

# **Modernizace železničního uzlu Česká Třebová**

hydrotechnické posouzení železničních propustků a mostů přes vodní toky

**zpracoval:**

**Ing. P. Mravec**

**datum:**

**červenec 2017**

**Obsah:**

1. Základní předpoklady
2. Hydrologické údaje
3. Hydrotechnické výpočty
4. Posouzení jednotlivých objektů
5. Přehledná situace 1:10000
6. Hydrologické údaje ČHMÚ

**Celkový seznam posuzovaných objektů**

	č.objektu	objekt	vodoteč
1	SO 15-19-47	Propustek v km 249,065	
2	SO 15-19-45	Propustek v km 248,460	bezejmenný potok, IDTV 10170851
3	SO 13-19-34	Most v km 246,387	potok Javorka
4	SO 02-19-07	Propustek v km 241,464	
5	SO 02-19-06	Propustek v km 241,240	LP Zádolského potoka 1, IDTV 10170824
6	SO 10-19-23	Propustek v km 2,490	
7	SO 10-19-22	Propustek v km 3,856	
8	SO 10-19-19	Propustek v km 4,551	LP Zádolského potoka 1, IDTV 10170824
9	SO 05-19-17	Propustek v km 5,405	LP Zádolského potoka 2
10	SO 05-19-16	Most v km 5,761	Zádolský potok
11	SO 05-19-15	Propustek v km 5,903	
12	SO 05-19-14	Propustek v km 6,926	
13	SO 08-19-11	Propustek v km 0,897	
14	SO 04-19-12	Most v km 0,991	Zádolský potok
15	SO 01-19-02	Most v km 4,321	Zádolský potok
16	SO 04-19-10	Propustek v km 5,245	PP Zádolského potoka

## 1. Základní předpoklady

- Posouzení dle ČSN 73 6201 bylo zpracováno pro stávající stav s návrhem opatření, případně již pro navržený stav.
- Byly posuzovány především dostatečné volné výšky nad návrhovou hladinou NH - hladina Q100 a kontrolní návrhovou hladinou KNH dle tabulky 12.1. ČSN 73 6201. Posouzení bylo provedeno jak pro návrhový průtok NP, resp. kontrolní návrhový průtok KNP vlastního toku.
- V případě nedostatečné volné výšky nad NH, ale dostatečné nad KNH byl objekt posouzen jako vyhovující.
- Pro případ nedostatečné volné výšky nad NH, respektive KNH lze relevantně použít ustanovení odstavce 12.3.4. ČSN 73 6201, dle kterého lze akceptovat daný stav, malou volnou výšku nad NH a KNH u objektů stávajících, které nebudou zásadně rekonstruovány.
- U objektů které ani po rekonstrukci nebudou splňovat parametry dostatečné volné výšky nad NH a KNH byly navrženy takové opatření, které stávající nevyhovující stav výrazně zlepší. Jedná se objekty, jejichž rekonstrukce na požadované parametry dle ČSN 73 6201 by znamenaly zásadní přestavbu – zvýšení nivelety celé stávající trati.
- Železniční tratě železničního uzlu v České Třebové jsou zařazeny do I. Kategorie dopravního významu.

## 2. Hydrologické údaje

### 2.1. Hydrologické údaje stanovené ČHMÚ pro profily vodních toků:

vodní tok	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
č.hydrolog.p.	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
Zádolský p. HP4 – III tř. 1-02-02-0470	15,890	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1
Bezejmenný p. HP1 - IV tř. IDTV 10170851 1-02-02-0540	0,24	0,23	0,38	0,69	1,06	1,57	2,46	3,25	4,88
LP Zádolského p. 1, HP3 - IV tř. IDTV 10170824 1-02-02-0470	1,31	0,41	0,68	1,21	1,83	2,65	4,06	5,30	7,95

Hodnota kontrolního návrhového průtoku KNQ byla stanovena jako 1.5 násobek Q100 na základě hodnoty variačního rozpětí (poměru  $Q100/Q1 > 8$ ) dle ČSN 73 6201.

### 2.2. Vypočtené hydrologické údaje pro profily železničních propustků:

Výpočet metodou porovnávací analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ pro odvodňované plochy v severní části lokality dle potoka IDTV 10170851 – HP1.

Výpočet metodou porovnávací analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ pro odvodňované plochy v jižní části lokality dle potoka IDTV 10170824 – HP3.

Plochy povodí odvodňovaného území byly dle mapy 1:10000, na základě provedeného geodetického zaměření a ověřené průzkumem v terénu.

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 15-19-47 Propustek v km 249,065	0,07	0,07	0,11	0,20	0,31	0,46	0,72	0,95	1,42
SO 15-19-45 Propustek v km 248,460	0,24	0,23	0,38	0,69	1,06	1,57	2,46	3,25	4,88
SO 13-19-34 Most v km 246,387	0,86	0,82	1,36	2,47	3,79	5,62	8,81	11,64	17,47
SO 02-19-07 Propustek v km 241,464	0,04	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,16	0,25
SO 02-19-06 Propustek v km 241,240	1,31	0,41	0,68	1,21	1,83	2,65	4,06	5,30	7,95
SO 10-19-23 Propustek v km 2,490	0,08	0,03	0,04	0,08	0,11	0,16	0,25	0,33	0,49
SO 10-19-22 Propustek v km 3,856	0,24	0,08	0,12	0,22	0,33	0,48	0,74	0,97	1,45
SO 10-19-19 Propustek v km 4,551	1,31	0,41	0,68	1,21	1,83	2,65	4,06	5,30	7,95
SO 05-19-17 Propustek v km 5,405	0,42	0,13	0,22	0,39	0,59	0,85	1,30	1,70	2,55
SO 05-19-16 Most v km 5,761	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1
SO 05-19-15 Propustek v km 5,903	0,13	0,04	0,07	0,12	0,18	0,26	0,40	0,53	0,79
SO 05-19-14 Propustek v km 6,926	0,08	0,03	0,04	0,08	0,11	0,16	0,25	0,33	0,49
SO 08-19-11 Propustek v km 0,897	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,13
SO 04-19-12 Most v km 0,991	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1
SO 01-19-02 Most v km 4,321	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1
SO 04-19-10 Propustek v km 5,245	0,16	0,05	0,08	0,15	0,23	0,33	0,50	0,65	0,98

### 3. Hydrotechnické výpočty

#### 3.1. Hydrotechnické návrhy propustků

Návrh min. rozměrů bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu nezahlceného vtoku,  $\phi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.65$ , rychlost proudění v propustku cca 2-3 m/s (povšechné návrhové tabulky dle Andrejeva a Boldakova).

Pro proudění v propustku byly použity vodohospodářské tabulky pro stokování a odvodnění (M. Šerek a J. Šálek – VUT Brno 1997), betonové potrubí  $k = 3\text{ mm}$ .

#### 3.2. Hydrotechnické výpočty mostů

U mostních objektů a některých propustků na stálých vodotečích byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK<sup>®</sup>.

Základem řešení stacionárního nerovnoměrného proudění v neprizmatickém korytě je obecná metoda po úsecích (viz algoritmická část použitého programu), která je dána výchozím vztahem pro říční variantu:

$$h_2 + (\alpha_2 v_2^2 / 2g) = h_1 + (\alpha_1 v_1^2 / 2g) + Z$$

Dále byly použity ve výpočtu tyto vztahy:

$$\text{Chézyho součinitel dle Manninga } C = 1/n_i * R_i^{1/6}$$

$$\text{Výpočet ztrát třením } z_t = 1 * Q^2 / (S^2 * C^2 * R)$$

Součinitel místních ztrát  $\xi = 0 - 1.0$  pro vzdutí,  $0 - 0.1$  pro snížení.

Součinitel drsnosti pro koryto toku byl stanoven na základě odborného odhadu se zahrnutím makrodrsnosti hodnotou  $n = 0.030$  pro potoky,  $n = 0.040$  pro Lomnou. Pro inundaci a břehy koryta  $n = 0.04 - 0.12$ .

#### 4. Posouzení jednotlivých objektů

1	SO 15-19-47	Propustek v km 249,065
---	-------------	------------------------

Výtok ze stávajícího propustku 1800x600, podélný spád 0.5%



Vtok do následující odtokové kanalizace 1200x1550, podélný spád 0.5%





### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170851, č.h.p. 1-02-02-0540.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 15-19-47 Propustek v km 249,065	0,07	0,07	0,11	0,20	0,31	0,46	0,72	0,95	1,42

### Posouzení propustku

Z hlediska stanovení režimu proudění v propustku byla nejdříve vypočtena míra vzduť na vtoku do odtokové kanalizace o rozměrech 1200x1550 dle tabulek pro návrh propustků (V.Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu nezahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ :

Pro  $Q_{100}=0.95$  vychází hodnota vzduť 0.68m. Na vtoku do odtokové kanalizace, resp. výtoku z propustku bude hladina H100 na kótě 367.28, tj, 6cm pod spodní hranou výtoku z propustku na kótě 367.34. Proudění v propustku bude proměnlivé s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=1.42$  vychází hodnota vzduť 1.02m. Na vtoku do odtokové kanalizace, resp. výtoku z propustku bude hladina KNH na kótě 367.62, tj, 28cm nad spodní hranou výtoku z propustku na kótě 367.34. Proudění v propustku bude proměnlivé se zahlceným vtokem.

Posouzení propustku bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.95$  vychází hodnota vzduť 0.50m. Na vtoku do propustku bude hladina H100 na kótě 367.30, tj, 9cm pod spodní hranou vtoku do propustku na kótě 367.39. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=1.42$  vychází teoretická hodnota vzduť 0.69m. Z toho je patrné, že při daném průtoku je propustek pod tratí zcela ve vlivu vzduť předcházejícího vtoku do odtokové kanalizace. S přihlédnutím k určitým ztrátám na vtoku odhadem cca 2 cm, bude hladina KNQ na kótě 367.64, tj, 45cm nad spodní hranou vtoku do propustku na kótě 367.39. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem.

Navržený propustek 2000x600 nevyhoví ČSN 73 6201 z hlediska nedostatečné výšky převýšení nad návrhovou hladinou a KNH. Z hydraulického hlediska bude dané proudění přijatelné.

S ohledem na výškové uspořádání odtokové kanalizační štol, propustek pod tratí nejde zahloubit. Už původní návrh byl dimenzován na maximum možného a jiné řešení ani technicky není možné. Pro omezení vzniku proměnlivého režimu proudění, tj. nebezpečných přechodů z tlakového režimu do prostého se zahlceným vtokem, doporučuji provést zaoblené vtokové hrany na vtoku s poloměrem cca 20cm nebo s obdobným zešíkmením hran bočních.



2	SO 15-19-45	Propustek v km 248,460	bezejmenný potok, IDTV 10170851
---	-------------	------------------------	---------------------------------

Vtok do stávajícího propustku DN800, podélný spád 4.7%



Výtok ze stávajícího propustku DN800.



### Stanovené údaje ČHMÚ.

Bezejmenný potok HP1 - IV tř. IDTV 10170851, č.h.p.1-02-02-0540

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 15-19-45 Propustek v km 248,460	0,24	0,23	0,38	0,69	1,06	1,57	2,46	3,25	4,88

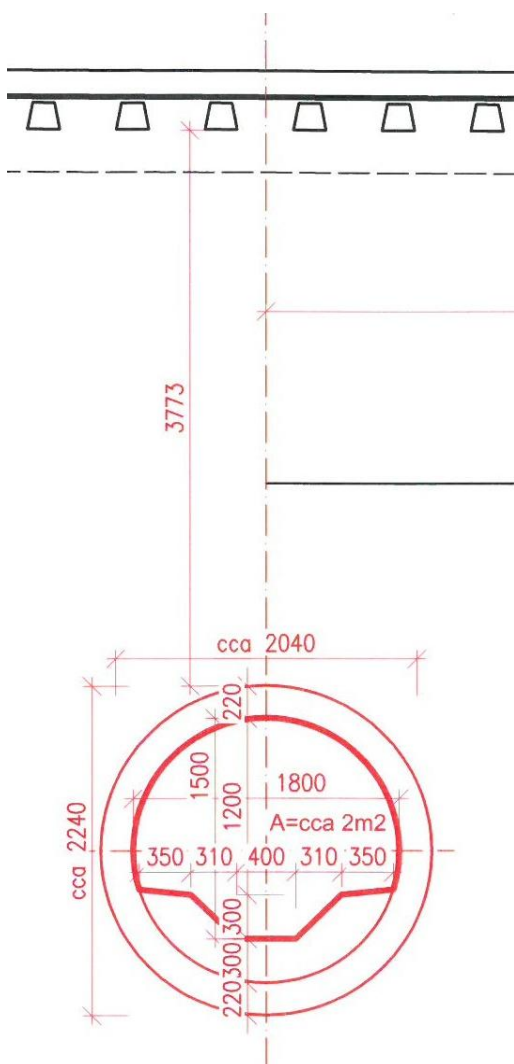
### Posouzení stávajícího propustku

Posouzení stávajícího propustku DN800 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=3.25$  vychází teoretická hodnota vzduť větší než 3m. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem.

S ohledem na geomorfologii terénu bude skutečná hodnota vzduť max. na kótě 367.60, tj. cca 1.6m. Při této vzduť hladině dojde k přetoku přes místní komunikaci za garážemi směrem k železničnímu podjezdu na ul. Pod Březinou. Vlastní kapacita stávajícího propustku při zahlceném vtoku a tlakovém proudění je max. 1.2 až 1.5 m<sup>3</sup>/s. To odpovídá průtoku Q10 až Q20.

Stávající propustek DN800 nevyhoví ČSN 73 6201.



### Posouzení návrhu nového propustku

Posouzení nového návrhu propustku (viz. Obrázek) bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ . Pro vlastní výpočet s ohledem na geometrickou složitost návrhu byl určen náhradní obdélníkový průřez 1300x1500 (cca 2 m<sup>2</sup>).

Pro  $Q_{100}=3.25$  vychází hodnota vzduť 1.45m. Na vtok do propustku bude hladina  $Q_{100}$  5cm pod spodní hranou vtoku do propustku na kótě 367.49 (spodní hana propustku na vtoku je navržena na kótu 367.54).

Pro proudění v propustku dle tabulek pro stokování a odvodnění vychází hloubka proudění v propustku 0.86m při navrhovaném podélném spádu 2.0%, tj s volnou výškou 64cm nad NH. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem a volnou hladinou v propustku.

Nový návrh propustku DN1500 vyhoví ČSN 73 6201 z hlediska návrhového průtoku  $Q_{100}$ .

Pro  $KNQ=4.88$  vychází teoretická hodnota vzduť 2.0m a prakticky možná max. 1.5m. Při této vzduť hladině dojde k přetoku přes místní komunikaci za garážemi směrem k železničnímu podjezdu na ul. Pod Březinou. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem.

Vyšší průtoky než  $Q_{100}$  budou odtékat mimo propustek.

S ohledem na situaci níže po toku, kdy je celý potok zatrubněn pod školou s nevyhovující kapacitou zatrubnění, je stav obtékání v ulicích mimo propustek při extrémních průtocích hydraulicky a z bezpečnostního hlediska výhodnější.



3	SO 13-19-34	Most v km 246,387	potok Javorka
---	-------------	-------------------	---------------

Výtok ze stávajícího mostního objektu, podélný spád 0.48%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170851, č.h.p. 1-02-02-0540.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 15-19-34 Most v km 246,387	0,86	0,82	1,36	2,47	3,79	5,62	8,81	11,64	17,47

### Posouzení propustku - mostu

Posouzení propustku bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.95$ ,  $\alpha_k = 1.0$ :

Pro Q100=11.64 vychází hodnota vzduť 2.4m. Na vtoku do propustku bude hladina H100 na kótě 383.07, tj, 67cm nad spodní hranou vtoku do mostu - propustku na kótě 382.47. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem s v tlakovém režimu.

Pro KNQ=17.47 vychází teoretická hodnota vzduť 3.05m. Na vtoku do propustku bude hladina KNH na kótě 383.72, tj, 1.25cm nad spodní hranou vtoku do mostu - propustku na kótě 382.47. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem, šachtice na vtoku bude zcela zahlcena.

Výše uvedený výpočet je pouze teoretický a pravděpodobně platil v době, kdy odvodňována lokalita před mostem nebyla kompletně zakanalizovaná. Do vstupní šachtice jsou napojené dvě kanalizace DN1000, které při obdobném spádu 0.48% mají max. kapacitu cca 1.9 m<sup>3</sup>/s. Výtok z mostu – propustku je do otevřené jímky (nádrže), ve které je v rohu umístěn následný výtokový otvor 1x1m do kanalizace, o kótě dna 380.80.

Pro Q=1.90 vychází hodnota vzduť pro tento výtokový otvor 1.26m o kótě 382.06. Tato hladina zpětně ovlivňuje i hladinu v celé délce mostu – propustku. Při daném podélném spádu bude kóta na vtoku 382.10, tj. 37 pod spodní hranou vtoku do mostu - propustku na kótě 382.47. Posouzení propustku bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu nezahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.65$ .

Tato hladina nevyhoví ČSN 73 6201 z hlediska dostatečné výšky převýšení 1m nad návrhovou - maximální hladinou. Nutno ovšem vzít v úvahu, že se jedná o skutečně maximální možnou hladinu.

4	SO 02-19-07	Propustek v km 241,464	
---	-------------	------------------------	--

Výtok ze stávajícího propustku 800x1000, podélný spád 3%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 02-19-07 Propustek v km 241,464	0,04	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,16	0,25

### Posouzení propustku

Posouzení propustku bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\phi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.16$  vychází hodnota vzduť 0.27m. Na vtoku do propustku bude hladina H100 73cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.25$  vychází teoretická hodnota vzduť 0.37m. Na vtoku do propustku bude hladina KNH 63cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Navržený propustek 800x1000 vyhoví ČSN 73 6201 z hlediska dostatečné výšky převýšení nad návrhovou hladinou a KNH.



5	SO 02-19-06	Propustek v km 241,240	LP Zádolského potoka 1, IDTV 10170824
---	-------------	------------------------	---------------------------------------

Výtok ze stávajícího propustku 1000x2000, podélný spád 1%.



Vtok do stávajícího propustku 1000x2000.



### Stanovené údaje ČHMÚ.

Bezejmenný potok HP3 - IV tř. IDTV 10170824, č.h.p.1-02-02-0470

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 02-19-06 Propustek v km 241,240	1,31	0,41	0,68	1,21	1,83	2,65	4,06	5,30	7,95

### Posouzení propustku

U propustku na levobřežním přítoku do Zádolského potoka byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK®.

Tabulka vypočtených hodnot – stávající stav:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana mostu	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m³/s]
<b>Q20</b>					
LP1_1	0,121	403,25		0,28	2,65
LP1_2	0,141	403,29		0,36	2,65
LP1_3	0,143	403,29		1,47	2,65
LP1_4	0,151	403,41		1,43	2,65
<b>LP1_4 Propustek 241.240</b>	<b>0,173</b>	<b>403,67</b>	<b>404,62</b>	<b>1,69</b>	<b>2,65</b>
LP1_5	0,203	403,95		0,69	2,65
LP1_6	0,229	404,04		1,17	2,65
LP1_7 Propustek 4.551	0,249	404,45	404,45		2,65
LP1_8	0,259	404,45		0,95	2,65
<b>Q100</b>					
LP1_1	0,121	403,39		0,32	5,30
LP1_2	0,141	403,43		0,44	5,30
LP1_3	0,143	403,43		1,84	5,30
LP1_4	0,151	403,54		2,33	5,30
<b>LP1_4 Propustek 241.240</b>	<b>0,173</b>	<b>404,09</b>	<b>404,62</b>	<b>2,42</b>	<b>5,30</b>
LP1_5	0,203	404,49		0,71	5,30
LP1_6	0,229	404,54		1,21	5,30
LP1_7 Propustek 4.551	0,249	405,83	404,45		5,30
LP1_8	0,259	405,83		0,98	5,30
<b>KNQ</b>					
LP1_1	0,121	403,52		0,33	7,95
LP1_2	0,141	403,56		0,47	7,95
LP1_3	0,143	403,56		1,82	7,95
LP1_4	0,151	403,76		2,55	7,95
<b>LP1_4 Propustek 241.240</b>	<b>0,173</b>	<b>404,27</b>	<b>404,62</b>	<b>3,22</b>	<b>7,95</b>
LP1_5	0,203	404,89		0,66	7,95
LP1_6	0,229	404,92		1,24	7,95
LP1_7 Propustek 4.551	0,249	407,93	404,45		7,95
LP1_8	0,259	407,93		0,14	7,95

Pro NP Q100 = 5.300 m³/s:

- výška NH – 404.09 m
- volná výška nad NH 0.51 m

Pro KNQ – 7.950 m³/s:

- výška KNH – 404.27 m
- volná výška nad NH 0.35 m

Stávající železniční propustek vyhovuje ČSN 73 6201.



6	SO 10-19-23	Propustek v km 2,490	
---	-------------	----------------------	--

Vtok do stávajícího propustku DN600, podélný spád 3.7%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 10-19-23 Propustek v km 2,490	0,08	0,03	0,04	0,08	0,11	0,16	0,25	0,33	0,49

### Posouzení propustku

Posouzení nového návrhu propustku DN1000 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.33$  vychází hodnota vzduť 0.52m. Na vtoku do propustku bude hladina H100 48cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.49$  vychází teoretická hodnota vzduť 0.59m. Na vtoku do propustku bude hladina KNH 41cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Nový návrh propustku DN1000 vyhoví ČSN 73 6201.

7	SO 10-19-22	Propustek v km 3,856	
---	-------------	----------------------	--

Vtok do stávajícího propustku DN800, podélný spád 3.9%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 10-19-22 Propustek v km 3,856	0,24	0,08	0,12	0,22	0,33	0,48	0,74	0,97	1,45

### Posouzení propustku

Posouzení nového návrhu propustku DN1000 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.97$  vychází hodnota vzduť 0.89m. Na vtok do propustku bude hladina H100 11cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=1.45$  vychází teoretická hodnota vzduť 1.17m. Na vtok do propustku bude hladina KNH 17cm nad spodní hranou vtoku do propustku.

Pro proudění v propustku dle tabulek pro stokování a odvodnění vychází hloubka proudění v propustku 0.40m, tj s volnou výškou 60cm nad KNH. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem a volnou hladinou v propustku.

Nový návrh propustku DN1000 vyhoví ČSN 73 6201.



8	SO 10-19-19	Propustek v km 4,551	LP Zádolského potoka 1, IDTV 10170824
---	-------------	----------------------	---------------------------------------

Výtok ze stávajícího propustku DN1500, podélný spád 0.2%.



### Stanovené údaje ČHMÚ.

Bezejmenný potok HP3 - IV tř. IDTV 10170824, č.h.p.1-02-02-0470

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 10-19-19 Propustek v km 4,551	1,31	0,41	0,68	1,21	1,83	2,65	4,06	5,30	7,95

### Posouzení propustku

U propustku na levobřežním přítoku do Zádolského potoka byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK®.

Tabulka vypočtených hodnot – stávající stav:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana mostu	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m³/s]
<b>Q20</b>					
LP1_1	0,121	403,25		0,28	2,65
LP1_2	0,141	403,29		0,36	2,65
LP1_3	0,143	403,29		1,47	2,65
LP1_4	0,151	403,41		1,43	2,65
LP1_4 Propustek 241.240	0,173	403,67	404,62	1,69	2,65
LP1_5	0,203	403,95		0,69	2,65
LP1_6	0,229	404,04		1,17	2,65
<b>LP1_7 Propustek 4.551</b>	<b>0,249</b>	<b>404,45</b>	<b>404,45</b>		<b>2,65</b>
LP1_8	0,259	404,45		0,95	2,65
<b>Q100</b>					
LP1_1	0,121	403,39		0,32	5,30
LP1_2	0,141	403,43		0,44	5,30
LP1_3	0,143	403,43		1,84	5,30
LP1_4	0,151	403,54		2,33	5,30
LP1_4 Propustek 241.240	0,173	404,09	404,62	2,42	5,30
LP1_5	0,203	404,49		0,71	5,30
LP1_6	0,229	404,54		1,21	5,30
<b>LP1_7 Propustek 4.551</b>	<b>0,249</b>	<b>405,83</b>	<b>404,45</b>		<b>5,30</b>
LP1_8	0,259	405,83		0,98	5,30
<b>KNQ</b>					
LP1_1	0,121	403,52		0,33	7,95
LP1_2	0,141	403,56		0,47	7,95
LP1_3	0,143	403,56		1,82	7,95
LP1_4	0,151	403,76		2,55	7,95
LP1_4 Propustek 241.240	0,173	404,27	404,62	3,22	7,95
LP1_5	0,203	404,89		0,66	7,95
LP1_6	0,229	404,92		1,24	7,95
<b>LP1_7 Propustek 4.551</b>	<b>0,249</b>	<b>407,93</b>	<b>404,45</b>		<b>7,95</b>
LP1_8	0,259	407,93		0,14	7,95

Pro NP Q100 = 5.300 m³/s:

- výška NH – 405.83 m
- výška hladiny je 1.38 m, tlakové proudění propustkem

Pro KNQ – 7.950 m³/s:

- výška KNH – 404.27 m
- výška hladiny je 3.48 m, tlakové proudění propustkem

Stávající železniční propustek DN1500 nevyhovuje ČSN 73 6201.



9	SO 05-19-17	Propustek v km 5,405	LP Zádolského potoka 2
---	-------------	----------------------	------------------------

Výtok ze stávajícího propustku DN800, podélný spád 0.4%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-17 Propustek v km 5,405	0,42	0,13	0,22	0,39	0,59	0,85	1,30	1,70	2,55

### Posouzení propustku

U nově navrženého rámového propustku 2000x1200 na levobřežním přítoku do Zádolského potoka byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK®.

Tabulka vypočtených hodnot – návrh propustku 2000x1200 a stávající stav koryta potoka:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana propustku	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m³/s]
<b>Q20</b>					
LP2_1	0,016	407,41		0,34	0,85
LP2_2	0,331	410,95		0,76	0,85
LP2_3	0,355	411,13		0,52	0,85
LP2_4	0,368	411,15			0,85
<b>LP2_4 Propustek 5.405</b>	<b>0,371</b>	<b>411,17</b>	<b>411,59</b>	<b>0,20</b>	<b>0,85</b>
LP2_5	0,376	411,17		0,20	0,85
LP2_6	0,382	411,17		1,27	0,85
<b>Q100</b>					
LP2_1	0,016	408,10		0,13	1,70
LP2_2	0,331	411,16		0,89	1,70
LP2_3	0,355	411,36		0,66	1,70
LP2_4	0,368	411,39			1,70
<b>LP2_4 Propustek 5.405</b>	<b>0,371</b>	<b>411,44</b>	<b>411,59</b>	<b>0,16</b>	<b>1,70</b>
LP2_5	0,376	411,44		0,16	1,70
LP2_6	0,382	411,44		1,06	1,70
<b>KNQ</b>					
LP2_1	0,016	408,78		0,09	2,55
LP2_2	0,331	411,32		0,97	2,55
LP2_3	0,355	411,53		0,76	2,55
LP2_4	0,368	411,57			2,55
<b>LP2_4 Propustek 5.405</b>	<b>0,371</b>	<b>411,70</b>	<b>411,59</b>	<b>0,15</b>	<b>2,55</b>
LP2_5	0,376	411,70		0,15	2,55
LP2_6	0,382	411,70		0,88	2,55

Pro NP Q100 = 1.700 m³/s:

- výška NH – 411.44 m
- volná výška nad NH je 0.15m

Pro KNQ – 2.550 m³/s:

- výška KNH – 404.70m
- výška KNH je 0.11m nad spodní hranou rámového propustku

Navržený rámový propustek 2000x1200 nevyhovuje ČSN 73 6201. V případě KNQ je propustek zcela zahlcen. Nevyhovující stav je způsoben nedostatečnou kapacitou odtokového koryta pod propustkem v jeho průřezových parametrech i nedostatečném podélném spádu. Z hydraulického hlediska lze považovat stav v případě KNQ s mírně zahlceným vtokem za daných okolností jako vyhovující. Výrazně lze stav vylepšit úpravou koryta potoka pod i nad propustkem.

Tabulka vypočtených hodnot – návrh propustku 2000x1200 a úprava koryta potoka:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana propustku	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>Q100</b>					
LP2_1	0,016	408,10		0,13	1,70
LP2_2	0,331	410,56		0,80	1,70
LP2_3	0,355	410,87		0,94	1,70
LP2_4	0,368	410,95		0,36	1,70
<b>LP2_4 Propustek 5.405</b>	<b>0,371</b>	<b>411,13</b>	<b>411,59</b>	<b>0,45</b>	<b>1,70</b>
LP2_5	0,376	411,13		0,45	1,70
LP2_6	0,382	411,14		0,98	1,70
<b>KNQ</b>					
LP2_1	0,016	408,78		0,09	2,55
LP2_2	0,331	410,70		0,87	2,55
LP2_3	0,355	411,00		1,07	2,55
LP2_4	0,368	411,09		0,40	2,55
<b>LP2_4 Propustek 5.405</b>	<b>0,371</b>	<b>411,36</b>	<b>411,59</b>	<b>0,28</b>	<b>2,55</b>
LP2_5	0,376	411,36		0,28	2,55
LP2_6	0,382	411,36		0,91	2,55

Výrazně lze stav vylepšit úpravou koryta potoka pod i nad propustkem. Jak vyplývá z tabulky, dojde ke snížení hladiny v propustku u Q100 o 31cm a u KNQ o 34cm.



10	SO 05-19-16	Most v km 5,761	Zádolský potok
----	-------------	-----------------	----------------

Pohled na protivodní stranu stávajícího mostu.



#### Stanovené údaje ČHMÚ.

Zádolský potok HP4 - III tř., č.h.p.1-02-02-0470

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-16 Most v km 5,761	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1

#### Posouzení mostu

U mostu přes Zádolský potok byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK<sup>®</sup>.

Tabulka vypočtených hodnot – stávající stav i návrhový stav:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana mostu	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>Q20</b>					
P1	3,389	406,90		0,17	12,10
P2	3,400	407,02		0,09	12,10
P3M_železniční most	3,418	407,22	413,24	0,34	12,10
P4	3,436	407,37		0,08	12,10
P5	3,461	407,41		0,23	12,10
P6	3,572	408,48		0,03	12,10
P7	3,577	408,48		0,15	12,10
<b>P8M_ Most 5.761</b>	<b>3,586</b>	<b>408,58</b>	<b>409,43</b>	<b>0,10</b>	12,10
P8	3,589	408,61		0,29	12,10
P9	3,596	408,88		0,06	12,10
P10	3,605	408,91		0,05	12,10
<b>Q100</b>					
P1	3,389	407,35		0,25	22,70
P2	3,400	407,49		0,16	22,70
P3M_železniční most	3,418	407,49	413,24	0,57	22,70
P4	3,436	408,04		0,11	22,70
P5	3,461	408,10		0,12	22,70
P6	3,572	408,80		0,03	22,70
P7	3,577	408,80		0,28	22,70
<b>P8M_ Most 5.761</b>	<b>3,586</b>	<b>408,96</b>	<b>409,43</b>	<b>0,20</b>	22,70
P8	3,589	409,00		0,50	22,70
P9	3,596	409,46		0,09	22,70
P10	3,605	409,51		0,06	22,70
<b>KNQ</b>					
P1	3,389	407,65		0,33	34,10
P2	3,400	407,78		0,26	34,10
P3M_železniční most	3,418	407,78	413,24	0,91	34,10
P4	3,436	408,67		0,12	34,10
P5	3,461	408,78		0,05	34,10
P6	3,572	409,10		0,03	34,10
P7	3,577	409,10		0,37	34,10
<b>P8M_ Most 5.761</b>	<b>3,586</b>	<b>409,26</b>	<b>409,43</b>	<b>0,33</b>	34,10
P8	3,589	409,35		0,66	34,10
P9	3,596	409,92		0,12	34,10
P10	3,605	409,99		0,08	34,10

Pro NP Q100 = 22.700 m<sup>3</sup>/s:

- výška NH – 408.96 m
- volná výška nad NH je 0.47m

Pro KNQ – 34.100 m<sup>3</sup>/s:

- výška KNH – 409.26m
- výška KNH je 0.17m nad spodní hranou rámového propustku

Stávající železniční most nevyhovuje ČSN 73 6201 s ohledem na nedostatečnou volnou výšku nad NH i KNQ. Zvýšením mostní konstrukce lze stav částečně vylepšit.



11	SO 05-19-15	Propustek v km 5,903	
----	-------------	----------------------	--

Výtok ze stávajícího propustku 2xDN800, podélný spád 1%.



Vtok do stávajícího propustku 2xDN800.





### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-15 Propustek v km 5,903	0,13	0,04	0,07	0,12	0,18	0,26	0,40	0,53	0,79

### Posouzení propustku

Posouzení nového návrhu rámového propustku 2000x1000 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.53$  vychází hodnota vzduť 0.33m. Na vtoku do propustku bude hladina  $Q_{100}$  67cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.79$  vychází teoretická hodnota vzduť 0.43m. Na vtoku do propustku bude hladina  $KNH$  57cm nad spodní hranou vtoku do propustku.

Nový návrh rámového propustku 2000x1000 vyhoví ČSN 73 6201.

12	SO 05-19-14	Propustek v km 6,926	
----	-------------	----------------------	--

Vtok do stávajícího propustku DN800, podélný spád 1%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-14 Propustek v km 6,926	0,08	0,03	0,04	0,08	0,11	0,16	0,25	0,33	0,49

### Posouzení propustku

Posouzení propustku DN800 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.33$  vychází hodnota vzduť 0.56m. Na vtoku do propustku bude hladina  $Q_{100}$  26cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.49$  vychází hodnota vzduť 0.69m. Na vtoku do propustku bude hladina  $KNH$  11cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro proudění v propustku dle tabulek pro stokování a odvodnění vychází hloubka proudění v propustku v případě  $Q_{100}$  0.36m, tj s volnou výškou 44cm nad  $NH$ . V případě  $KNQ$  0.44m, tj s volnou výškou 36cm nad  $KNH$ .

Návrh propustku DN800 vyhoví ČSN 73 6201.



13	SO 08-19-11	Propustek v km 0,897	
----	-------------	----------------------	--

Výtok ze stávajícího propustku DN1000, podélný spád 0.6%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 08-19-11 Propustek v km 0,897	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,13

### Posouzení nového propustku D800 o podélném spádu 2.1%.

Posouzení propustku DN800 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.08$  vychází hodnota vzduť 0.33m. Na vtoku do propustku bude hladina  $Q_{100}$  47cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.13$  vychází hodnota vzduť 0.38m. Na vtoku do propustku bude hladina  $KNH$  42cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Návrh propustku DN800 vyhoví ČSN 73 6201.

14	SO 04-19-12	Most v km 0,991	Zádolský potok
----	-------------	-----------------	----------------

Pohled na povodní stranu stávajícího mostu s prostředním pilířem přes Zádolský potok.



#### Stanovené údaje ČHMÚ.

Zádolský potok HP4 - III tř., č.h.p.1-02-02-0470

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-16 Most v km 5,761	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1

#### Posouzení mostu

U mostu přes Zádolský potok byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK<sup>®</sup>.



Tabulka vypočtených hodnot – návrhový stav:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana mostu	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>Q20</b>					
P1	1,798	398,63		1,76	12,10
P2	1,819	399,11		1,16	12,10
P3	1,837	399,20		1,51	12,10
P4M _silniční most	1,856	399,33	403,66	1,02	12,10
P4	1,867	399,34		1,01	12,10
P5	1,879	399,35		1,26	12,10
P6M _žel.most km 4,321	1,903	399,43	404,08	1,00	12,10
P6	1,915	399,46		0,78	12,10
P7	1,937	399,47		0,94	12,10
<b>P8M _žel.most km 0,991</b>	<b>1,956</b>	<b>399,49</b>	<b>400,47</b>	<b>1,53</b>	<b>12,10</b>
P8	1,964	399,52		1,28	12,10
P9	1,988	399,57		1,54	12,10
P10	2,026	399,76		1,09	12,10
<b>Q100</b>					
P1	1,798	399,10		2,14	22,70
P2	1,819	399,74		1,35	22,70
P3	1,837	399,83		1,82	22,70
P4M _silniční most	1,856	400,01	403,66	1,35	22,70
P4	1,867	400,03		1,30	22,70
P5	1,879	400,04		1,48	22,70
P6M _žel.most km 4,321	1,903	400,14	404,08	1,25	22,70
P6	1,915	400,18		1,01	22,70
P7	1,937	400,19		1,20	22,70
<b>P8M _žel.most km 0,991</b>	<b>1,956</b>	<b>400,20</b>	<b>400,47</b>	<b>1,79</b>	<b>22,70</b>
P8	1,964	400,24		1,49	22,70
P9	1,988	400,29		1,74	22,70
P10	2,026	400,48		1,09	22,70
<b>KNQ</b>					
P1	1,798	399,45		2,50	34,10
P2	1,819	400,26		1,50	34,10
P3	1,837	400,35		2,04	34,10
P4M _silniční most	1,856	400,58	403,66	1,62	34,10
P4	1,867	400,61		1,53	34,10
P5	1,879	400,62		1,59	34,10
P6M _žel.most km 4,321	1,903	400,71	404,08	1,47	34,10
P6	1,915	400,76		1,20	34,10
P7	1,937	400,77		1,42	34,10
<b>P8M _žel.most km 0,991</b>	<b>1,956</b>	<b>400,80</b>	<b>400,47</b>	<b>2,27</b>	<b>34,10</b>
P8	1,964	400,93		1,59	34,10
P9	1,988	400,96		1,84	34,10
P10	2,026	401,16		1,24	34,10

Výpočet byl proveden pro stávající stav. S ohledem na ovlivnění vzdutím na předcházejících mostních objektech, bude stávající stav identický s jakýmkoliv návrhovým stavem a to včetně odstranění středového mostního pilíře.

Pro NP Q100 = 22.700 m<sup>3</sup>/s:

- výška NH – 400.20 m
- volná výška nad NH je 0.27m

Pro KNQ – 34.100 m<sup>3</sup>/s:

- výška KNH – 400.80m
- výška KNH je 0.33m nad spodní hranou mostu

Železniční most nevyhovuje ČSN 73 6201 s ohledem na nedostatečnou volnou výšku nad NH i KNQ. Zvýšení mostní konstrukce nelze realizovat.

15	SO 01-19-02	Most v km 4,321	Zádolský potok
----	-------------	-----------------	----------------

Pohled na povodňovou stranu stávajícího obloukového mostu přes Zádolský potok.



#### Stanovené údaje ČHMÚ.

Zádolský potok HP4 - III tř., č.h.p. 1-02-02-0470

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 05-19-16 Most v km 5,761	15,89	2,08	3,44	6,05	8,72	12,1	17,6	22,7	34,1

#### Posouzení mostu

U mostu přes Zádolský potok byl proveden výpočet nerovnoměrného proudění v korytě pomocí 1D modelu.

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK<sup>®</sup>.

Tabulka vypočtených hodnot – stávající stav i návrhový stav:

Profil	říční staničení	Hladina	spodní hrana mostu	v	Q
	[km]	[m n.m.]	[m n.m.]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>Q20</b>					
P1	1,798	398,63		1,76	12,10
P2	1,819	399,11		1,16	12,10
P3	1,837	399,20		1,51	12,10
P4M _silniční most	1,856	399,33	403,66	1,02	12,10
P4	1,867	399,34		1,01	12,10
P5	1,879	399,35		1,26	12,10
<b>P6M _žel.most km 4,321</b>	<b>1,903</b>	<b>399,43</b>	<b>404,08</b>	<b>1,00</b>	<b>12,10</b>
P6	1,915	399,46		0,78	12,10
P7	1,937	399,47		0,94	12,10
P8M _žel.most km 0,991	1,956	399,49	400,47	1,53	12,10
P8	1,964	399,52		1,28	12,10
P9	1,988	399,57		1,54	12,10
P10	2,026	399,76		1,09	12,10
<b>Q100</b>					
P1	1,798	399,10		2,14	22,70
P2	1,819	399,74		1,35	22,70
P3	1,837	399,83		1,82	22,70
P4M _silniční most	1,856	400,01	403,66	1,35	22,70
P4	1,867	400,03		1,30	22,70
P5	1,879	400,04		1,48	22,70
<b>P6M _žel.most km 4,321</b>	<b>1,903</b>	<b>400,14</b>	<b>404,08</b>	<b>1,25</b>	<b>22,70</b>
P6	1,915	400,18		1,01	22,70
P7	1,937	400,19		1,20	22,70
P8M _žel.most km 0,991	1,956	400,20	400,47	1,79	22,70
P8	1,964	400,24		1,49	22,70
P9	1,988	400,29		1,74	22,70
P10	2,026	400,48		1,09	22,70
<b>KNQ</b>					
P1	1,798	399,45		2,50	34,10
P2	1,819	400,26		1,50	34,10
P3	1,837	400,35		2,04	34,10
P4M _silniční most	1,856	400,58	403,66	1,62	34,10
P4	1,867	400,61		1,53	34,10
P5	1,879	400,62		1,59	34,10
<b>P6M _žel.most km 4,321</b>	<b>1,903</b>	<b>400,71</b>	<b>404,08</b>	<b>1,47</b>	<b>34,10</b>
P6	1,915	400,76		1,20	34,10
P7	1,937	400,77		1,42	34,10
P8M _žel.most km 0,991	1,956	400,80	400,47	2,27	34,10
P8	1,964	400,93		1,59	34,10
P9	1,988	400,96		1,84	34,10
P10	2,026	401,16		1,24	34,10

Výpočet byl proveden pro stávající stav. S ohledem na ovlivnění vzdutím na předcházejícím silničním mostu, bude stávající stav identický s jakýmkoliv návrhovým stavem.

Pro NP Q100 = 22.700 m<sup>3</sup>/s:

- výška NH – 400.14 m
- volná výška nad NH je 3.94m

Pro KNQ – 34.100 m<sup>3</sup>/s:

- výška KNH – 400.71m
- výška KNH je 3.37m

Stávající železniční most vyhovuje ČSN 73 6201.



16	SO 04-19-10	Propustek v km 5,245	PP Zádolského potoka
----	-------------	----------------------	----------------------

Výtok ze stávajícího propustku DN800, podélný spád 2.1%.



### Vypočtené hydrologické údaje

Výpočet metodou analogie na základě hydrologických údajů dle ČHMÚ Hradec Králové ze dne 21.3.2017 pro povodí nejbližšího vodního toku IDTV 10170824, č.h.p. 1-02-02-0470.

Vypočtené hydrologické údaje:

č.objektu	povodí	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	KNQ
název, ž.km	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
SO 04-19-10 Propustek v km 5,245	0,16	0,05	0,08	0,15	0,23	0,33	0,50	0,65	0,98

### Posouzení propustku

Posouzení propustku DN800 bylo provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu zahlceného vtoku,  $\varphi = 0.85$ ,  $\alpha_k = 0.62$ :

Pro  $Q_{100}=0.65$  vychází hodnota vzduť 0.78m. Na vtoku do propustku bude hladina  $Q_{100}$  2cm pod spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude s nezahlceným vtokem.

Pro  $KNQ=0.98$  vychází hodnota vzduť 1.10m. Na vtoku do propustku bude hladina  $KNH$  30cm nad spodní hranou vtoku do propustku. Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem.

Pro proudění v propustku dle tabulek pro stokování a odvodnění vychází hloubka proudění v propustku v případě  $Q_{100}$  0.43m, tj s volnou výškou 37cm nad  $NH$ . V případě  $KNQ$  0.54m, tj s volnou výškou 26cm nad  $KNH$ . Proudění v propustku bude se zahlceným vtokem a s volnou hladinou ve vlastním propustku.

Návrh propustku DN800 vyhoví ČSN 73 6201.