

**Oprava propustku v km 142,573 trati Brno –
Vlářský průsmyk.**

HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ



Olomouc, duben 2016

Vypracoval: Ing. Jiří Lindner, Ph.D.

Obsah

1. ÚVOD	2
1.1. Identifikační údaje	2
1.2. Výchozí podklady	3
1.3. Předmět řešení	3
2. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ	3
2.1. Výpočet Q_{100}	3
2.2. Kapacitní návrh propustku	5
3. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	6

1. ÚVOD

1.1. Identifikační údaje

Údaje o stavbě

Název stavby:	Oprava propustku v km 142,573 trati „Brno – Vlárský průmysk“ – HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ
Druh stavby:	Trvalá stavba
Účel stavby:	Zkapacitnění stávajícího železničního propustku
Místo stavby:	k. ú. Hrádek na Vlárské dráze,
Okres:	Zlín
Kraj:	Zlínský

Popis stavby:

Trubní propustek z roku 1888 v mezistaničním úseku Bojkovice -Slavičín. Šířka objektu 17,73, výška 6,00m, světlost 0,6m. Vpravo i vlevo trati je propustek ukončen čelními zídkami. V dosavadním stavu je objekt hodnocen místním správcem 3. Důvodem této klasifikace objektu je stav kamenné konstrukce. Mostní objekt převádí přes železniční trať Brno – Vlárský průsmyk občasný vodní tok, který nemá určeného správce. Vpravo trati je vtok, vlevo trati výtok.

Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel PD:

Ing. Jiří Lindner, Ph.D.

Žilinská 26a, 779 00 Olomouc

tel.: +420 585412645, +420 605915628

e-mail: LindnerJiri@seznam.cz

Autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství. Č. autorizace: 0010282

1.2. Výchozí podklady

- Rozpracovaná projektová dokumentace výše uvedené stavby firmou Ingremo s.r.o. z 04/2016 ve stupni RDS
- Zaměření v prostoru původního a nově navrhovaného propustku
- Základní vodohospodářská mapa 1:50 000
- Přehledná mapa 1:5000, 1:10 000
- ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic, ČNI – 2008
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů, ČNI – 2008
- Technické Podmínky 83 – Odvodnění pozemních komunikací, MD ČR – Odbor PK, 2014
- Vzorové Listy 2.2 – Odvodnění – staveb PK, MD ČR – Odbor infrastruktury, 2008
- Hydrologické tabulky – intenzity dešťů ČR

1.3. Předmět řešení

Hydraulické posouzení současného železničního propustku v km 142,573 trati „Brno – Vlárský průsmyk“, návrh hydrotechnického řešení nového propustku dle ČSN na průtok Q_{100} .

2. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

2.1. Výpočet Q_{100}

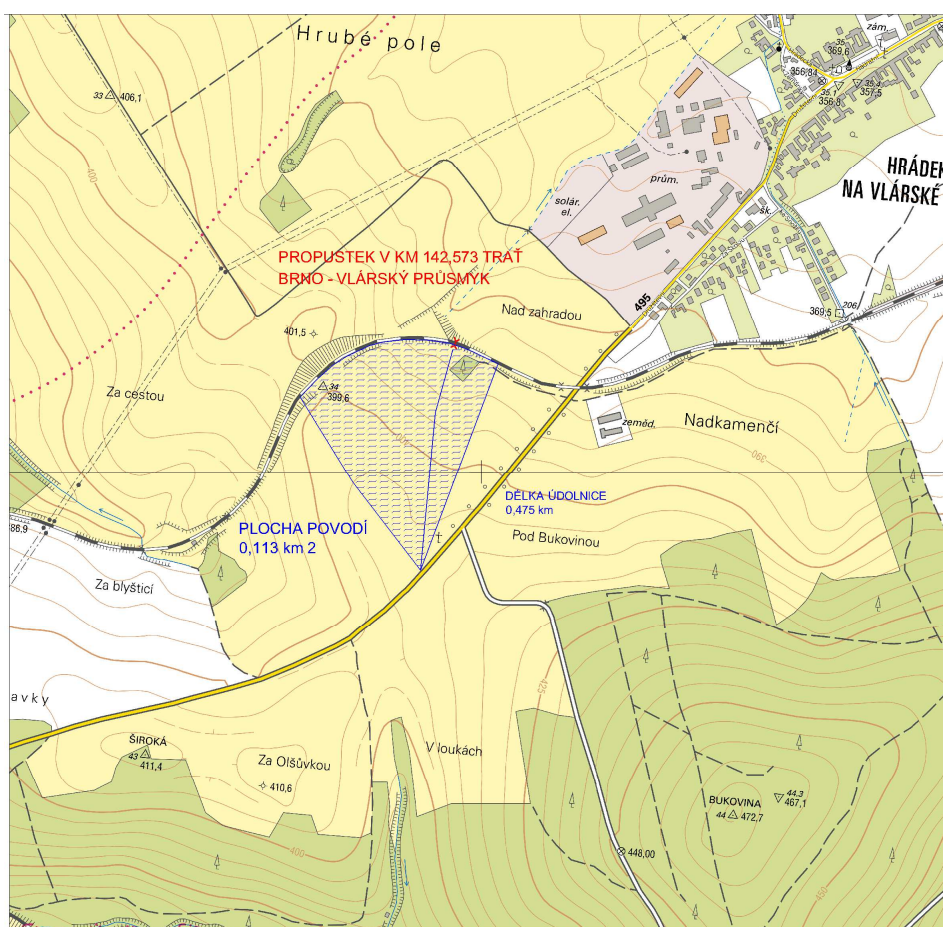
Stanovení maximální velikosti odtoků z povodí, neboli Q_{100} , bylo určeno empirickou, oblastní rovnicí pro malá povodí do 300 km² dle Čerkasina.

Vyčíslení velkých vod na malých povodích dle Čerkasina:

$$Q_{100} = \frac{24,7 \cdot \beta \cdot v_s^{2/3} \cdot S}{\varphi \cdot L^{2/3}}$$

β - objemový součinitel odtoku	0,55
(určen z mapy izolinií objemového součinitele)	
v_S – střední rychlost dobíhání vody [m.s^{-1}]	0,95
S – plocha povodí [km^2]	0,113
φ - součinitel vyjadřující závislost velikosti	
kulminačního průtoku na tvaru povodí	1,45
L – délka údolnice [km]	0,475

Q₁₀₀=1,681 [m³/s]



Ověření výpočtu Q_{100} racionální metodou (Rational Method, 1850),

Kulminační průtok $Q_{\max(100)}$:

$$Q_{\max} = 0,278 \text{ C i A [m}^3/\text{s]}$$

C – odtokový součinitel [-] (v závislosti na vlastnostech povodí) - 0,25

i – intenzita deště trvání Tc [mm/hod] - 170

(p = 2, t = 15 min.)

A – plocha povodí [km²] - 0,113

$$Q_{100}=1,335 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Jako návrhový průtok pro výpočet kapacity propustku byl zvolen $Q_{100} = 1,7 \text{ m}^3\text{/s}$.

2.2. Kapacitní návrh propustku

Pro převedení dešťových vod s $Q_{100} = 1,7 \text{ m}^3\text{/s}$, byl navržen kruhový propustek Ø 1000 mm.

HYDRAULICKÝ VÝPOČET PROPUSTKU:

2.2.1. URČENÍ VELIKOSTI PRŮTOKU Q_n PRO PROPUSTEK:

Pro výpočet bráno $Q_n = 1,70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

URČENÍ PROFILU POTRUBÍ PROPUSTKU:

2.2.2. VYSVĚTLIVKY K NÁSLEDUJÍCÍMU VÝPOČTU:

VSTUPY:

- B** - ŠÍŘKA RÁMU V m, je-li hodnota B=0, pak jde o kruhový průřez
- YT** - VÝŠKA RÁMU NEBO PRŮMĚR POTRUBÍ
- Q** - NÁVRHOVÝ PRŮTOK V m³/s
- L** - DÉLKA PROPUSTU V m
- J** - SKLON PROPUSTU V ABS. HODNOTĚ
- N** - DRSNOST POTRUBÍ, RÁMU
- F** - VTOKOVÝ SOUČINITEL
- A** - VÝŠKA DOLNÍ VODY V m
- VA** - ODTOKOVÁ RYCHLOST DOLNÍ VODY V m/s
- V0** - PŘÍTOKOVÁ RYCHLOST VZDUTÉ VODY PŘED PROPUSTEM V m/s

VÝSTUPY:

- Y** - HLOUBKA VZDUTÉ VODY PŘED PROPUSTEM ODE DNA NÁHR. PRŮT. PROFILU V m
- LN** - VÝPOČTOVÁ DÉLKA PROPUSTU V m
- YK** - KRITICKÁ HLOUBKA V m
- Y0** - HLOUBKA PŘI ROVNOMĚRNÉM PROUDĚNÍ V m
- JT** - SKLON ROVNOMĚRNÉHO PRŮTOKU

TABULKA HODNOT VÝPOČTENÝCH VE ČTYŘICETINÁCH DÉLKY PROPUSTU, POČÍNÁJE VTOKEM:

- I** - SLOUPEC OZNAČUJÍCÍ PŘÍSLUŠNOU ČTYŘICETINU
- VZ** - PRŮBĚH VZÁJEMNÉ HLOUBKY K „H“ V m
- H** - KŘIVKA VZDUTÍ NEBO SNÍŽENÍ POČÍTANÁ OD VTOKU V m
- D** - KŘIVKA VZDUTÍ NEBO SNÍŽENÍ POČÍTANÁ OD VÝTOKU V m
- Y** - PRŮBĚH VÝSLEDNÉ HLOUBKY VODY V PROPUSTU V m
- V** - RYCHLOST V JEDNOTLIVÝCH PRŮŘEZECH V m/s

Návrh kruh. propustek 1000 mm

2.2.3. VLASTNÍ VÝPOČET:

vstupní data:

B	YT	Q	L	J	N	F	A	VA	V0
.00	1.00	1.70	18.00	.0490	.0130	.850	.00	.00	3.00

výsledek:

Y	LN	YK	Y0	JT
.855024	18.000000	.752063	.389098	.005027

I	VZ	H	D	Y	V
1	.837411	.676857	.389098	.676857	3.004679
2	.879586	.648981	.389098	.648981	3.151453
3	.932584	.621105	.389098	.621105	3.316441
4	.966704	.607655	.389098	.607655	3.403374
5	1.000000	.594204	.389098	.594204	3.495560
6	1.000000	.584389	.389098	.584389	3.566377
7	1.000000	.574574	.389098	.574574	3.640379
8	1.000000	.564759	.389098	.564759	3.717754
9	1.000000	.557779	.389098	.557779	3.774948
10	1.000000	.550798	.389098	.550798	3.834027
11	1.000000	.543817	.389098	.543817	3.895074
12	1.000000	.538368	.389098	.538368	3.944149
13	1.000000	.532920	.389098	.532920	3.994518
14	1.000000	.527471	.389098	.527471	4.046229
15	1.000000	.523013	.389098	.523013	4.089565
16	1.000000	.518555	.389098	.518555	4.133856
17	1.000000	.514097	.389098	.514097	4.179134
18	1.000000	.509639	.389098	.509639	4.225426
19	1.000000	.506101	.389098	.506101	4.262918
20	1.000000	.502562	.389098	.502562	4.301083
21	1.000000	.499023	.389098	.499023	4.339941
22	1.000000	.495484	.389098	.495484	4.379505
23	1.000000	.492575	.389098	.492575	4.412573
24	1.000000	.489666	.389098	.489666	4.446141
25	1.000000	.486757	.389098	.486757	4.480220
26	1.000000	.483847	.389098	.483847	4.514820
27	1.000000	.481399	.389098	.481399	4.544346
28	1.000000	.478951	.389098	.478951	4.574255
29	1.000000	.476503	.389098	.476503	4.604555
30	1.000000	.474055	.389098	.474055	4.635252
31	1.000000	.471961	.389098	.471961	4.661838
32	1.000000	.469866	.389098	.469866	4.688726
33	1.000000	.467771	.389098	.467771	4.715919
34	1.000000	.465677	.389098	.465677	4.743420
35	1.000000	.463582	.389098	.463582	4.771237
36	1.000000	.461834	.389098	.461834	4.794700
37	1.000000	.460085	.389098	.460085	4.818390
38	1.000000	.458337	.389098	.458337	4.842308
39	1.000000	.456588	.389098	.456588	4.866456
40	1.000000	.454840	.389098	.454840	4.890840
41	1.000000	.453357	.389098	.453357	4.911698

3. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

ZÁVĚR:

Z VÝSLEDKU VÝPOČTU VYPLÝVÁ, ŽE NAVRŽENÝ PROFIL PROPUSTKU JE PRO NÁVRHOVÝ PRŮTOK DOSTAČUJÍCÍ.