelníkový profil

Šířka 2,00 m

Světlá výška 1,10 m

Průtočná plocha 2,10 m²

Výška koruny vozovky nad dnem toku 1,94 m

Délka propustku 6,0 m

Podélný sklon 0,5 %

Stavebník : Město Nový Jičín

Projektant : RSE Project, s.r.o.

Ruská 83/24, 703 00 Ostrava

2. Použité podklady

1. Mapové podklady - Základní mapa ČR 1:50 000
2. Projektová dokumentace nového propustku, RSE Project, s.r.o.
3. Hydrologické údaje povrchových vod, ČHMÚ Ostrava, ev. č. CHMI/4573/2019 ze dne 9.5.2019
4. ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
5. TP 232 Propustky a mosty malých rozpětí, technické podmínky

3. Stanovení návrhových průtoků

Propustek pod místní komunikací představuje uzavírací profil malého povodí na jihozápadním okraji obce. Přilehlé povodí je pokryto částečně lesem a větší plochu tvoří zemědělsky obdělávaná pole.

Množství vod ve stanoveném profilu bylo převzato z údajů poskytnutých ČHMÚ Ostrava.

Přes propustek jsou převáděny vody z plochy povodí $A = 0,65 \text{ km}^2$

N-leté průtoky $Q_N \text{ (m}^3\text{/s)}$:

1	2	5	10	20	50	100
0,552	0,937	1,65	2,35	3,21	4,59	5,85

4. Posouzení propustku

Návrhový průtok dle ČSN 73 6201:

Návrhová kategorie mostního objektu:	3
Variační rozpětí	$Q_{100}/Q_1 = 5,85 / 0,552 = 10,6$
Návrhový průtok	$NP = Q_{50} = 4,59 \text{ m}^3\text{/s}$
Kontrolní návrhový průtok	$KNP = Q_{100} = 5,85 \text{ m}^3\text{/s}$

Výpočet samotného propustku byl proveden pomocí programu Hydraflow. Pro jednotlivé průtoky byla zjišťována hloubka vody před propustkem, průběh hladiny v propustku a v místě výtoku. Z přiložené tabulky je patrný průběh hladiny a vzdutí vody před propustkem.

Napojení na koryto toku je ostrohranné.

Drsnost povrchu podle Manninga $n = 0,014$

Posuzovány byly dva stavy:

- Původní obdélníkový propustek
- Navržený propustek tvaru obdélníka 2,0x1,1 m

5. Závěr

Dle ČSN 73 6201, bod 13.4 se rozměr propustku stanoví hydrotechnickým výpočtem. Nejmenší rozměr otvoru je 600 mm, minimální sklon dna propustku je 0,5 %, maximální sklon dna propustku nesmí přesáhnout 5 %. Uvedené podmínky jsou v návrhu propustku splněny.

Navržený propustek obdélníkového tvaru umožňuje převedení návrhového průtoku $Q_{50} = 4,59 \text{ m}^3/\text{s}$. Při uvedeném průtoku dojde k zatopení vtoku a režim proudění v propustku bude s volnou hladinou.

Propustek převede rovněž kontrolní návrhový průtok $Q_{100} = 5,85 \text{ m}^3/\text{s}$ bez přelítí koruny komunikace. Dojde ke změně režimu proudění a voda bude propustkem protékat celým profilem, tj. v tlakovém režimu.

Režim proudění v propustku bude ovlivňovat spodní voda. Případné překážky v korytě potoka nebo úpravy sklonu dna mohou vést k změně režimu proudění v propustku.

Navržený propustek vyhovuje ČSN 73 6201, článek 12.2.6, kdy při zachování nivelety komunikace nedochází ke zmenšení kapacity propustku. Současná kapacita propustku je pod Q_{20} . Oproti současnému stavu, kdy při průtoku vod nad $Q_{20} = 3,21 \text{ m}^3/\text{s}$ dojde k přelítí koruny komunikace, navržený profil umožní převedení vod při Q_{100} při menším vzdutí vody.

Poznámka:

Doporučuji ve dně propustku vytvořit mělké lichoběžníkové koryto hloubky do 30 cm pro převedení běžných průtoků vody. Šířka koryta ve dně shodná s šířkou dna potoka ve volné trati. Navazující břehy (bermy) pod propustem budou sloužit k migraci živočichů podél potoka. Dno propustku bude založeno pod úroveň dna potoka a koryto toku se vytvoří z kamenné dlažby. Navržená úprava by měla respektovat průtočný profil propustku $2,1 \text{ m}^2$.

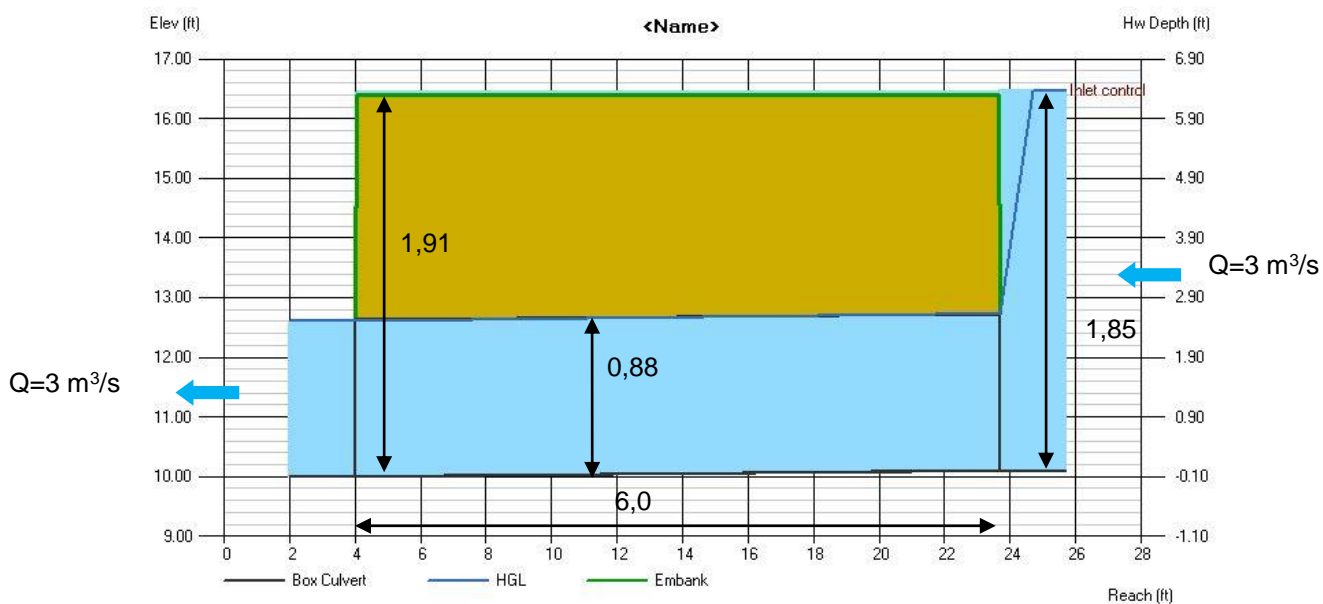
Přílohy:

- Mapa místa stavby
- Průběh hladiny v původním obdélníkovém propustku $1,25 \times 0,88 \text{ m}$
- Tabulka průtoku vody a průběh hladiny v propustku
- Průběh hladiny, navržený obdélníkový propustek $2,0 \times 1,10 \text{ m}$, Q_{50}
- Tabulka průtoku vody a průběh hladiny v propustku
- Průběh hladiny, navržený obdélníkový propustek $2,0 \times 1,10 \text{ m}$, Q_{100}

Místo stavby:**Průběh hladiny v původním obdélníkovém propustku 1,25x0,88 m**

Průběh hladiny vody při průtoku $Q = 3,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Uvedené kóty v m.



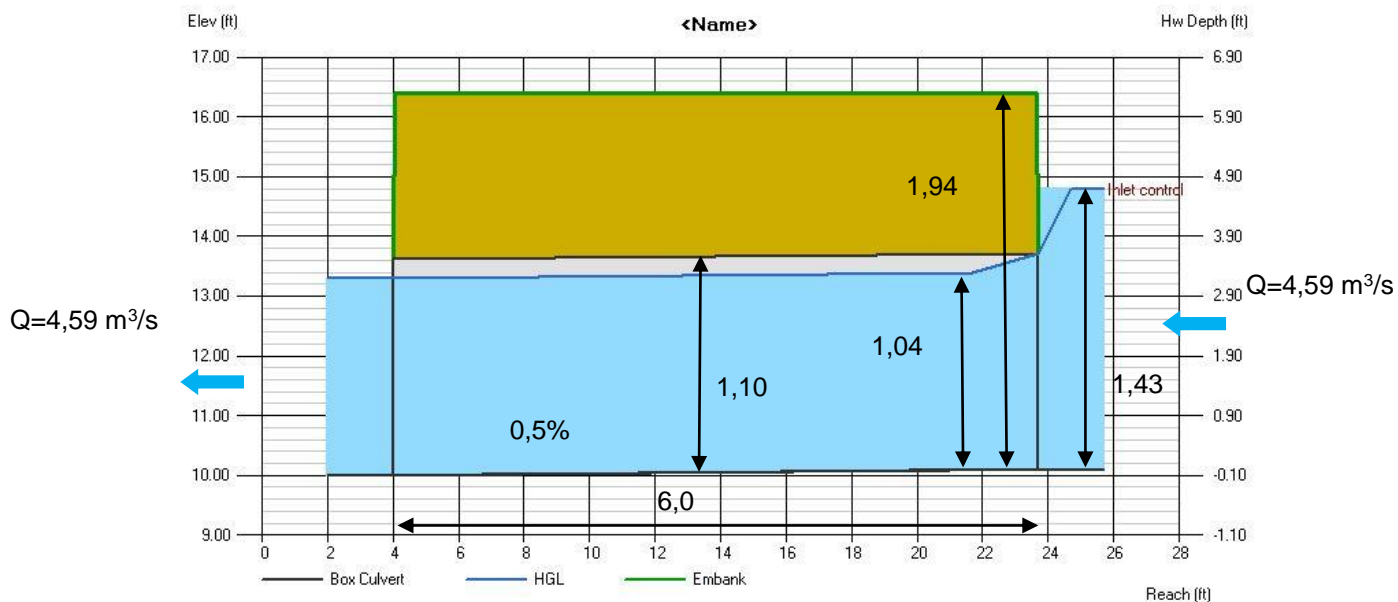
Průtok vody a průběh hladiny v propustku 1,25x0,88 m

Průtok vody (Q)			Rychlost (v)		Hloubka (h)		Výška hladiny (H)		
celkem	propustkem	přes korunu	Výtok	Vtok	Výtok	Propustek	Výtok	Vtok	Před propustkem
(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m/s)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0.25	0.25	0.00	0.99	1.01	0.20	0.20	0.20	0.23	0.30
0.50	0.50	0.00	1.24	1.25	0.32	0.32	0.32	0.35	0.46
0.75	0.75	0.00	1.41	1.42	0.42	0.42	0.43	0.45	0.60
1.00	1.00	0.00	1.53	1.53	0.52	0.52	0.52	0.56	0.72
1.25	1.25	0.00	1.63	1.63	0.61	0.61	0.62	0.65	0.83
1.50	1.50	0.00	1.70	1.70	0.70	0.70	0.71	0.74	0.96
1.75	1.75	0.00	1.77	1.77	0.78	0.78	0.79	0.82	1.07
2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.79	0.79	0.80	0.86	1.20
2.25	2.25	0.00	2.25	2.25	0.79	0.79	0.80	0.88	1.33
2.50	2.50	0.00	2.50	2.50	0.79	0.79	0.80	0.90	1.49
2.75	2.75	0.00	2.75	2.75	0.79	0.79	0.80	0.92	1.66
3.00	3.00	0.00	3.02	3.00	0.78	0.79	0.80	0.83	1.85
3.25	3.15	0.10	3.18	3.16	0.78	0.79	0.80	0.83	1.98
3.50	3.18	0.32	3.20	3.18	0.78	0.79	0.80	0.83	2.00
3.75	3.20	0.55	3.22	3.20	0.78	0.79	0.80	0.83	2.01
4.00	3.22	0.77	3.24	3.22	0.78	0.79	0.80	0.83	2.03
4.25	3.24	1.00	3.26	3.24	0.78	0.79	0.80	0.83	2.05
4.50	3.25	1.24	3.27	3.25	0.78	0.79	0.80	0.83	2.06
4.75	3.26	1.47	3.28	3.27	0.78	0.79	0.80	0.83	2.07
5.00	3.29	1.69	3.31	3.29	0.78	0.79	0.80	0.83	2.09
5.25	3.29	1.94	3.32	3.29	0.78	0.79	0.80	0.83	2.09
5.50	3.31	2.17	3.33	3.31	0.78	0.79	0.80	0.83	2.11
5.75	3.33	2.39	3.35	3.33	0.78	0.79	0.80	0.83	2.13

Navržený obdelníkový propustek, 2,0x1,1 m

Průběh hladiny vody při průtoku $NP = Q_{50} = 4,59 \text{ m}^3/\text{s}$

Uvedené kóty v m.



Průtok vody a průběh hladiny v propustku

Průtok vody (Q)			Rychlost (v)		Hloubka (h)		Výška hladiny (H)		
celkem	propustkem	přes korunu	Výtok	Vtok	Výtok	Propustek	Výtok	Vtok	Před propustkem
(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m/s)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0.25	0.25	0.00	0.85	0.88	0.14	0.14	0.15	0.17	0.20
0.50	0.50	0.00	1.11	1.12	0.22	0.22	0.23	0.25	0.31
0.75	0.75	0.00	1.28	1.30	0.29	0.29	0.29	0.32	0.41
1.00	1.00	0.00	1.44	1.44	0.34	0.34	0.35	0.38	0.50
1.25	1.25	0.00	1.53	1.54	0.40	0.40	0.41	0.44	0.58
1.50	1.50	0.00	1.64	1.64	0.45	0.45	0.46	0.49	0.66
1.75	1.75	0.00	1.71	1.72	0.50	0.50	0.51	0.54	0.73
2.00	2.00	0.00	1.78	1.78	0.55	0.55	0.56	0.59	0.80
2.25	2.25	0.00	1.85	1.85	0.60	0.60	0.61	0.64	0.86
2.50	2.50	0.00	1.90	1.91	0.65	0.65	0.66	0.69	0.92
2.75	2.75	0.00	1.96	1.96	0.69	0.69	0.70	0.73	0.99
3.00	3.00	0.00	2.02	2.02	0.73	0.73	0.74	0.77	1.05

3.25	3.25	0.00	2.05	2.05	0.78	0.78	0.79	0.82	1.10
3.50	3.50	0.00	2.10	2.10	0.82	0.82	0.84	0.87	1.16
3.75	3.75	0.00	2.14	2.14	0.86	0.86	0.88	0.91	1.26
4.00	4.00	0.00	2.17	2.17	0.91	0.91	0.92	0.95	1.31
4.25	4.25	0.00	2.21	2.21	0.95	0.95	0.96	0.99	1.37
4.50	4.50	0.00	2.24	2.24	0.99	0.99	1.01	1.04	1.43
4.75	4.75	0.00	2.27	2.27	1.03	1.03	1.05	1.08	1.49
5.00	5.00	0.00	2.31	2.31	1.07	1.07	1.09	1.12	1.56
5.25	5.25	0.00	2.39	2.40	1.08	1.08	1.10	1.13	1.63
5.50	5.50	0.00	2.50	2.50	1.08	1.08	1.10	1.16	1.70
5.75	5.75	0.00	2.62	2.62	1.08	1.08	1.10	1.17	1.78

Průběh hladiny vody při průtoku $KNP = Q_{100} = 5,85 \text{ m}^3/\text{s}$

Uvedené kóty v m.

