



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV VODNÍCH STAVEB**

INSTITUTE OF WATER STRUCTURES

**NÁVRH PPO NA TOKU VE SPRÁVĚ POVODÍ  
MORAVY, S.P.**

PROPOSAL OF FLOOD PROTECTION ON THE RIVER IN THE BASIN OF THE MORAVA

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lucie Salingerová**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. HANA UHMANNOVÁ, CSc.**

**BRNO 2017**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
PRACOVISŤE	Ústav vodních staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	<b>Bc. Lucie Salingerová</b>
NÁZEV	Návrh PPO na toku ve správě Povodí Moravy, s.p.
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Hana Uhmánová, CSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

.....  
**prof. Ing. Jan Šulc, CSc.**  
Vedoucí ústavu

.....  
**prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA**  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

Podklady:

- geodetické zaměření,
- hydrologické údaje.

Literatura:

- Raplík M., Výbora P., Mareš K. (1989). Úprava tokov, Alfa, Bratislava.  
Mareš K. (1997). Úpravy toků, ČVUT, Praha.  
Chow, Ven Te. (1959). Open Channel Flow. Mc Graw Hill Book Company.  
Kolář, V., Patočka, C., Bém, J. (1983). Hydraulika. SNTL/ALFA. Praha.  
Jandora, J., Uhmánová, H. (2006). Proudění v systémech říčních koryt. VUT FAST Brno.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Předmětem diplomové práce je posouzení stavu vodního toku Oslava v katastrálním území města Náměšť nad Oslavou se zaměřením na protipovodňovou ochranu intravilánu a obnovu ekologické funkce vodního toku a říční nivy v extravilánu.

V rámci diplomové práce proveďte:

- posouzení stavu vodního toku v řešené lokalitě,
- stanovení průběhu hladin velkých vod (pětileté, dvacetileté, stoleté)
- posouzení kapacity toku,
- posouzení kapacity objektů na toku (mosty, lávky apod.),
- posouzení současného stupně ochrany okolního území před povodněmi,
- ideový návrh případných opatření na zvýšení ochrany přilehlého území a zlepšení stavu vodního toku.

Diplomová práce bude obsahovat:

Textovou část – Úvod, popis řešené lokality, popis stávajícího stavu vodního toku, hydrotechnické výpočty, návrh vhodných opatření na toku, zhodnocení návrhu, závěr.

Přílohy – výkresová dokumentace v rozsahu studie (situace řešeného úseku, podélný profil toku, výkresy navržených opatření).

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....  
**Ing. Hana Uhmánová, CSc.**

Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce bylo provedení posouzení vodního toku Oslava v katastrálním území města Náměšť nad Oslavou se zaměřením na protipovodňovou ochranu města. Práce se zabývá zhodnocením stávajícího stavu vodního toku Oslava a to z hlediska posouzení současného stavu koryta, opevnění toku a posouzení stávající kapacity vodního toku. Výpočet průběhu hladin byl proveden pomocí 1D matematického modelu HEC-RAS pro vybrané N-leté průtoky. Byla zjištěna kapacita toku a objektů v řešeném úseku. Součástí práce bylo rovněž vytvoření mapy rozlivů a ideový návrh případných opatření na zvýšení ochrany přilehlého území a zlepšení stavu vodního toku. Diplomová práce byla ještě doplněna o hydroekologický monitoring vodního toku (HEM analýzu 2014).

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Vodní tok Oslava, Náměšť nad Oslavou, kapacita toku, protipovodňové opatření, drsnost koryta, upravené koryto, úprava toku, průtok, návrhový průtok, HEC-RAS.

## **ABSTRAKT**

The main aim of the thesis is an appraisal of the stream Oslava which belongs to the Náměšť nad Oslavou region with the focus on flood control of the town. The thesis assesses current state of the stream with respect to the state of riverbed, bulwark of the stream and evaluation of the capacity of the stream channel. Calculation water surface profiles have been made by usage of the 1D mathematical model HEC-RAS for selected N-year flows. The capacity of flows and objects in the given period has been detected. There is also a map of the water runoffs included and possible solutions of how to protect the area surrounding the stream are proposed. The thesis was complemented with hydroecological monitoring of the stream channel - the HEM analysis 2014.

## **KEYWORDS**

Watercourse Oslava, Náměšť nad Oslavou, capacity channel, flood control, channel roughness, trained river, river training, flow, designed channel capacity, HEC-RAS.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Lucie Salingerová *Návrh PPO na toku ve správě Povodí Moravy, s.p.* Brno, 2016. 112 s., 110 s. příl.  
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb. Vedoucí práce Ing. Hana Uhmánová, CSc.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

.....

**Bc. Lucie Salingerová**

Autorka práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych touto cestou velice poděkovala paní Ing. Haně Uhmannové, CSc., za odborné vedení mé diplomové práce, poskytnutí podkladů, důležitých informací, rad týkajících se problematiky mé práce a za čas, který mi věnovala při konzultacích i mimo ně. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Petru Suchánkovi, vedoucímu oddělení vodního hospodářství, odboru životního prostředí na Městském úřadě v Náměšti nad Oslavou, za poskytnutí informací ohledně řeky Oslavy a Ing. Janu Morongovi, řediteli závodu Dyje v roce 2015, za poskytnutí podkladů k mé diplomové práci. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat předsedovi Moravského rybářského svazu z.s. pobočného spolku v Náměšti nad Oslavou, za informace ohledně výskytu ryb v řece Oslavě.

# OBSAH

<b>1. ÚVOD A CÍL PRÁCE .....</b>	<b>11</b>
<b>2. INFORMACE O TOKU .....</b>	<b>13</b>
2.1 SPRÁVNÍ ÚDAJE .....	13
2.2 ÚDAJE O POVODÍ .....	13
2.3 POMĚRY GEOLOGICKÉ .....	14
2.3.1 Geomorfologie .....	14
2.3.2 Geologie .....	15
2.3.3 Vrtná prozkoumanost .....	17
2.3.4 Důlní činnost .....	18
2.4 POMĚRY HYDROGEOLOGICKÉ .....	18
2.5 POMĚRY PEDOLOGICKÉ .....	18
2.6 POMĚRY KLIMATICKÉ .....	19
2.7 POMĚRY HYDROLOGICKÉ .....	20
2.7.1 Hlásné profily .....	20
2.7.1.1 Kategorie: .....	20
2.7.2 Problematika ledových jevů [14] .....	23
2.7.3 Vodoměrná stanice [15] .....	23
2.7.4 Záplavou ohrožené významné objekty [16] .....	24
2.8 ZEMĚDĚLSTVÍ .....	24
2.9 ÚDAJE O LESNICTVÍ .....	24
2.10 ÚDAJE O PRŮMYSLU, OBČANSKÉ VYBAVENOSTI .....	24
2.11 ENERGETICKÉ VYUŽITÍ TOKU .....	25
2.12 ODBĚR VODY .....	25
2.13 VYPOUŠTĚNÍ VOD .....	25
2.14 ČISTOTA VOD .....	26
2.14.1.1 Bodové znečištění: [t·rok <sup>-1</sup> ] .....	27
2.14.1.2 Plošné znečištění [23]: .....	27
2.15 REKREAČNÍ VYUŽITÍ .....	28
2.16 RYBOLOV .....	28
2.17 SPLAVNOST TOKU .....	28
2.18 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	29
<b>3. VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ .....</b>	<b>30</b>
3.1 ÚVOD .....	30
3.2 PODKLADY .....	30
3.3 POPIS ZÁJMOVÉ LOKALITY .....	30
3.4 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	31
3.4.1 Řešený úsek č. 1 – ř. km 31,664 – 33,310 .....	31
3.4.1.1 Popis řešeného úseku: .....	31
3.4.1.2 Opevnění: .....	31
3.4.1.3 Vegetační doprovod: .....	32
3.4.1.4 Objekty: .....	33



3.4.2	Řešený úsek č. 2 – ř. km 33,310– 35,480 .....	35
3.4.2.1	Popis řešeného úseku: .....	35
3.4.2.2	Opevnění: .....	35
3.4.2.3	Vegetační doprovod: .....	36
3.4.2.4	Objekty: .....	37
3.4.3	Řešený úsek č. 3 – ř. km 35,480 – 36,343.....	43
3.4.3.1	Popis řešeného úseku: .....	43
3.4.3.2	Opevnění: .....	43
3.4.3.3	Vegetační doprovod: .....	43
3.4.3.4	Objekty: .....	44
<b>4.</b>	<b>HYDROEKOLOGICKÝ MONITORING.....</b>	<b>46</b>
4.1	ÚVOD .....	46
4.2	VÝCHODISKA .....	46
4.3	ZPRACOVÁNÍ .....	46
4.3.1	<i>Hierarchický princip hodnocení.....</i>	<i>46</i>
4.3.2	<i>Rozsah sledování .....</i>	<i>47</i>
4.3.2.1	I. Koryto .....	47
4.3.2.2	II. Říční břehy/příbřežní zóna.....	47
4.3.2.3	III. Inundační území.....	48
4.3.3	<i>Podklady pro terénní mapování.....</i>	<i>48</i>
4.3.4	<i>Postup při mapování a zpracování dat .....</i>	<i>48</i>
4.4	VÝSLEDKY MAPOVÁNÍ .....	48
4.4.1	<i>Princip hodnocení .....</i>	<i>48</i>
4.4.2	<i>Postup hodnocení .....</i>	<i>49</i>
4.4.3	Úsek č. 1: .....	50
4.4.4	Úsek č. 2: .....	51
4.4.5	Úsek č. 3: .....	51
4.4.6	Celkový úsek: .....	52
4.5	ZÁVĚR.....	53
<b>5.</b>	<b>PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ (PPO) .....</b>	<b>54</b>
5.1	POVODEŇ.....	54
5.2	DRUHY POVODNÍ .....	54
5.2.1	<i>Přírodní povodeň .....</i>	<i>54</i>
5.2.2	<i>Zvláštní povodeň.....</i>	<i>54</i>
5.3	PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ .....	55
5.4	OPATŘENÍ K OCHRANĚ PŘED POVODNĚMI .....	55
5.4.1	<i>Protipovodňová opatření na ploše povodí, vodních tocích a údolních nivách.....</i>	<i>55</i>
5.4.1.1	Strukturální (technická) opatření.....	55
5.4.1.2	Nestrukturální opatření .....	59
5.4.2	<i>Protipovodňová opatření na kanalizační síti.....</i>	<i>59</i>
<b>6.</b>	<b>HISTORICKÉ POVODNĚ – NÁMĚŠŤ NAD OSLAVOU .....</b>	<b>61</b>
<b>7.</b>	<b>HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>65</b>

7.1	SOUBOR GEOMETRICKÝCH DAT .....	65
7.2	SOUBOR OKRAJOVÝCH PODMÍNEK .....	67
7.3	VÝSLEDNÉ TABULKY .....	68
7.3.1	<i>Průběhy hladin</i> .....	69
7.3.2	<i>Kapacitní průtok:</i> .....	85
7.3.3	<i>Kapacita objektů na toku:</i> .....	85
<b>8.</b>	<b>NÁVRH OPATŘENÍ .....</b>	<b>86</b>
8.1	STAVEBNÍ OBJEKT SO1 .....	87
8.1.1	<i>Úprava koryta toku</i> .....	87
8.2	STAVEBNÍ OBJEKT SO2 .....	88
8.2.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	88
8.3	STAVEBNÍ OBJEKT SO3 .....	89
8.3.1	<i>Úprava koryta toku</i> .....	89
8.4	STAVEBNÍ OBJEKT SO4 .....	90
8.4.1	<i>Ochranná hráz</i> .....	90
8.5	STAVEBNÍ OBJEKT SO5 .....	91
8.5.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	91
8.6	STAVEBNÍ OBJEKT SO6 .....	91
8.6.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	91
8.7	STAVEBNÍ OBJEKT SO7 .....	92
8.7.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	92
8.8	STAVEBNÍ OBJEKT SO8 .....	93
8.8.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	93
8.9	STAVEBNÍ OBJEKT SO9 .....	93
8.9.1	<i>Železobetonová ochranná zeď</i> .....	93
8.10	STAVEBNÍ OBJEKT SO10 .....	94
8.10.1	<i>Ochranná hráz</i> .....	94
8.11	STAVEBNÍ OBJEKT SO11 .....	95
8.11.1	<i>Přírodní val</i> .....	95
8.12	STAVEBNÍ OBJEKT SO12 .....	95
8.12.1	<i>Úprava koryta toku</i> .....	95
<b>9.</b>	<b>ZHODNOCENÍ .....</b>	<b>101</b>
<b>10.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>102</b>
<b>11.</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ:.....</b>	<b>103</b>
<b>12.</b>	<b>SEZNAM GRAFŮ: .....</b>	<b>104</b>
<b>13.</b>	<b>SEZNAM TABULEK: .....</b>	<b>104</b>
<b>14.</b>	<b>SEZNAM ZKRATEK: .....</b>	<b>105</b>
<b>15.</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH:.....</b>	<b>106</b>
<b>16.</b>	<b>POUŽITÉ ZDROJE: .....</b>	<b>107</b>

# 1. ÚVOD A CÍL PRÁCE

Téma vodního hospodářství, hospodaření s vodou či množství vody ve světě, je v posledních letech velmi řešenou problematikou. Střídají se zde období sucha či období dešťů. Vzniklá voda, která by za normální okolností odtekla do vodních recipientů či se vsákla do půdy, se vlivem předcházejících suchých období nemá možnost přirozeně vsakovat do podloží. Důsledek této činnosti je jedním z důvodů vzniku povodní. Nejčastější důvody vzniku povodní jsou tedy převážně změna klimatu, špatné obhospodařování pozemků či nevhodná úprava koryt toků v dřívějších dobách. V minulém století v důsledku zvyšování zemědělské výroby či rozšiřování intravilánu měst docházelo k zásadním úpravám koryt řek. Jednalo se zejména o napřimování toků, nevhodné úpravy velikosti a tvaru koryt s ohledem na umístění a okolní krajinu a k zaorávání zemědělské půdy až na břehovou čáru. Díky těmto změnám docházelo k rychlejšímu odtoku vody z povodí, ke zvětšení podélného sklonu a ke zmenšení retenční schopnosti krajiny, což vedlo k prohlubování koryt a k již zmíněnému vysychání krajiny.

Po významných povodních minulého století především v letech 1997, kdy byla zasažena Morava a 2002, kdy byly zasaženy Čechy, dochází k rozsáhlým rekonstrukcím vodních toků a ke zvyšování protipovodňové ochrany v intravilánech obcí a měst. Součástí prováděných přírodě blízkých úprav toků jsou v posledních letech také revitalizace vodních toků v extravilánech měst či údolních nivách, kde dochází k vytváření meandrů a začlenění toků do krajiny. Při návrhu protipovodňových opatření je podstatná kapacita toku. Základním požadavkem je bezpečné převedení návrhového průtoku, jehož velikost se určuje dle Plánu hlavních povodní České republiky č. 562 [53], stanovující míru ochrany území ve vazbě na hodnoty N-letých kulminačních průtoků.

Cílem diplomové práce je posouzení stavu vodního toku Oslava v katastrálním území města Náměšť nad Oslavou se zaměřením na protipovodňovou ochranu intravilánu a obnovu ekologické funkce vodního toku a říční nivy v extravilánu.

V rámci diplomové práce je provedeno:

- shrnutí základní údajů a o řece Oslavě a okolí,
- posouzení stavu vodního toku v řešené lokalitě,
- hydroekologický monitoring vodního toku,
- shrnutí nejvýznamnějších povodní,
- základní informace o protipovodňové ochraně,
- stanovení průběhu hladin pomocí 1D matematického modelu HEC-RAS,
- posouzení kapacity toku,
- posouzení kapacity objektů na toku (mosty, lávky),

- vykreslení mapy rozlivů,
- posouzení současného stupně ochrany okolního území před povodněmi,
- ideový návrh opatření na zvýšení ochrany přilehlého území a zlepšení stavu vodního toku.

Řešený úsek začíná na ř. km 31,664 poblíž roztroušené zástavby na ulici Kleinovka a končí u Jedovského mlýna, za lávkou pro pěší, na ř. km 36,343. Tok protéká nejprve přírodní rezervací Údolí Oslavy a Chvojnice, poté se vlévá do intravilánu Náměště nad Oslavou a po 2,17 km vtéká opět do extravilánu.

## 2. INFORMACE O TOKU

### 2.1 Správní údaje

[1], [33]

- **Jméno toku:** Oslava
- **Kilometráž celého toku:** 99,6 km
- **Kilometráž zájmového úseku:** 4,700 km
- **Plocha povodí:** 867,2 km<sup>2</sup>
- **Pramen:** nad rybníkem Velký Babín severovýchodně od Budeče (katastr Matějov)
- **Ústí:** do Jihlavy v Ivančicích
- **Obec s rozšířenou působností:** Náměšť nad Oslavou
- **Okres:** Třebíč
- **Kraj:** Vysočina
- **Správa toku:** Povodí Moravy s. p., Dřevařská 11, 602 00 Brno
- **Závod:** Závod Dyje, Husova 760, 675 71 Náměšť nad Oslavou
- **Provoz:** Náměšť nad Jihlavou, Třebíčská 188, 675 71 Náměšť nad Oslavou
- **Číslo vodohospodářské mapy:** 24-31
- **Číslo hydrologického pořadí:** 4-16-02-001



Obr. 2.1: Řešený úsek – vodohospodářská mapa 1:50 000 [35]

### 2.2 Údaje o povodí

Řeka Oslava, která je levostranným přítokem řeky Jihlavy, pramení v severní části Českomoravské vrchoviny jihozápadně od Žďáru nad Sázavou v bažinách nad Matějovským rybníkem a Babína u obce Česká Mez v nadmořské výšce cca 567 m n. m. Dále vytéká ze soustavy novoveselských rybníků a pokračuje jižním směrem k městu Velké Meziříčí, před kterým je na řece Oslavě vybudována přehrada Mostišťe. Pod Velkým Meziříčím se Oslava

stáčí jihovýchodním směrem a míří k městečku Náměšť nad Oslavou, pod kterým meandruje směrem k soutoku s řekou Jihlavou v Ivančicích, do které se vlévá v nadmořské výšce cca 205 m n. m. [1], [5]

Dle staršího císařského katastru má řeka vznikat vléváním dvou menších říček Balinky a Radostínky u mostu ve Velkém Meziříčí. Ve Velkém Meziříčí řeka protéká pod mostem Vysočina, po němž vede dálnice D1. Mezi nejvýznamnější přítoky Oslavy patří Balinka a Chvojnice. [1]

### **Přítoky: [1]**

#### Levostranné:

- Chvojnice – ř. km 17,60 – plocha povodí 63,90 km<sup>2</sup> [3]
- Polomina – ř. km 47,30
- Mastník – ř. km 63,40

#### Pravostranné:

- Okarecký potok – ř. km 32,395
- Jasinka – ř. km 39,40
- Kundelovský potok – ř. km 50,50
- Oslavička – ř. km 58,10
- Balinka – ř. km 60,30 - plocha povodí 178,60 km<sup>2</sup> [2]
- Znětínský potok – ř. km 78,00
- Bohdalovský potok – ř. km 83,00 - plocha povodí 52,30 km<sup>2</sup> [4]

## **2.3 Poměry geologické**

### **2.3.1 Geomorfologie**

**Kód GMJ:** IIC-7D-2

**Soustava:** Česko-moravská soustava

**Podsoustava:** Českomoravská vrchovina

**Celek:** Jevišovická pahorkatina

**Podcelek:** Znojemská pahorkatina

**Okresek:** Hartvíkovická vrchovina

Povrch Jevišovické pahorkatiny charakterizují zbytky tropických zvětralin z druhohor a třetihor, v plochých kotlinách pak zbytky neogenních usazenin. [6], [7], [37]

### 2.3.2 Geologie





Zájmová oblast spadá do základní geologické jednotky Český masív, přesněji do oblasti moldanubika. Český masív je pozůstatek kolizního orogenu zformovaného variským vrásněním, který přesahuje území České republiky. [8]



Obr. 2.2: Geologická mapa 1:50 000 [8]


#### **Legenda:**


##### **Eratém: Kenozoikum - kvartér**


-  **nivní sediment** - Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: hlína, písek, štěrk
-  **smíšený sediment** - Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: sediment smíšený, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: jemnozrná převážně
-  **kamenitý až hlinito-kamenitý sediment** - Útvar: kvartér, Horniny: kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: kamenitá až hlinito-kamenitá, Barva: různá
-  **spraš a sprašová hlína** - Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: spraš, sprašová hlína,

Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: křemen + příměsi + CaCO<sub>3</sub>,  
Barva: okrová


Eratém: Paleozoikum a Proterozoikum

 **dvojslídá pararula s granátem** - Skupina: vranovsko-olešnická skupina, šafovská skupina, Horniny: pararula, Typ hornin: metamorfit, Zrnitost: drobnozrnná, Mineralogické složení: biotit, granát


 **muskovitický kvarcit až kvarcitická rula** - Skupina: vranovsko-olešnická skupina, Horniny: kvarcit, rula kvarcitická, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: muskovit, muskovit biotit


 **dolomitický vápenec krystalický** - Skupina: vranovsko-olešnická skupina, šafovská skupina, Horniny: vápenec krystalický, dolomitický vápenec, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: dolomit tremolit


Eratém: Proterozoikum - neoproterozoikum


 **porfyroblastická dvojslídá ortorula** - Útvar: neoproterozoikum, Skupina: bítešská skupina, Horniny: ortorula, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: dvojslídny, biotit


Eratém: Paleozoikum a Proterozoikum


 **serpentinit** - Horniny: serpentinit, Typ hornin: metamorfit

 **amfibolit** - Horniny: amfibolit, Typ hornin: metamorfit

 **mylonity – kataklazity** - Horniny: mylonit, kataklazit, Typ hornin: metamorfit

 **granulit** - Skupina: gföhlská skupina, Horniny: granulit, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: granát biotit, Barva: leukokratní

 **migmatit až ortorula** - Skupina: gföhlská skupina, Horniny: migmatit, ortorula, Typ hornin: metamorfit, Barva: leukokratní

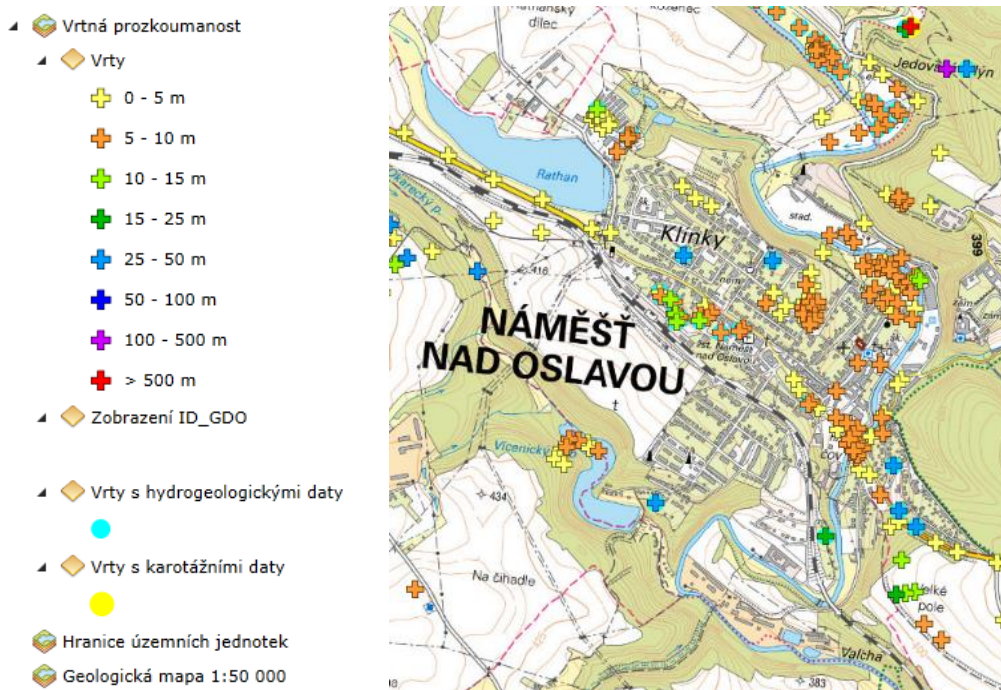
 **pararula až migmatit** - Skupina: gföhlská skupina, Horniny: pararula, migmatit, Typ hornin: metamorfit



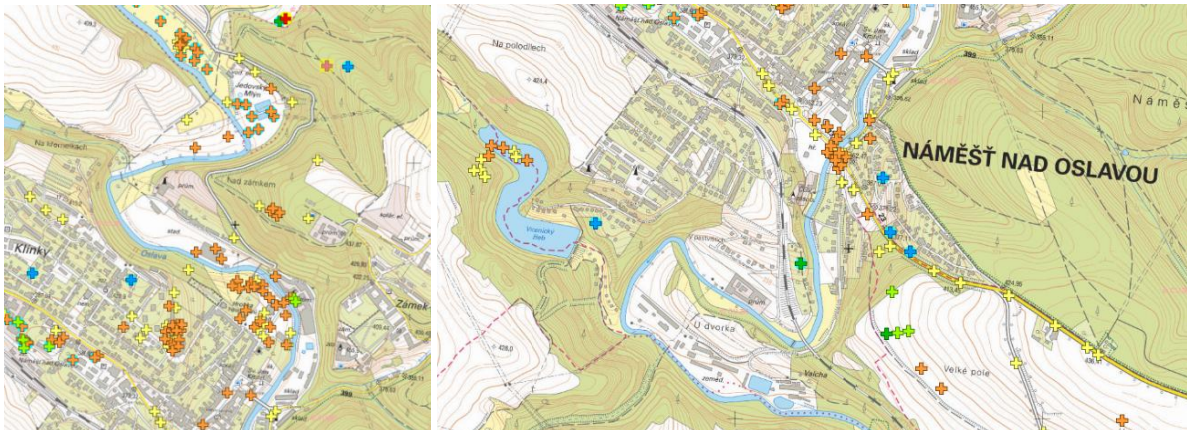
**vápnitý jíł (tégł), místy s polohami písků - Útvar: neogén, Oddělení: miocén, Suboddělení: miocén střední, Stupeň: baden, Podstupeň: baden spodní (morav), Horniny: jíł vápnitý, (písek), Typ hornin: sediment nezpevněný**

### 2.3.3 Vrtná prozkoumanost

V okolí řešeného úseku se nachází několik desítek vrtů a to převážně v okolí Jedovského mlýna, průmyslovém areálu (kde se rovněž nachází hrobka Haugwitzů - empírová hřbitovní kaple z let 1822 – 1825, která byla postavena jako rodová hrobka majitelů náměštského panství Haugwitzů za Jindřicha Viléma Haugwitze podle návrhu vídeňského architekta Josefa Kornhäusela), penzionu pro seniory a v místě silničního mostu ve směru na Brno. Ve vzdálenosti 366 m od levého břehu řeky Oslavy na ř. km 36,350 se nachází nejhlubší vrt v okolí. Jeho hloubka činí 657 m. Na přiložených obrázcích lze vidět umístění a hloubku jednotlivých vrtů. [9], [10]



Obr 2.3, 2.4: Legenda vrtné prozkoumanosti, vrtná prozkoumanost – Náměšť nad Oslavou [9]



Obr. 2.5, 2.6: Vrtná prozkoumanost – bližší zaměření [9]

### 2.3.4 Důlní činnost

Ve vzdálenosti 847 m od pravého břehu řeky Oslavy se nachází poddolované území (Vícenice u Náměště nad Oslavou). Vznik tohoto poddolovaného území je dle záznamů datován do 19. Století. Těženou surovinou zde byla železná ruda. V těsné blízkosti řešeného úseku toku se jiné poddolované území ani důlní díla nenachází. [11]



Obr. 2.7, 2.8: Legenda důlních děl, důlní díla - Náměšť nad Oslavou [11]

## 2.4 Poměry hydrogeologické

Většina území oblasti povodí Dyje náleží k oblastem chudým na podzemní vody. Oblast Českomoravské vrchoviny je převážně tvořena krystalickými horninami, které jsou pro vytváření zásob podzemní vody krajně nepříznivé. Roční úhrny srážek v této oblasti se pohybují v rozmezí 550 – 650 mm. [5], [33]

## 2.5 Poměry pedologické

Téměř po celé délce vodního toku převažuje fluvizem glejová a v blízkém okolí toku převažují kyselé kambizemě. Fluvizem vzniká z nivních sedimentů. Mezi fluvické znaky patří vrstevnatost a vyšší obsah humusu (> 0,5 %) do hloubky 0,6 m. Kambizemě nebo také hnědé

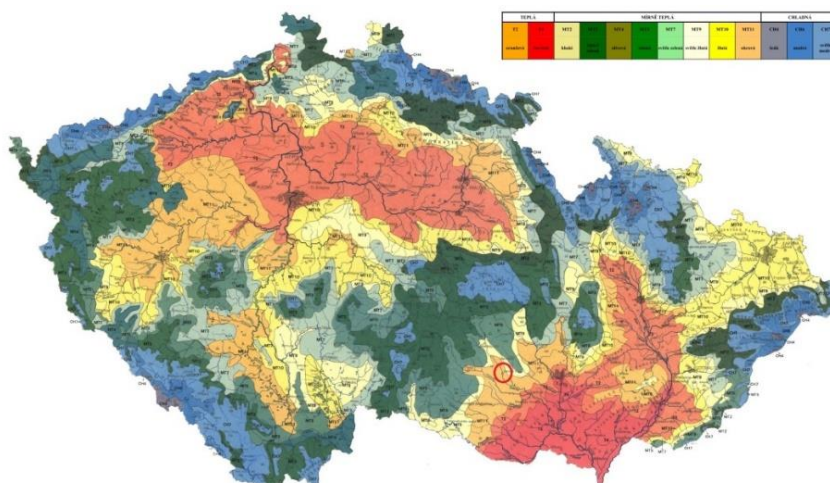
půdy jsou v České republice nejrozšířenějším půdním typem a pokrývají 45% zemědělského půdního fondu. Najdeme je v pahorkatinách, vrchovinách i horách, avšak v nížinách jsou zastoupeny velice málo. Vážou se obvykle na členitý reliéf – svahy, vrcholy, hřbety, ale i nížinné terasy. [12]

## 2.6 Poměry klimatické

Klimatické charakteristiky dle Quitta. Řešená oblast se vyznačuje mírně suchým a teplejším létem. Zimy jsou normálně dlouhé, mírně teplé a suché. [13]

### Oblast MT11

- **Počet letních dní:** 40-50
- **Počet dní s průměrnou teplotou:** 140-160
- **Počet dní s mrazem:** 110-130
- **Počet ledových dní:** 30-40
- **Průměrná lednová teplota:** -2 až -3
- **Průměrná červencová teplota:** 17-18
- **Průměrná dubnová teplota:** 7-8
- **Průměrná říjnová teplota:** 7-8
- **Počet dní se srážkami:** >1mm 90-100
- **Suma srážek ve vegetačním období:** 350-400
- **Suma srážek v zimním období:** 200-250
- **Počet dní se sněhovou pokrývkou:** 50-60
- **Počet zatažených dní:** 120-150
- **Počet jasných dní:** 40-50



Obr. 2.9: Klimatické poměry [13]

## 2.7 Poměry hydrologické

Celková plocha povodí Oslavy činí 867,2 km<sup>2</sup> a délka řeky je 99,6 km. Průměrný roční průtok je 3,47 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> a průměrný roční stav činí 90 cm. Průtok i stav jsou měřeny na hlásném profilu umístěném u ČOV v Oslavanech předtím, než se řeka Oslava vlévá do řeky Jihlavy. Řeka Jihlava se pak vlévá do Svratky, Svratka do Dyje, Dyje do Moravy, Morava do Dunaje, Dunaj do Černého Moře a to pak do Atlantského oceánu. [1]

Severně od Velkého Meziříčí na horním toku řeky Oslavy byla vybudována vodní nádrž Mostišťe, která leží na 65,95 říčním kilometru. První úvahy o zbudování této víceúčelové nádrže byly spojeny s aktuální potřebou ochrany obyvatel a jejich majetku před rozsáhlými povodněmi, které na přelomu 19. a 20. století opakovaně pustošily dotčené území. K realizaci vodní nádrže došlo v roce 1957, uvedena do provozu byla o tři roky později a úplně dokončena byla až v roce 1961. Vodní nádrž byla vystavěna za účelem snížení protipovodňových průtoků, zajištění minimálního průtoku, pro vodárenský odběr a na výrobu elektrické energie ve vodní elektrárně Mostišťe. Celkový objem nádrže činí necelých 12 milionů m<sup>3</sup> a průměrný roční průtok je 1,39 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. [20]

### 2.7.1 Hlásné profily

V řešeném úseku se nevyskytuje žádný hlásný profil. Nejbližší hlásný profil, proti proudu, se nachází ve městě Velké Meziříčí – Nesměř, po proudu, ve městě Oslavany. [34]

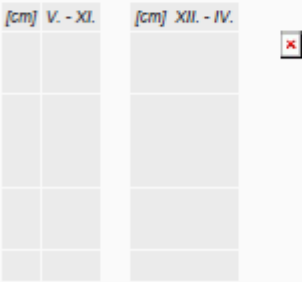
#### 2.7.1.1 Kategorie:

**Kategorie A** – jsou vybrané profily s vodoměrnými stanicemi na významných vodních tocích. Informace z těchto profilů jsou nutné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi nebo jsou využívány pro předpovědní povodňovou službu. Jsou provozované ČHMÚ nebo správci povodí. K hlásným profilům kategorie A jsou zpracovány tzv. evidenční listy. V evidenčních listech lze nalézt údaje o staničení profilu, plochu povodí, stupně povodňové aktivity, N-leté průtoky, nejvyšší zaznamenané vodní stavy a jiné. [19]

**Kategorie B** - jsou profily na vodních tocích, které jsou opět nutné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na regionální (krajské) úrovni. Hlásné profily kategorie B jsou zřizovány krajskými úřady a provozovány příslušnými obcemi. K hlásným profilům kategorie B jsou rovněž zpracovány tzv. evidenční listy. V evidenčních listech jsou možné nalézt stejné údaje jako u hlásného profilu kategorie A. [19]

**Kategorie C** - jsou účelové profily na vodních tocích, které mohou zřídit a provozovat pro své potřeby obce nebo vlastníci ohrožených nemovitostí. Vzhled evidenčních listů je stejný

jako u hlásných profilů kategorií A a B, nicméně vzhledem k tomu, že se jedná o hlásné profily menšího významu, nejsou veškeré údaje vyplněny. [19]

Evidenční list hlásného profilu č.393a									
Stanice kategorie : <b>A</b>									
Tok:	<b>Oslava</b>	Stanice:	<b>Nesměř</b>						
Kraj:	<b>Vysočina</b>	ORP:	<b>Velké Meziříčí</b>	Obec:	<b>Velké Meziříčí</b>				
Provozovatel stanice: Centrum automatického sběru dat:									
Staničení:	<b>55,90</b> [km]	Číslo hydrologického pořadí:	<b>4-16-02-053</b>						
Plocha povodí:	<b>478,83</b> [km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	<b>160138 v.d. 491912 s.š.</b>						
Nula vodočtu:	<b>405,32</b> [m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:							
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:					
	<i>bořlost</i>	<b>220</b>	<b>27</b>						
	<i>pohotovost</i>	<b>260</b>	<b>41</b>	Kritické místo:					
	<i>ohrožení</i>	<b>300</b>	<b>59,2</b>						
Průměrný roční stav:	<b>105</b> [cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>		
Průměrný roční průtok:	<b>2,5</b> [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]		<b>28,2</b>	<b>62,3</b>	<b>81,5</b>	<b>137</b>	<b>165</b>		
Odeslatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:						I.		
							II.		
							III.		
Odeslatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:			Příjemce dále vyrozumí:					
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy: Mapa v měřítku 1:50 000 :									
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.						
Popis umístění profilu : <b>levý břeh pod mostem</b>									
393a				[ Generováno : 03.06.2016 ]					

Obr. 2.10: Evidenční list hlásného profilu Velké Meziříčí – Nesměř [17]

Evidenční list hlásného profilu č.394						
Stanice kategorie : A						
Tok:	Oslava	Stanice:	Oslavy			
Kraj:	Jihomoravský kraj	ORP:	Ivančice	Obec:	Oslavy	
Provozovatel stanice:		ČHMÚ Brno				
Centrum automatického sběru dat:		RPP ČHMÚ Brno, VHD Povodí Moravy Brno				
Staničení:	3,30	[km]	Číslo hydrologického pořadí:	4-16-02-101		
Plocha povodí:	861,86	[km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	162044 v.d. 490660 s.š.		
Nula vodočtu:	210,78	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	99,0		
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:		
běžnost	200		44,6	Náměšť nad Oslavou - ústí toku		
pohotovost	230		62,2	Kritické místo:		
ohrožení	260		81,3			
Průměrný roční stav:	90	[cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>
Průměrný roční průtok:	3,47	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	66	112	133
				Q <sub>20</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>
				183	205	
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:		I.	1 x denně		
MěÚ Velké Meziříčí			II.	4 x denně		
			III.	3hodinové hlášení		
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:		Příjemce dále vyznačit:			
MěÚ Velké Meziříčí	568501100, 568501101, 568501120, 725101201, 725102547, 777594127		MěÚ Náměšť nad Oslavou			
VHD Povodí Moravy Brno	541 211 737, 541 837 250		MěÚ Ivančice			
RPP ČHMÚ Brno	541212485, 541421071, fax 541421018					
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:		Mapa v měřítku 1:50 000 :				
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.			
365	21.05.1985	303	30.03.2006			
286	07.06.1941	248	23.02.1977			
200	04.09.1979	223	09.12.1974			
181	02.07.1975	222	13.01.1976			
169	15.05.1962	205	17.03.1979			
166	02.07.1954					
Popis umístění profilu :						
u ČOV u Oslavan, pravý břeh						
			[ Generováno : 03.06.2016 ]			

Obr. 2.11: Evidenční list hlásného profilu Oslavy [18]

### 2.7.2 Problematika ledových jevů [14]

V řešené lokalitě se nachází místo častých ledových obtíží:

**Název:** Náměšť nad Oslavou – barokní kamenný most

**Kraj:** Vysočina

**ORP:** Náměšť nad Oslavou

**Obec:** Náměšť nad Oslavou

**Katastr:** Náměšť nad Oslavou

**Vodní tok:** Oslava

**Počátek jevu na toku:** 34,40 ř. km

**Konec jevu na toku:** 34,40 ř. km

**Období mrazu:** Ne

**Období tání:** Ano



Obr. 2.12: Místo častých ledových obtíží – barokní kamenný most [14]

### 2.7.3 Vodoměrná stanice [15]

**Identifikátor:** PMO\_NAMESTNO

**Jméno:** Náměšť nad Oslavou

**Kategorie:** Vodoměrná stanice

**Identifikátor pobočky:** BR

**Kód uceleného povodí:** Morava

**Kód podniku povodí:** PMO

**Identifikátor objektu v IS podniku povodí:** 105



Obr. 2.13 a 2.14: Vodoměrná stanice – Náměšť nad Oslavou [38]

## 2.7.4 Záplavou ohrožené významné objekty [16]

Tab. č. 1: Ohrožené objekty – Náměšť nad Oslavou [16]

Název	Umístění	Účel	Aktivní zóna
Administrativní budova ČOV	Pravý břeh	Infrastruktura	Ne
Hlouškův mlýn	Levý břeh	Obytné budovy	Ne
Smetanova ulice - obec	Oba břehy	Obytné budovy	Ne
Sádky	Oba břehy	Zemědělství	Ne
Zimní stadion, Červené domky	Levý břeh	Sportovní	Ne

## 2.8 Zemědělství

V oblasti okolo řešeného úseku se nejvíce vyskytuje orná půda, poté lesy a smíšené zemědělské oblasti. Z hlediska zemědělství se zde převážně pěstují brambory, obiloviny a píce. Mimo intravilán tok protéká zalesněnými plochami. Zbylé plochy tvoří zejména pastviny pro zemědělská zvířata.

## 2.9 Údaje o lesnictví

Současný stav porostů v okolí řeky Oslavy je dán výsledkem vlivů působících v dané oblasti po řadu let až desetiletí. Koncem 18. století v lesích převládaly listnaté stromy. V jižní, relativně nejteplejší části, to byl především habr spolu s dubem a břízou. Na výše položených územích již převládaly dubové porosty s bukem, břízou, jedlí a rovněž habrem. S umělou obnovou lesů se nejdříve začalo kolem roku 1795, zalesňovalo se hlavně smrkem. Od 19. století byl zahájen postupný převod do té doby převládajícího lesa nízkého na les vysokokmenný. Pro zvyšování výnosu z lesů bylo započato se zvýšeným pěstováním borovice, ale také smrku a modřínu. Na přelomu 19. a 20. století byl smrk pěstován v monokulturách, zastoupení borovice v monokulturách se snižovalo pro její špatný růst a začaly se projevovat snahy o zkvalitňování dřevinné skladby příměsími listnatých stromů. Co se týče přesnějšího popisu lesů podél řešeného úseku toku, jedná se především o listnaté stromy. Více o vegetačním doprovodu, každé řešené dílčí části, viz kapitola 3.4. [21]

## 2.10 Údaje o průmyslu, občanské vybavenosti

Podél levého břehu toku se nachází sportovní areál s dvěma fotbalovými hřišti, zimním stadionem a tenisovými kurty. Dále je po toku, u pravého břehu, základní škola Náměšť nad Oslavou a také další tenisové kurty. V obci se dále vyskytuje ještě jedna základní škola, mateřská škola, knihovna, kostel, hřbitov, policejní stanice, domov důchodců, pošta a ordinace praktických lékařů.

V dřívějších dobách se ve středu města nacházel průmyslový tovární komplex, na výrobu tkaných koberců DOWO, a.s. Po skončení výroby došlo k revitalizaci tohoto industriálního



brownfields a ke vzniku Centra environmentálních technik a technologií (CETT). Součástí centra jsou tyto firmy: Česko Rakouské centrum pro rozvoj podnikání ČRC, ZERA – zemědělská a ekologická regionální agentura, CMC, a.s. – odpadové hospodářství, Místní akční skupina Oslavka, o.p.s. – MAS Oslavka, prodej koberců - Habitat a.s. [22]

Další možní znečišťovatelé v okolí toku: velkoobchod ovoce a zeleniny - Haspol, spol. s.r.o., 3P – výroba reklam spol. s.r.o., obchod s potravinami - Penny Market, ČOV, prodej pekingské kachny RITO - SEBOL s.r.o., Milan Homola – silniční motorová doprava, prodej automobilů – Auto Duda – Fiat, Moravský rybářský svaz, o.s. místní organizace, Biofrog group s.r.o., Rybářství Velké Meziříčí a.s., Hloušek Antonín – pěstitelská pálenice. [36]

## 2.11 Energetické využití toku

Řeka Oslava, nemá ve zkoumaném úseku, žádné energetické využití, jelikož se zde nenalézá žádný vzdouvající objekt s dostatečným spádem.

## 2.12 Odběr vody

Mezi velké odběratele vody patří firma „nkt cables“ Velké Meziříčí a spalovna průmyslových odpadů Oslavany. Jejich skutečný odběr činí dohromady 67,5 tis. m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>, povolený odběr je 296,0 tis. m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>. Nicméně tyto odběratelé se nacházejí mimo řešený úsek. Údaje o odběrech pochází z VH bilance z roku 2008. Na řece Oslavě dochází rovněž k pěti odběrům podzemní vody. Tyto odběry se nacházejí mimo řešené území, proto nebudou více specifikovány. [23]

Prozkoumáním řešeného úseku byli zjištěni menší odběratelé vody z řeky Oslavy a to za účelem závlah přilehlých fotbalových hřišť či zahrad.

## 2.13 Vypouštění vod

Mezi významný subjekt, který vypouští průmyslové vody do řeky Oslavy, patří Čistírna důlních vod – Oslavany, který vypouští 39,0 l·s<sup>-1</sup> (1229,9 tis.m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>). Mezi subjekty, které vypouštějí nejvíce komunálních vod, patří ČOV Velké Meziříčí (vypouští 36,8 0 l·s<sup>-1</sup> = 1160,5 tis. m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>), ČOV Náměšť nad Oslavou (9,5 l·s<sup>-1</sup> = 0,300 tis. m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>) a ČOV Oslavany (6,4 l·s<sup>-1</sup>= 0,202 tis. m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>). Údaje o objemech vypouštěných vod pochází z VH bilance z roku 2008. [23]

V řešeném úseku se nacházejí přibližně 22 výustí, které se nacházejí po celé délce úseku. Hlavní subjektem, který vypouští vody v řešeném úseku je, jak už bylo zmíněno, ČOV Náměšť nad Oslavou.

## 2.14 Čistota vod

Čistota vod neboli jakost vod, je důležitým prvkem určujícím kvalitu vody. "ČSN 75 7221 Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod" je základní nástroj pro určování jakosti povrchových vod v České republice.

Stanovuje limity pro 5 tříd jakosti [25]:

- **I. třída** – neznečištěná voda – stav povrchové vody, který nebyl významně ovlivněn lidskou činností, při kterém ukazatele jakosti vody nepřesahují hodnoty odpovídající běžnému přirozenému pozadí v tocích,
- **II. třída** – mírně znečištěná voda – stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které umožňují existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému,
- **III. třída** – znečištěná voda – stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které nemusí vytvořit podmínky pro existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému,
- **IV. třída** – silně znečištěná voda – stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele vody dosahují hodnot, které vytvářejí podmínky, umožňující existenci pouze nevyváženého ekosystému,
- **V. třída** – velmi silně znečištěná voda – stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které vytvářejí podmínky, umožňující existenci pouze silně nevyváženého ekosystému.

Jakost vody je sledována v profilech toku. Jsou zde sledovány hodnoty biochemická spotřeby kyslíku BSK<sub>5</sub>, chemické spotřeby kyslíku dichromanem CHSK<sub>Cr</sub>, amoniakálního dusíku, celkového fosforu a dusičnanového dusíku. [25]

Tab. č. 2: Jakosti vody [26]

		Třída				
		I.	II.	III.	IV.	V.
biochemická spotřeba kyslíku pětidenní	[mg·l <sup>-1</sup> ]	< 2	< 4	< 8	< 15	≥ 15
chemická spotřeba kyslíku dichromanem	[mg·l <sup>-1</sup> ]	< 15	< 25	< 45	< 60	≥ 60
amoniakální dusík	[mg·l <sup>-1</sup> ]	< 0.3	< 0.7	< 2	< 4	≥ 4
dusičnanový dusík	[mg·l <sup>-1</sup> ]	< 3	< 6	< 10	< 13	≥ 13
celkový fosfor	[mg·l <sup>-1</sup> ]	< 0.05	< 0.15	< 0.4	< 1	≥ 1

Kvalita vody na řece Oslavě byla v letech 2012 až 2013 sledována studentkou Mendelovy univerzity A. Vlčkovou, která v těchto letech odebrala vzorky vody a následně provedla určení základních ukazatelů. Ze získaných výsledků poté vyhodnotila kvalitu vody:

„Řeka Oslava se nachází průměrně ve II. až III. třídě jakosti povrchové vody dle ČSN 75 7221, bez ohledu na to, že v ojedinělých případech byly hranice výše uvedených tříd překročeny.“ Autorka této práce nabyla přesvědčení, že jakost řeky Oslavy je poměrně v přijatelném stavu. Ustálení alespoň na II. třídě jakosti by však bylo nanejvýš žádoucí. Aby však bylo možné navrhnout potřebná účinná opatření, která by vedla k ustálení toku na II. třídě jakosti, museli bychom odhalit příčiny vzniku znečištění a to převážně v podobě hlavních znečišťovatelů (pravděpodobně průmyslových podniků a městských aglomerací). [12]

### 2.14.1.1 Bodové znečištění: [t·rok<sup>-1</sup>]

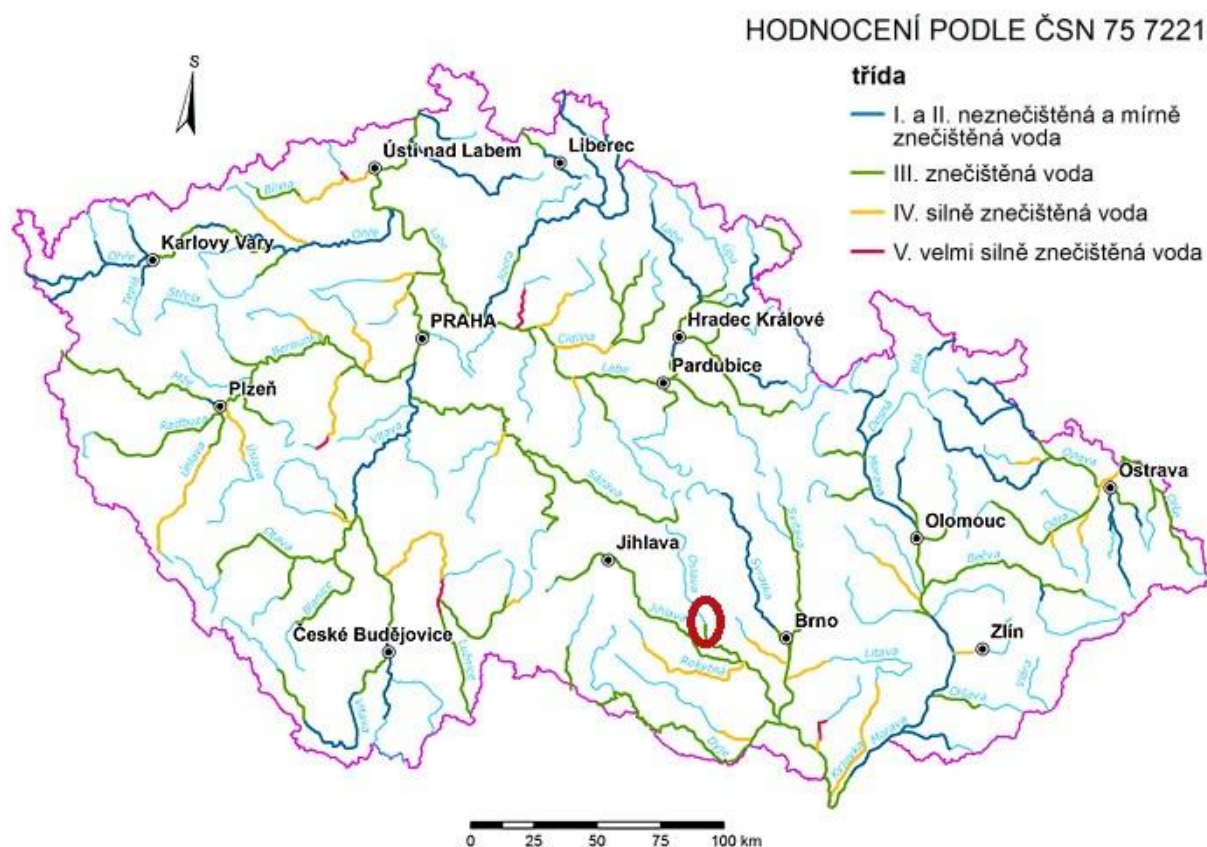
Tab. č. 3: Bodové znečištění [23]

BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>	N-NH <sub>4</sub>	N <sub>anorg</sub>	P <sub>celk</sub>
13,209	82,444	10,065	15,532	3,660

### 2.14.1.2 Plošné znečištění [23]:

Dusík – bilanční přebytek [kg·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>] = 37,73

Fosfor – vstup erozí [kg·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>] = 1,05



Obr. 2.15: Kvalita vod v ČR – zvýrazněná oblast = řeka Oslava [27]

## 2.15 Rekreační využití

Turisticky nejnavštěvovanější místa jsou v okolí pramenů Oslavy - Matějovského rybníka, Babína a hlavně hluboce zaříznuté, místy kaňonovité, údolí řeky mezi Náměští nad Oslavou a Oslavany. Skalnaté údolí je zde zaříznuté do okolní krajiny a je vyhlášeno jako *přírodní rezervace Údolí Oslavy a Chvojnice*, plošně druhá největší na území ČR. V Náměšti nad Oslavou se nachází významný renesanční zámek s bohatou historií spojenou s rodem pánů ze Žerotína, Werdenbergů, Kuffsteinů a Haugwitzů. [1], [28]

## 2.16 Rybolov

Tok řeky Oslavy v Náměšti nad Oslavou je součástí revíru Oslava 3. Jedná se o revír mimoprstruhový a je dlouhý 27 km. Začíná u jezu Theimrova mlýna pod obcí Kuroslepy a končí na jezu Dobrovolnova mlýna ve Vanči. Do revíru jsou vysazovány ryby dle zarybňovacího plánu stanoveného dekretem MZe ČR. Jedná se zejména o proudomilné (reofilní) druhy ryb: [30]

- ostroretka stěhovavá,
- podoustev obecná,
- jelec tloušť,
- jelec jesen,
- parma obecná,
- pstruh obecný,
- pstruh duhový,
- kapr obecný.

Dále se v toku vyskytují ryby, které se rozmnožují přirozeně. Např. Jelec proudník, ouklej obecná, ouklejka pruhovaná, hrouzek obecný, vranka obecná, okoun říční a jiné drobné ryby. [30]

## 2.17 Splavnost toku

Délka sjízdnosti toku je 88 km, řeka je sjízdná pouze za zvýšeného stavu vody. Na řece Oslavě se nachází, jak už bylo zmíněno, vodní nádrž Mostišť, zde platí ochranné pásmo č. 1 – plavba zakázaná. Sjízdnost toku se rozděluje na horní, střední a dolní tok. Řešený úsek se nachází na rozmezí střední a dolního toku. Střední a dolní tok je určen pouze pro znalé vodaře, kteří již mají zkušenosti se sjížděním řek. Mezi nejhezčí úsek plavby patří úsek mezi Náměští nad Oslavou a Kuroslepy. [29]

Tab. č. 4: Obtížnost [29]

Tok	Úsek	Ř. km	Obtížnost
Střední	Velké Meziříčí - Náměšť nad Oslavou	60,70 – 34,40	WW I
Dolní	Náměšť nad Oslavou - Kuroslepy	34,40 – 21,20	WW II (III)

## 2.18 Životní prostředí

V okolí řešeného úseku se nachází dvě zvláště chráněná území. Prvním z nich je přírodní památka Obora, jedná se o oplocenou oboru ze 17. století navazující na zámecký areál. Obora je cenná díky porostům se zachovalými starými listnatými stromy a pozoruhodnou faunou a flórou. Druhým chráněným územím je přírodní rezervace Údolí Oslavy a Chvojnice. Jedná se o jednu z územně nejrozsáhlejších přírodních rezervací v ČR, která chrání hluboce zaříznutá říční údolí místy kaňovitého charakteru s vysokou diverzitou druhů i biotopů a s jedinečnými projevy říčního fenoménu. Celý komplex je tvořen lesní i nelesní vegetací, tvořené zejména hercynskými dubohabřinami, suťovými lesy, acidofilními teplomilnými doubravami, úzkolistými suchými trávníky, skalní vegetací s kostřavou sivou, štěrbinovou vegetací silikátových skal a drovin a makrofytní vegetací vodních toků a výskytem celé řady ohrožených druhů rostlin a živočichů. [31], [32]

## **3. VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ**

### **3.1 ÚVOD**

Předmětem diplomové práce je posouzení vodního toku Oslava v katastrálním území města Náměšť nad Oslavou se zaměřením na protipovodňovou ochranu intravilánu a obnovu ekologické funkce vodního toku a říční nivy v extravilánu.

Seznámení s tokem proběhlo formou místního šetření. Řešená lokalita byla navštívena celkem 3x (1x podrobný průzkum, 2x lokální dořešení vzniklých nesrovnalostí). Součástí průzkumu bylo zajištění detailního popisu a podrobné fotodokumentace vodního toku a okolí. Tyto informace a materiály sloužily jako podklad pro zpracování hydroekologického monitoringu vodního toku (HEM analýza 2014).

V rámci řešení diplomové práce bylo provedeno posouzení stavu vodního toku v řešené lokalitě, již zmíněný hydroekologický monitoring toku, shrnutí nejvýznamnějších povodní v Náměšti nad Oslavou, soupis základních definic a druhů protipovodňového opatření, stanovení průběhu hladin velkých vod, posouzení kapacity toku pomocí 1D matematického modelu - program HEC-RAS 4.1.0. (Hydrologic Engineering Centres River Analysis Systém). Dále posouzení kapacity objektů na toku, posouzení současného stupně ochrany okolního území před povodněmi a v neposlední řadě provedení ideového návrhu případných opatření na zvýšení ochrany přilehlého území a zlepšení stavu vodního toku.

### **3.2 Podklady**

- geodetické zaměření,
- hydrologické údaje,
- místní šetření,
- vlastní fotodokumentace.

### **3.3 Popis zájmové lokality**

Řešený úsek se nachází v katastrálním území Náměšť nad Oslavou. Úsek začíná na ř. km 31,664 v blízkosti začínající roztroušené zástavby na ulici Kleinovka a končí na ř. km 36,343, za lávkou pro pěší, u Jedovského mlýna. Celková délka zadaného úseku činí 4,679 km. Vymezený úsek kříží čtyři mosty, šest lávek pro pěší a několik vedení inženýrských sítí. Tok protéká extravilánem, přesněji přírodní rezervací Údolí Oslavy a Chvojnice, poté vtéká do intravilánu města Náměšť nad Oslavou a po přibližně 2,17 km vtéká opět do extravilánu s roztroušenou zástavbou.

### 3.4 Popis stávajícího stavu

Řešený úsek je z hlediska větší přehlednosti rozdělen do tří dílčích úseků dle proudění toku extravilánem či intravilánem. Výškové zaměření jednotlivých výustí a odběrů nebylo součástí geodetického zaměření a nebylo tedy zaměřeno.



Obr. 3.1: Rozdělení řeky Oslavy v řešené lokalitě na dílčí úseky [36]

#### 3.4.1 Řešený úsek č. 1 – ř. km 31,664 – 33,310

##### 3.4.1.1 Popis řešeného úseku:

Řešený úsek č. 1 začíná u první roztroušené zástavby před městem Náměšť nad Oslavou (ulice Kleinovka). Konec úseku je navržen v těsné blízkosti železničního mostu vedoucího přes řeku Oslavu. Délka úseku je 1,646 km. Tvar koryta je proměnlivý.

##### 3.4.1.2 Opevnění:

Část řešeného úseku se nachází v přírodní rezervaci Údolí Oslavy a Chvojnice. Proto je větší část břehů toku bez známek úprav. V několika místech je břeh tvořen skalnatými výběžky, které jsou typické pro toto údolí.

Levý břeh je přibližně ze 75 % bez známek úprav a zbylých 25% břehu je tvořeno již zarostlou kamennou záhozovou patkou, která zajišťuje stabilitu svahu. Takto upravené břehy se převážně vyskytují ke konci úseku. Na levém břehu u roztroušené zástavby se nachází

kamenná zeď, jejíž část je narušena kořenovým systémem stromů, avšak dá se říci, že zbylá část, prozatím, plní svou funkci, zajištění stability svahu, dobře. Před železničním mostem se nachází 15 m dlouhá železobetonová opěrná zeď, rovněž z důvodu zajištění stability svahu.

Pravý břeh je přibližně ze 72% bez úprav. Rovněž se zde vyskytují zarostlé nebo jinak narušené kamenné záhozové patky. V blízkosti toku se nalézá prostor pro výstavbu nových rodinných domů, v tomto místě je břeh zatravněn a doplněn o přerušované pásy vegetace. Na ř. km 32,875 a ř. km 33,194 se nachází výustě do řeky. Tyto výustě jsou opevněny kamennou dlažbou o velikost 2 x 3 m.

Opevnění v tomto úseku, vzhledem k místu, kudy protéká, je ve vyhovujícím stavu. Rekonstrukce zdi záleží na důkladnějším prozkoumání jejího stavu a důsledku, který v takovémto stavu má na stabilitu svahu. Možnost úpravy břehu by byla ve druhém směrovém oblouku, kde došlo k podemletí břehu, avšak neočekávaně v konvexním břehu. Je to způsobené nejspíše tím, že poloměr oblouku je zde velmi malý a tak v tomto místě dochází k silnému proudění.



Obr. 3.2 - 3.4: Kamenná zeď, podemletý břeh, kamenná záhozová patka

#### **3.4.1.3 Vegetační doprovod:**

V tomto řešeném úseku se vyskytuje nejvíce javor mleč (*Acer platanooides*), vrba bílá (*Salix alba*), vrba křehká (*Salix fragilis*), javor babyka (*Acer campestre*), dub letní (*Quercus robur*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Z bylinného a keřového patra se v tomto úseku vyskytuje pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), bez černý (*Sambucus nigra*, L.), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*).





Obr. 3.5 - 3.7: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 1

#### 3.4.1.4 Objekty:

**Spádové stupně** – v posuzovaném úseku se nachází tři spádové stupně. První z nich na ř. km 32,372 o přibližné výšce 20 cm, druhý na ř. km 32,686 o výšce 15 cm a poslední na ř. km 33,207 o výšce 50 cm.



Obr. 3.8 - 3.10: Pohledy na spádové stupně

**Mosty, viadukty, lávky** – vyskytuje se zde pouze jediná lávka pro pěší a cyklisty v ř. km 32,245. Šířka mostovky je 2 m, tloušťka na pravé straně lávky je 0,6 m a poté až do napojení na břeh 0,3 m hrubá mostovka a 0,7 m táhla + vzpěry.



Obr. 3.11 a 3.12: Lávka pro pěší a cyklisty

**Přítoky** – v řešeném úseku se nachází tři přítoky. První přítéká z nádrží umístěných na levém břehu, na ulici Kleinovka, na ř. km 31,712. Na ř. km 32,260 vtéká do řeky Oslavy pravobřežní přítok z rybníku ve Zňátkách a na ř. km 32,395 pravobřežní přítok Okareckého potoka z Vícenického žlebu.



Obr. 3.13 - 3.15: Přítoky řešeného úseku č. 1

**Odběry, výusti** – na řešeném úseku se nachází tři výusti a pouze jeden odběr.

Tab. č. 5, 6: Výusti a odběry řešeného úseku č. 1

**Výusti:**

Břeh	DN	ř. km	Pozn.
[-]	[mm]	[-]	[-]
PB	250	32,875	ZK
PB	300	33,094	-
PB	200	33,194	ZK

**Odběry:**

Břeh	DN	ř. km	Pozn.
[-]	[mm]	[-]	[-]
LB	20	32,416	závlaha



Obr. 3.16 - 3.19: Tři výusti a jeden odběr v řešeném úseku č. 1

**Jiné objekty** – v okolí přítoku Okareckého potoka a přítoku z rybníka ve Zňátkách se nalézají oblasti lužního lesa, která bývá při zvýšené hladině vody pravidelně zaplavována. Na pravém břehu, poblíž výroby světelných reklam 3P, se nachází lať s vyznačenými hladinami, nejvyšší značka odpovídá břehové čáře a tím vyznačuje maximální hladinu, při které lze ještě průtok bezpečně převést. Důležitým prvkem řešeného úseku je Železniční jez, který se nachází na ř. km 33,280. Rozdíl hladin nad a pod jezem je přibližně 1,4 m. Jedná se o pevný, betonový jez. Na levém břehu řeky Oslavy, na ř. km 33,282, se vyskytuje skalní dutina hrazená hradidlovým uzávěrem, doplněná o vodočetnou lať. Dále se v řešeném úseku objevuje několik peřejnatých úseků a ostrůvků, které rozdělují koryto toku a tvoří tak přírodní biotop, poskytující úkryt pro tamější živočichy.



Obr. 3.20 - 3.22: Skalní dutina, Železniční jez a lať



Obr. 3.23 - 3.25: Lužní les, ostrůvky v korytě řeky

### 3.4.2 Řešený úsek č. 2 – ř. km 33,310– 35,480

#### 3.4.2.1 Popis řešeného úseku:

Řešený úsek č. 2 začíná v těsné blízkosti železničního mostu vedoucího přes řeku Oslavu a končí za sportovním areálem na okraji města Náměšť nad Oslavou. Délka úseku je 2,17 km. Tvar koryta je rovněž proměnlivý.

#### 3.4.2.2 Opevnění:

Levý i pravý břeh je od počátku úseku ponechán bez opevnění, svahy jsou pouze zatravněné s přerušovanými pásy vegetace. U lávky pro pěší na ř. km 33,740 je 10 m levého břehu opevněno kamenným záhozem. Na pravém břehu, na ř. km 35,063, je kamennou dlažbou opevněna výust' z přilehlé čistírny odpadních vod. Dále je levý břeh opět bez opevnění a pravý břeh je v délce přibližně 40 m před silničním mostem, ř. km 33,979, opevněn kamennou záhozovou patkou. Výustě do řeky jsou rovněž opevněny, nejčastěji kamennou dlažbou. Pod mostní konstrukcí silničního mostu na ř. km 33,979 jsou svahy zpevněny kamenným záhozem. Výust' na ř. km 34,012, je opevněna kamennou rovnaninou loženou do cementového lože. Levý a pravý břeh je od tohoto místa opevněn kamennou záhozovou patkou až do ř. km 34,052, kde je pravý břeh zpevněn zdí, vystavěnou z kamene a betonových tvárnic, o délce přibližně 85 m. Pravý břeh zůstává opevněn kamennou záhozovou patkou až do ř. km 34,472. Levý břeh zůstává od opěrné zdi neopevněn až do ř. km 34,181, kdy je pata svahu opevněna kamenným záhozem o velikosti kamene přibližně 15 – 25 cm. Před barokním mostem, ř. km 34,334, je levý břeh opevněn kamennou rovnaninou, o velikosti kamene až 0,75 m. Od barokního mostu je levý i pravý břeh opevněn kamennou záhozovou patkou s občasným opevněním břehu kamenným záhozem. V areálu

bývalé výrobní koberců se nachází silniční most a kontrolní lávka pro pěší. Kolmo na ně je břeh opevněn betonovou opěrnou zdí o délce 38 m. Pravý břeh je opevněn kamennou záhozovou patkou. Poté jsou břehy opět bez opevnění až na 25 m úsek na levém, konkávním břehu, který je zpevněn kamennou záhozovou patkou. Přibližně od ř. km 34,905 je pravý břeh opevněn rovněž kamennou záhozovou patkou. V blízkosti levého břehu je umístěna vodočetná stanice s vodočetnou latí. Okolí této stanice je opevněno kamennou dlažbou se schůdky do vody (ř. km 34,941 – ř. km 34,957). Od ř. km 34,951 do ř. km 35,072 je pravý břeh a od ř. km 34,957 do 35,2001 je levý břeh, opevněn opět kamennou záhozovou patkou. Výustí je opevněna kamennou dlažbou. Od ř. km 35,072 po ř. km 35,1368 je levý svah opevněn kamennou rovnaninou. Poté je levý břeh až do konce řešeného úseku č. 2 neopevněn, pravý břeh je rovněž až do konce úseku ponechán bez opevnění, pouze se zde vyskytuje v malém rozsahu skalní vyvýšenina. Opevnění v úseku je již začleněno do příčného profilu toku a většina tohoto opevnění je ve vyhovujícím stavu. Stav opevnění koryta je potřeba nadále sledovat a případné poškozené či uvolněné prvky opevnění je vhodné opravit.



Obr. 3.26 – 3.28: Opěrná zeď, kamenná záhozová patka, kamenná rovnanina na břehu koryta

### 3.4.2.3 Vegetační doprovod:

Zastoupení stromového porostu je v úseku č. 2 rozmanitější než v úseku č. 1 a č. 3, je to dáno zejména tím, že tento úsek protéká intravilánem, kde je kladen větší důraz na estetický vzhled krajiny než mimo intravilán. Ze stromového porostu je to javor mleč (*Acer platanoides*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), smrk ztepilý (*Picea abies*). Vyskytuje se zde i několik druhů vrb. Vrba bílá (*Salix alba*), vrba křehká (*Salix fragilis*), Vrba jíva (*Salix caprea* L.). Dále se zde vyskytuje jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Z bylinného a keřového patra se jedná o jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ovsík (*Arrhenatherum*), tamaryšek (*Tamarix*) a pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*).



Obr. 3.29 – 3.31: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 2

#### 3.4.2.4 Objekty:

**Spádové stupně** – v posuzovaném úseku se nachází šest spádových stupňů.

Tab. č. 7: Spádové stupně řešeného úseku č. 1

ř. km	h	ř. km	h	ř. km	h
[-]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[cm]
34,223	20	34,542	25	35,040	10
34,388	30	34,641	20	35,071	25



Obr. 3.32 - 3.34: Spádové stupně řešeného úseku č. 2



Obr. 3.35 - 3.37: Spádové stupně řešeného úseku č. 2

**Mosty, viadukty, lávky** – v řešeném úseku se vyskytují čtyři mosty a tři lávky pro pěší.

Tab. č. 8: Mosty a lávky pro pěší v řešeném úseku č. 1

Typ	ř. km	š. mostovky	tl. mostovky
[-]	[-]	[m]	[m]
železniční most	33,322	8	5,5
lávka pro pěší	33,754	2	0,4 / 1,5 / 0,4
silniční most	33,993	16	1,9
silniční most	34,334	9	1,8
lávka pro pěší	34,716	1	0,4
silniční most	34,740	6	1,1
lávka pro pěší	34,895	2	0,35 / 0,5 / 0,35



Obr. 3.38 - 3.40: Železniční most, lávka pro pěší, silniční most v řešeném úseku č. 2



Obr. 3.41 - 3.43: Silniční most, lávka pro pěší, silniční most v řešeném úseku č. 2



Obr. 3.44: Lávka pro pěší na ř. km 34,895

**Přítoky** – v tomto posuzovaném úseku se nenalézá žádný přítok.

**Odběry, výusti** – na řešeném úseku se vyskytuje celkem devatenáct výustí a čtyři odběry.

Tab. č. 9, 10: Výustě v řešeném úseku č. 2

Břeh	DN	ř. km	Pozn.
[-]	[mm]	[-]	[-]
LB	500	33,332	-
LB	400	34,057	-
LB	250	34,189	-
LB	150	34,202	-
LB	150	34,2225	-
LB	200	34,225	-
LB	600	34,316	-
LB	200	34,559	-
LB	200	35,063	-

Břeh	DN	ř. km	Pozn.
[-]	[mm]	[-]	[-]
PB	600	33,765	ČOV - ZK
PB	150	33,849	-
PB	150	33,959	-
PB	1 200	34,012	-
PB	250	34,111	-
PB	300	34,185	-
PB	300	34,191	-
PB	250	34,303	-
PB	400	34,324	ZK
PB	400	34,344	-



Obr. 3.45 - 3.49: Výustě řešeného úseku č. 2



Obr. 3.50 - 3.53: Výustě řešeného úseku č. 2



Obr. 3.54 - 3.58: Výustě řešeného úseku č. 2



Obr. 3.59 - 3.62: Výustě řešeného úseku č. 2

Tab. č. 11: Odběry v řešeném úseku č. 2

Břeh	ř. km	Pozn.
[-]	[-]	[-]
LB	34,547	sádky
PB	34,901	závlaha
LB	35,052	nezjištěno
LB	35,147	závlaha fotb. hřiště
LB	35,388	závlaha fotb. hřiště



Obr. 3.63 - 3.67: Odběry v řešeném úseku č. 2

**Jiné objekty** – na ř. km 33,838 je vystavěn schodovitý přístup do vody ze soukromého pozemku. V rozmezí od ř. km 34,223 po ř. km 34,152 se nalézá oblast výhonů, vyskytujících se po obou stranách řeky. Tyto výhony slouží k usměrnění hlavního proudu řeky Oslavy. V těsné blízkosti toku se vyskytují, v areálu bývalé výroby koberců Habitat, dvě železobetonové podzemní nádrže, které byly součástí, nyní již nefunkční čistírny odpadních vod, právě pro bývalou výrobu koberců. Po obou stranách mostu, ř. km 34,74, je vedeno potrubí, které ve formě trubní lávky překonává vodní tok. Více informací lze najít v normě „ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními“. Na mostě ve směru proti proudu toku je připevněno několik typů trubního vedení. Jedná se o parovod o DN 350, plynové vedení DN 100, čtyři trubní lávky pro elektrokabely o DN 80 a tři trubní lávky rovněž pro elektrokabely, ale nyní o DN 50. Na druhé straně po proudu je vedena pouze jediná trubní lávka a to pro elektrokabely o DN 40. Na lávce pro pěší, na ř. km 34,895, je vedena trubní lávka. Jsou zde převáděny opět elektrokabely o DN 80. Na ř. km 34,958 se nachází vodoměrná stanice vybavená vodočetnou latí.





Obr. 3.68 - 3.70: Trubní lávky na silničním mostu (ř. km 34,74) a lávce pro pěší (ř. km 34,895)



Obr. 3.71 a 3.72: Vodoměrná stanice



Obr. 3.73 - 3.75: Nádrže, výhony na řece, přístup k vodě

Důležitým prvkem na tomto úseku je umístění čistírny odpadních vod Náměšť nad Oslavou (ČOV). ČOV se nachází na ř. km 33,753 – ř. km 33,805. Důraz při výstavbě této čistírny odpadních vod byl kladen především na minimalizaci narušení rázu krajiny. Celá stavba příjemně zapadá do okolního svažitého prostředí. Stavba je částečně podsklepena a vertikálně rozdělena do tří podlaží – jednoho nadzemního a dvou podzemních. Z celé stavby je viditelná pouze čelní JV fasáda, navržená ve tvaru křivky, sledující průběh vrstevnic. Mechanicko-biologická čistírna odpadních vod je navržena se systémem oběhové aktivace, s nitrifikací a simultánní denitrifikací, aerobní stabilizací, hygienizací, strojním zahuštěním a strojním odvodněním kalu. Všechny technologické linky ČOV jsou řízeny tak, aby byl splněn automatický provoz. S ohledem na dané území, výšky hladin n-letých vod a zabezpečení funkce ČOV i při vyšších hladinách v řece je na odtoku z ČOV osazena povodňová čerpací



### 3.4.3 Řešený úsek č. 3 – ř. km 35,480 – 36,343

#### 3.4.3.1 Popis řešeného úseku:

Řešený úsek č. 3 začíná za sportovním areálem na okraji Náměště nad Oslavou a končí tři metry za lávkou pro pěší na ř. km 36,340. Délka úseku činí 0,863 km. Tvar koryta je jako u zbylých dvou úseků rovněž proměnlivý.

#### 3.4.3.2 Opevnění:

Převážná část břehů řešeného úseku č. 3 je ponechána bez úprav. Je to dáno zejména tím, že úsek opět protéká extravilánem, kde není nutné, větší část břehů, opevňovat. Vzdálenost do místa umístění lávky pro pěší, na ř. km 35,635, je levý břeh ponechán bez opevnění a na pravém, konkávním, břehu dochází k občasnému výskytu již zarostlé kamenné záhozové patky. Od lávky pro pěší, až po vzdálenost 15 m před Pilským jezem, je pata svahu opevněna kamennou záhozovou patkou, která je již opět značně zarostlá. Svahy břehů jsou zatravněny s výskytem jednotlivých stromů na levém břehu a s přerušovanými pásy vegetace na pravém břehu. Na 15-ti metrové vzdálenosti před Pilským jezem je pata svahu i břeh opevněn kamenným záhozem. Pilský jez je do břehu zavázán kolmými železobetonovými zavazovacími křídly. Délka takto opevněného břehu je na levém břehu přibližně 25 m a na pravém 17 m. Nad těmito zavazovacími křídly je zbytek svahu opevněn polovegetačními tvárnicemi. Od ř. km 35,797, kde se nachází Pilský jez, jsou oba břehy ponechány bez jakýchkoliv úprav. Pouze se v několika místech nachází skalní vyvýšeniny, které lemují tok. Opět jako u řešeného úseku č. 1 a č. 2 je zde opevnění ve vyhovujícím stavu.

#### 3.4.3.3 Vegetační doprovod:

Vegetační doprovod v řešeném úseku č. 3 je tvořen stromovým porostem, doplněným o keřové a bylinné patro. Největší zastoupení stromového porostu má opět habr obecný (*Carpinus betulus*), smrk ztepilý (*Picea abies*), vrba bílá (*Salix alba*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jilm horský (*Ulmus glabra*) a javor mleč (*Acer platanoides*). Z bylinného patra se nejvíce v úseku vyskytuje kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel přítula (*Galium aparine*), bez černý (*Sambucus nigra*, L.), střemcha obecná (*Prunus padus*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus* Linné), křehkýš vodní (*Myosoton aquaticum*) a hluchavka (*Lamium*).



Obr. 3.80 – 3.82: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 3

#### **3.4.3.4 Objekty:**

**Spádové stupně** – v posuzovaném úseku se nachází jeden spádový stupeň o výšce 20 cm a to na ř. km 35,735. Dále se zde nalézá zbytek bývalého spádového stupně (ř. km 35,776), který byl postupně zničen a odplaven proudem tekoucí vody.



*Obr. 3.83: Spádový stupeň řešeného úseku č. 3*

**Mosty, viadukty, lávky** – v tomto úseku se nachází dvě lávky pro pěší. První z nich na ř. km 35,635 o šířce mostovky 1,2 m a tloušťce mostovky 0,2 m. Druhá lávka pro pěší je umístěna na ř. km 36,340 a je stejně široká jako ta předchozí, tedy 1,2 m a tloušťka mostovky činí rovněž 0,2 m.



*Obr. 3.84 a 3.85: Lávky pro pěší v řešeném úseku č. 3*

**Přítoky** – objevují se zde tři přítoky, z toho dva levostranné a jeden pravostranný. Pravostranný přítok se vlévá do řeky Oslavy na jejím 35,645 ř. km. První levostranný přítok se vlévá na ř. km 36,138 a jedná se o přítok z nedaleké bývalé vodárny. Zde byla v době prvního terénního průzkumu zarážející velice špatná kvalita přítékající vody. Po nahlášení byl proveden průzkum tohoto místa pověřenou osobou odboru životního prostředí na Městském úřadě v Náměšti. V době provádění kontroly pracovníkem odboru ŽP byla už kvalita vody přítoku v pořádku. Nebylo zjištěno, z čeho mohl zákal být. Jedná se o výtok z vodárny (resp. potrubí z praní filtrů), která je již několik let mimo provoz. Objekt vodárny je v současné době ponechán jako rezervní vodní zdroj obce Jedov. Při dalším místním šetření byla lokalita opět zkontrolována a kvalita vody byla opět v pořádku. Jednalo se tedy nejspíše

o výjimečnou situaci. Druhý levostranný přítok se vlévá na 36.221 ř. km a jedná se o Pucovský potok, který pramení v lesích u Jindřichova.



*Obr. 3.86 - 3.88: Pravobřežní přítok, znečištěný přítok, přítok Pucovského potoka*

**Odběry, výusti** – v tomto posuzovaném úseku se nenachází žádná výust' ani odběr.

**Jiné objekty** – na ř. km 35,797 se nachází Pilský jez. Jedná se o betonový pevný jez s odbočením do levobřežního otevřeného náhonu. V blízkosti toku (ř. km 36,202) se nalézá čerpací stanice, která je součástí přilehlé, již nefunkční, vodárny. V korytě řeky se objevuje i jeden ostrůvek o délce 20 metrů (ř. km 36,312- ř. km 36,223). Na pravém břehu, ř. km 36,343, se nachází vjezd do řeky. Vjezd je vybudován z železobetonových panelů, pomalu klesajících na dno řeky.



*Obr. 3.89 - 3.91: Pilský jez, čerpací stanice a vjezd do řeky*

## 4. HYDROEKOLOGICKÝ MONITORING

Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků - HEM analýza 2014.

V rámci řešení diplomové práce byl zpracován hydroekologický monitoring zadaného úseku řeky Oslavy. Z hlediska prezentace zpracování monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality řeky Oslavy, je vhodné na úvod uvést základní informace o použité metodice a postupu jejího zpracování. Následující text vychází z metodiky monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků (Langhammer, 2014), schválené Ministerstvem životního prostředí České republiky.

### 4.1 Úvod

Monitoring hydromorfologických charakteristik toků představuje součást systému monitoringu složek ekologického stavu vodních útvarů pro naplnění požadavků Rámcové směrnice o vodní politice ES 2000/60/ES (ES 2000, dále RSV).

Metodika HEM 2014 řeší otázku metodiky monitoringu hydromorfologických charakteristik toků. Metodika respektuje základní východiska daná požadavky legislativy ČR i EU. Aktuální podoba metodiky vychází z předcházející verze metodiky hydroekologického monitoringu HEM (Langhammer, 2007), přičemž zachovává zpětnou kompatibilitu hodnocení.

### 4.2 Východiska

1) soulad s požadavky Rámcové směrnice ES o vodní politice 2000/60/ES a Zákona o vodách č. 254/2001, soulad s evropskou i českou normou ČSN EN 14614 – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik toků,

2) soulad s evropskou i českou normou ČSN EN 15843 - Jakost vod - Návod pro určení stupně modifikace hydromorfologie řek,

3) návaznost na stávající legislativní předpisy a metodické přístupy aplikované v ČR a EU, zejména Vyhláška č. 98/2011 Sb. o hodnocení stavu útvarů povrchových vod a

4) praktickou aplikovatelnost v rámci programů monitoringu v ČR.

### 4.3 Zpracování

#### 4.3.1 Hierarchický princip hodnocení

- Hodnocení ekologického stavu a jednotlivých složek hydromorfologické kvality vychází z hierarchického prostorového principu,
- monitoring složek hydromorfologické kvality a jejich jednotlivých dílčích ukazatelů je prováděn na úsecích vodních toků, vymezených pro potřeby monitoringu,

- klasifikace ekologického stavu se provádí pro vodní útvary,
- jednotlivé ukazatele metodiky HEM se monitorují odděleně pro každý úsek vodního útvaru vymezený pro účely hodnocení hydromorfologických složek tak, aby byla v rámci hodnocení co nejlépe postižena rozdílná kvalita úseků, V rámci hodnocení jednotlivých složek ekologického stavu je pak stanovován stav hydromorfologických složek pro celý vodní útvar.

Monitoring hydromorfologického stavu toků probíhá formou terénního mapování vybraných hydromorfologických charakteristik toků a údolní nivy, přičemž část parametrů je možné stanovit rovněž s využitím distančních podkladů.

#### **4.3.2 Rozsah sledování**

Hydromorfologický monitoring se provádí pro vodní útvary v kategorii řeka. Monitoring se provádí kontinuálně pro celý vodní útvar, tedy pro všechny úseky vymezené v rámci daného vodního útvaru. Hodnocení ukazatelů zóny břehu/příbřežní zóny jsou prováděna odděleně pro pravý a levý břeh toku. *Příbřežní zóna* (riparian zone) je vymezena jako pás údolního dna do vzdálenosti 50 m od koryta toku na levém, resp. pravém břehu. Hodnocení zóny *inundačního území* je prováděno v celém rozsahu údolní nivy.

V rámci daného úseku se souběžně sledují následující zóny toku:

##### **4.3.2.1 I. Koryto**

1. Upravenost trasy toku (TRA)
2. Variabilita šířky koryta (VSK)
3. Variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL)
4. Variabilita hloubek v příčném profilu (VHP)
5. Dnový substrát (DNS)
6. Upravenost dna (UDN)
7. Mrtvé dřevo v korytě (MDK)
8. Struktury dna (STD)
9. Charakter proudění (PRO)
10. Ovlivnění hydrologického režimu (OHR)
11. Podélná průchodnost koryta (PPK)

##### **4.3.2.2 II. Říční břehy/příbřežní zóna**

12. Upravenost břehu (UBR)
13. Břehová vegetace (BVG)
14. Využití příbřežní zóny (VPZ)

#### **4.3.2.3 III. Inundační území**

15. Využití údolní nivy (VNI)
16. Průchodnost inundačního území (PIN)
17. Stabilita břehu a boční migrace koryta (BMK)

#### **4.3.3 Podklady pro terénní mapování**

- Mapovací formulář,
- mapa,
- přístrojové vybavení pro měření – fotoaparát, dálkoměr, aj.

#### **4.3.4 Postup při mapování a zpracování dat**

- 1) Vymezení hranic úseků v rámci monitorovaného vodního útvaru,
- 2) zákres hranic úseků do podkladové mapy včetně ID těchto úseků,
- 3) záznam charakteristik monitorovaných parametrů do formuláře včetně pořizování fotodokumentace, poznámek a zpřesňování záznamu charakteristik z distančních dat na základě aktuálního stavu v terénu,
- 4) zjištění doplňujících informací,
- 5) digitalizace údajů z mapovacího formuláře,
- 6) Propojení databázových dat s úseky v GIS,
- 7) vyhodnocení výsledků.

Řešený úsek, který byl na začátku diplomové práce rozdělen na tři dílčí úseky, je takto ponechán i pro monitoring hydromorfologických ukazatelů řeky. Terénní měření bylo provedeno dne 22. 5. 2016, přibližně v 11 hodin dopoledne. V tento den byla jasná obloha s teplotou okolo 20°C.

Po zpracování údajů z terénního měření byl doplněn mapový formulář o chybějící údaje z distančních podkladů. Poté se přešlo k vyhodnocení jednotlivých úseků dle Metodiky typově specifického hodnocení hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků (Langhammer, 2014), schválené Ministerstvem životního prostředí České republiky.

### **4.4 Výsledky mapování**

#### **4.4.1 Princip hodnocení**

Typově specifické hodnocení je založeno na principu skórování jednotlivých parametrů, hodnocených z pohledu jejich vlivu na hydromorfologickou kvalitu toku. Jako vstupní data jsou použity primárně výsledky terénního monitoringu podle metodiky HEM, u některých ukazatelů doplněné o charakteristiky, zjištěné z datových podkladů. Skórování je u většiny ukazatelů založeno na hodnocení četnosti nebo rozsahu výskytu jednotlivých hodnocených forem úprav, využití krajiny nebo vlastností prostředí toku a nivy.

Hodnocení odráží hierarchický princip – základní hodnocení probíhá na jednotlivých mapovaných úsecích, ze kterých je odvozena hodnota pro daný vodní útvar. Pro hodnocení



jsou využity hodnoty ukazatelů, zaznamenané v mapovacím formuláři vždy pro daný mapovaný úsek toku. Do hodnocení vstupují ukazatele, označené v mapovacím formuláři pořadovým číslem 1-17. Část mapovaných ukazatelů má informativní charakter a nepředstavuje samostatný hodnotící ukazatel.

#### 4.4.2 Postup hodnocení

**1) Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů** - jednotlivé ukazatele jsou bodově hodnoceny ve škále 1-5, přičemž 1 představuje nejlepší, 5 nejhorší hodnotu. Ukazatele, kde je monitoring prováděn odděleně pro pravý a levý břeh, jsou na obou březích hodnoceny odděleně, přičemž pro hodnocení je použita nejméně příznivá hodnota skóre, zjištěná na pravém, resp. levém břehu.

**2) výpočet hydromorfologické kvality úseku** - hydromorfologická kvalita úseku je vypočtena jako vážený průměr skóre, vypočteného pro jednotlivé ukazatele na základě skórovacích tabulek, platných pro jednotlivé ukazatele a skupiny typů. Váhy pro jednotlivé ukazatele shrnuje Tab. č. 12. Váhy, použité pro výpočet slouží k postižení typově specifické odlišnosti jejich významu pro hydromorfologickou kvalitu toku v odlišných přírodních prostředích. Hodnoty vah se dělí dle typu toku. Řeka Oslava odpovídá **toku pahorkatinnému (TPA)**, proto jsou zde vypsány pouze hodnoty vah pro tento typ toku.

$$HMS = (TRA * k_{tra\_typ} + VSK * k_{vsk\_typ} + VHL * k_{vhl\_typ} + VHP * k_{vhp\_typ} + DNS * k_{dns\_typ} + UDN * k_{udn\_typ} + MDK * k_{mdk\_typ} + STD * k_{std\_typ} + PRO * k_{pro\_typ} + OHR * k_{ohr\_typ} + PPK * k_{ppk\_typ} + UBR * k_{ubr\_typ} + BVG * k_{bvg\_typ} + VPZ * k_{vpz\_typ} + VNI * k_{vni\_typ} + PIN * k_{pin\_typ} + BMK * k_{cpr\_typ}) / 4$$

Tab. č. 12. Váhy pro výpočet hydromorfologické kvality úseku

	Suma vah	Koryto a trasa toku + dno a podélný profil = 2,3											Břeh a příbřežní zóna = 0,8			Inundační území = 0,9		
		TRA	VSK	VHL	VHP	PRO	OHR	UDN	STD	DNS	MDK	PPK	UBR	BVG	VPZ	VNI	PIN	BMK
TPA	4	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,5	0,5	0,2	0,2

**3) klasifikace hydromorfologického stavu úseku** - klasifikace hydromorfologického stavu je provedena přiřazením vypočtené hodnoty hydromorfologické kvality úseku do jedné z pěti tříd hydromorfologického stavu podle hraničních hodnot, odpovídající intervalům, definovaným ČSN EN 15843 (Tab. č. 13).

Tab. č. 13. Klasifikace hydromorfologického stavu úseku

Skóre		Třída	Hydromorfologický stav	Barva na mapě	Stav dle předchozí metodiky
≥	<				
1,0	- 1,5	1	přírodně blízký	modrá	velmi dobrý
1,5	- 2,5	2	slabě modifikovaný	zelená	dobrý
2,5	- 3,5	3	středně modifikovaný	žlutá	průměrný
3,5	- 4,5	4	značně modifikovaný	oranžová	špatný
4,5	- 5,0	5	silně modifikovaný	červená	zničený

**4) výpočet hydromorfologické kvality vodního útvaru** - hydromorfologická kvalita vodního útvaru je vypočtena jako vážený průměr vypočtené hodnoty hydromorfologického stavu jednotlivých hodnocených úseků, kde vahou je délka úseku, zaokrouhlený nahoru.

$$HMK_{wv} = \frac{\sum_{i=1}^n HMK_i \cdot L_i}{\sum_{i=1}^n L_i}$$

Kde je:  $HMK_{wv}$  výsledná hydromorfologická kvalita vodního útvaru,

$HMK_i$  hydromorfologická kvalita i-tého úseku,

$L_i$  délka i-tého úseku,

$n$  počet hodnocených úseků v rámci vodního útvaru.

**5) klasifikace hydromorfologické kvality vodního útvaru** - klasifikace hydromorfologického stavu je provedena přiřazením vypočtené hodnoty hydromorfologické kvality vodního útvaru do jedné z pěti tříd hydromorfologického stavu analogicky ke klasifikaci hydromorfologického stavu úseku dle tabulky č. 13.

**Výsledky monitoringu řeky Oslavy jsou znázorněny v níže uvedených tabulkách.**

#### 4.4.3 Úsek č. 1:

##### 1) Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů

Tab. č. 14: Výsledek skórování úseku č. 1

TRA	VSK	VHL	VHP	DNS	UDN	MDK	STD	PRO	OHR	PPK	UBR	BVG	VPZ	VNI	PIN	BMK
1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	2	2	3	5	4	1	3

##### 2) výpočet hydromorfologické kvality úseku

$$HMS = ((0,9 + 0,1 + 0,1 + (2 \cdot 0,1) + 0,1 + (2 \cdot 0,15) + (3 \cdot 0,1) + 0,15 + (2 \cdot 0,1) + (2 \cdot 0,4) + (2 \cdot 0,2) + (3 \cdot 0,1) + (5 \cdot 0,5) + (4 \cdot 0,5) + 0,2 + (3 \cdot 0,2)) = 2,3125$$

### 3) klasifikace hydromorfologického stavu úseku

2,3125 → (1,5-2,5) → třída 2 → slabě modifikovaný → barva zelená → stav dobrý

#### 4.4.4 Úsek č. 2:

##### 1) Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů

Tab. č. 15: Výsledek skórování úseku č. 2

TRA	VSK	VHL	VHP	DNS	UDN	MDK	STD	PRO	OHR	PPK	UBR	BVG	VPZ	VNI	PIN	BMK
1	1	1	2	1	2	5	1	1	3	2	3	3	5	5	2	4

##### 2) výpočet hydromorfologické kvality úseku

$$\text{HMS} = ((0,9 + 0,1 + 0,1 + (2 \cdot 0,1) + 0,1 + (2 \cdot 0,15) + (5 \cdot 0,1) + 0,15 + 0,1 + (3 \cdot 0,1) + (2 \cdot 0,4) + (3 \cdot 0,2) + (3 \cdot 0,1) + (5 \cdot 0,5) + (3 \cdot 0,5) + (2 \cdot 0,2) + (4 \cdot 0,2))/4 = \mathbf{2,6625}$$

### 3) klasifikace hydromorfologického stavu úseku

2,6625 → (2,5-3,5) → třída 3 → středně modifikovaný → barva žlutá → stav průměrný

#### 4.4.5 Úsek č. 3:

##### 1) Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů

Tab. č. 16: Výsledek skórování úseku č. 3

TRA	VSK	VHL	VHP	DNS	UDN	MDK	STD	PRO	OHR	PPK	UBR	BVG	VPZ	VNI	PIN	BMK
1	1	1	2	2	2	2	1	1	5	1	3	3	4	4	1	4

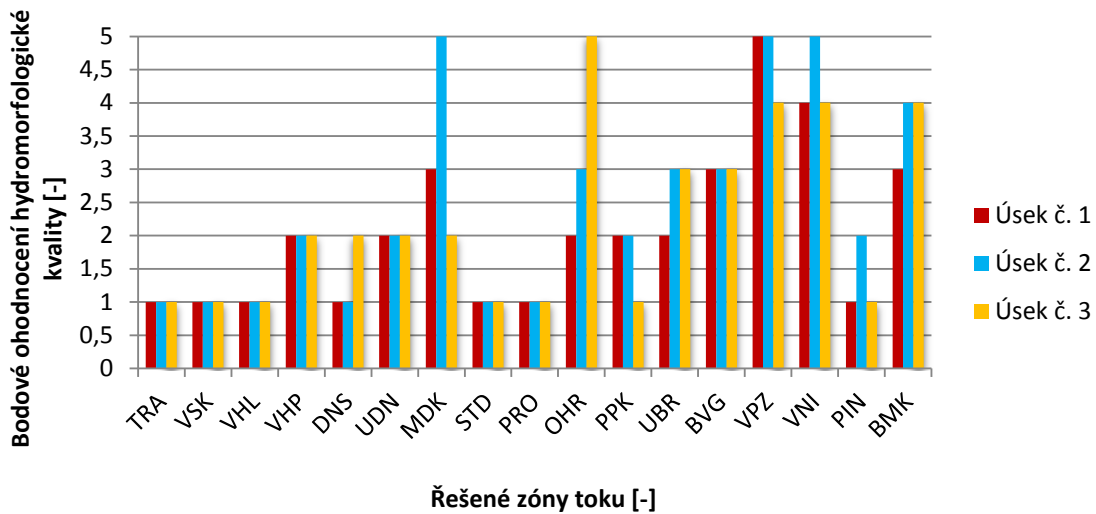
##### 2) výpočet hydromorfologické kvality úseku

$$\text{HMS} = ((0,9 + 0,1 + 0,1 + (2 \cdot 0,1) + (2 \cdot 0,1) + (2 \cdot 0,15) + (2 \cdot 0,1) + 0,15 + 0,1 + (5 \cdot 0,1) + 0,4 + (3 \cdot 0,2) + (3 \cdot 0,1) + (4 \cdot 0,5) + (4 \cdot 0,5) + 0,2 + (4 \cdot 0,2)) = \mathbf{2,2625}$$

### 3) klasifikace hydromorfologického stavu úseku

2,2625 → (1,5-2,5) → třída 2 → slabě modifikovaný → barva zelená → stav dobrý

## Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů



Graf č. 1: Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů

Mapovací formuláře jednotlivých úseků jsou uvedeny v příloze 4.

### 4.4.6 Celkový úsek:

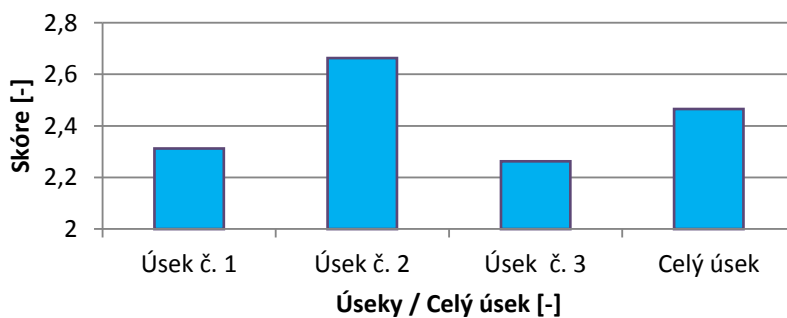
#### 1) výpočet hydromorfologické kvality vodního útvaru

$$HMK_{VU} = \frac{\sum_{i=1}^n HMK_{VU} \cdot L_i}{\sum_{i=1}^n L_i} = \frac{2,3125 \cdot 1660 + 2,6625 \cdot 2170 + 2,2625 \cdot 870}{4700} = 2,465$$

#### 2) klasifikace hydromorfologické kvality vodního útvaru

2,465 → (1,5-2,5) → třída 2 → slabě modifikovaný → barva zelená → stav dobrý

### Hydromorfologická kvalita vodního útvaru



Graf č. 2: Hydromorfologická kvalita vodního útvaru

## 4.5 Závěr

Z hlediska Rámcové směrnice řešený úsek toku vyhověl, avšak výsledek monitoringu se pohybuje ve velmi těsné blízkosti horní hranice výsledného rozmezí. Daný úsek toku je v dobrém stavu a z hlediska posouzení metodou HEM není nutná jeho jakákoliv zásadní úprava. Je však nutné mít na paměti, že se jedná o subjektivní metodu hodnocení a je možné, že daný úsek by mohl mít jiný výsledek, kdyby byl hodnocen někým jiným. V rámci tohoto hodnocení by bylo vhodné, aby monitoring dělala co nejmenší skupina lidí, aby nedocházelo k odlišnému způsobu hodnocení jednotlivých ukazatelů této metodiky.

## 5. PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ (PPO)

### 5.1 Povodeň

Povodeň je hydrologický jev, jehož příčinou mohou být například srážky, tání sněhu, případně další meteorologické jevy nebo lidská činnost. Povodeň se zpravidla projevuje například výrazným zvýšením odtoku povrchových vod, zvýšením hladiny podzemních vod, přechodným zaplavováním zemského povrchu či erozní procesy. [41], [42]

Dle zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění se povodněmi rozumí přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní se rozumí i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod. [41], [42]

### 5.2 Druhy povodní

Následující definice byly použity z materiálu uvedeného v části citace pod číslem [42].

#### 5.2.1 Přírodní povodeň

- **Vznik** - způsobena přírodními jevy, zejména táním sněhu, dešťovými srážkami nebo chodem ledů,
- **Příčiny vzniku** - dosažení směrodatného limitu vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendenci, déletrvající vydatné dešťové srážky, popř. prognóza nebezpečí intenzivním dešťových srážek, očekávané náhlé tání, nebezpečí chodu ledů nebo vznik nebezpečných ledových zácp a nápěchů.

#### 5.2.2 Zvláštní povodeň

- **Vznik** - způsobena jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, které může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle.
- **Příčiny vzniku** - *porušení hráze vodního díla* – mnohdy vede k jejímu úplnému protržení, *porucha hradící konstrukce bezpečnostním a vypustných zařízení vodního díla* – může vést k neřízenému odtoku vody z nádrže, *nouzové řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodního díla* – může dojít k mimořádnému vypouštění vody z nádrže.

Povodně mohou mít nepříznivé účinky na lidské zdraví, majetek, životní prostředí a kulturní dědictví. Zmírnění těchto nepříznivých účinků lze zpravidla dosáhnout realizací vhodných protipovodňových opatření (PPO), která nám však nemohou zajistit absolutní ochranu. [41]

### 5.3 Protipovodňová opatření

[40]

V dokumentech Evropské unie se nejčastěji uvádí protipovodňová opatření rozdělena podle jejich účelu. Pro správnou funkčnost a efektivitu protipovodňových opatření je nutná vzájemná provázanost a doplňkovost všech druhů opatření.

**Prevence** – prevence škod způsobených povodněmi díky vhodnému umístění staveb, přizpůsobení staveb povodňovému riziku, vhodnému využití území a zemědělských a lesohospodářských praktik.

**Ochrana** – využití strukturních i nestrukturních opatření k protipovodňové ochraně, ke snížení pravděpodobnosti a dopadu záplavy.

**Připravenost** – informovanost obyvatelstva o nutnosti protipovodňových opatření, povodňovém riziku a správném chování v době ohrožení.

**Záchranný systém** – vytvoření záchranných plánů pro případ povodně.

### 5.4 Opatření k ochraně před povodněmi

K zajištění ochrany před povodněmi je každý povinen umožnit vstup, případně vjezd na své pozemky, popřípadě stavby těm, kteří řídí, koordinují a provádějí zabezpečovací a záchranné práce, přispět na příkaz povodňových orgánů osobní a věcnou pomocí k ochraně životů či majetku před povodněmi a řídit se příkazy povodňových orgánů. Následující text vychází především z těchto zdrojů - [41], [42].

#### 5.4.1 Protipovodňová opatření na ploše povodí, vodních tocích a údolních nivách

##### 5.4.1.1 Strukturální (technická) opatření

Zahrnují zejména úpravy vodních toků a inundačních území. Opatření směřují k zajištění dostatečné kapacity koryt toků, stability dna a břehů koryt, zvýšení retenční schopnosti a transformaci objemu povodňové vlny v prostoru a čase (například poldry nebo nádrže). Tyto prvky se vyznačují prakticky okamžitou odezvou po vybudování.

Podskupinou strukturálních opatření jsou tzv. opatření blízka přírodě, která zahrnují především úpravy pro zvýšení retenční schopnosti území a zvýšení jeho infiltrační schopnosti. Jde o biotechnická a lesotechnická opatření.

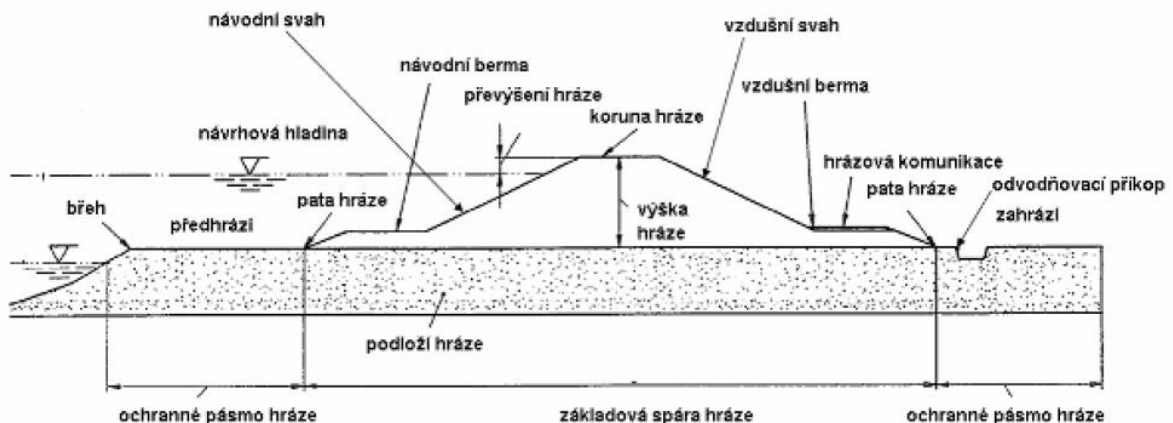
### Zvýšení kapacity koryta

Lze docílit vhodnou úpravou koryta, tj. zvětšením průtočného profilu, úpravou sklonových poměrů, zkapacitněním objektů na vodních tocích jako jsou stupně, jezy a mosty. Jako zkapacitnění koryta je myšlena úprava koryta na jednoduchý lichoběžník či vytvoření složeného lichoběžníkového koryta, který se sestává z berm a kynety.

### Ochranné hráze

Účelem ochranných hrází je soustředit vysoké průtoky do mezihrází a zabránit zaplavování intenzivněji využívaného území v zahrází až do určitého návrhového průtoku. Budování ochranných hrází je opodstatněno v případech, kdy nelze vytvořit koryto toku s kapacitou odpovídající požadovanému návrhového průtoku, ekonomických nebo environmentálních důvodů. Z hlediska materiálového složení lze navrhnout ochrannou hráz jako homogenní nebo nehomogenní. Hráz homogenní je složena z jednoho typu materiálu, součástí nehomogenní hráze je těsnící prvek z materiálu o minimální propustnosti.

### Terminologie



Obr. 5.1: Popis jednotlivých částí ochranné hráze [42]

### Návrh ochranných hrází

Při navrhování se musí zohlednit vedle technických aspektů i zásahy do krajiny a dopad na faunu a flóru. Mělo by být provedeno vždy několik variant řešení a výsledný návrh by měl být nejvýhodnější variantou z hlediska spolehlivosti jednotlivých objektů i celého systému, ekonomické efektivity a environmentální přijatelnosti.

Stanovení kóty koruny hráze se stanoví jako vyšší hodnota z polohy hladiny při návrhové povodni zvýšená o příslušné převýšení nebo jako hodnota polohy hladiny při kontrolní povodňové vlně zvýšená o příslušné převýšení. Zpravidla je návrhová povodeň stanovena jako průtok se zvolenou N-letostí, kde N je doba opakování kulminačního průtoku udávaná



(ČHMÚ) v době návrhu. Nezřídka je za návrhovou povodeň volena největší povodeň, která se v dané lokalita v historii vyskytla.

Převýšení dle vyhlášky 590/2002 Sb. v platném znění a ČSN 75 2101 se doporučuje navrhnout v rozmezí 0,3 až 1,0 m při ochraně území  $Q_{100}$ , při ochraně nižší pak převýšení do 0,5 m. Přitom se přihlíží k velikosti toku a možným dopadům při případném protržení ochranné hráze.

Trasování ochranných hrází je třeba provést tak, aby při minimálních investičních nákladech a záborech půdy ochránily co největší majetek v inundačním území. Trasa hráze je obecně určena morfologií toku a údolí (nivy), hydraulickými podmínkami, geologickými podmínkami lokality, zájmy ochrany přírody a krajiny, zástavby a dalšími zájmy, stávajícími nároky na využití a majetkoprávní vztahy.

### **Povodňové zdi**

Účelem povodňových zdí je obdobně jako u ochranných hrází soustřeďovat vysoké průtoky do prostoru mezi zdmi. Povodňové zdi se navrhují zejména ve stísněných podmínkách zástavby, podél komunikací, aj. Povodňové zdi se člení na stabilní a mobilní.

***Stabilní povodňové zdi*** – jsou obvykle navrhovány jako betonové konstrukce vetknuté do podloží v břehové linii, popř. jako mělce založené úhlové zdi. U tohoto druhu řešení je důležité zajistit odolnost vůči účinkům prosakující vody odpovídajícím prodloužením průsakové dráhy.

***Mobilní povodňové zdi*** – navrhují se v místech, kde je třeba zajistit průchod či průjezd ochrannou protipovodňovou linií, popř. v úsecích, kde při návrhu převažuje estetické hledisko. Tyto zdi jsou převážně založeny do podzemní betonové stěny v úrovni terénu, popř. do zvýšené masivní nábřežní zdi. Ochranné prvky jsou tvořeny vodorovnými hradidly nebo v případě menšího rozpětí mezi nosíky tabulemi. Hradidla mohou být dřevěná nebo kovová. V případě dutých prvků je třeba zajistit jejich plnění vodou v průběhu stoupání hladiny vody.

Dále se povodňové zdi rozdělují dle uspořádání na gravitační, úhlové, vetknuté a pilířové.

### **Mobilní protipovodňová opatření**

Mobilní protipovodňová opatření se obvykle navrhují v místech, kde není možné realizovat z prostorových nebo estetických důvodů opatření trvalého charakteru. Typických příkladem jsou místa křížení linií PPO s dopravními komunikacemi, vodními toky nebo v lokalitách s vysokou kulturně historickou zástavbou.

Jedná se především o:

- Pytle,
- svislé hradidlové systémy,
- zábrany z betonových dílců,
- pryžotextilní vaky,
- vanové systémy,
- klapkové systémy,
- vodou přitěžované úhlové systémy,
- šikmé deskové systémy,
- bariérové systémy,
- zábrany s plastových modulů,
- stacionární systémy,
- systémy lokální ochrany objektů.



Obr. 5.2 a 5.3: Mobilní opatření (pytle s pískem, svislé hradidlové systémy v Praze) [43], [44]

### **Umělé retenční prostory**

Jedná se o vymezené části objemu údolních nádrží. Ty mohou být ovladatelné a neovladatelné. Zvláštním typem retenčních prostorů jsou tzv. suché poldry. Jedná se o nádrže určené primárně k ochraně před účinky povodní, ve kterých je celkový objem nádrže téměř shodný se součtem ovladatelného a neovladatelného prostoru.

### **Zvýšení retenční schopnosti krajiny**

Z výzkumu je zřejmé, že tato opatření mají podstatnější protipovodňový (retenční) účinek pouze u povodní s nižší N-letostí, cca do  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ . Důležitou roli zde hraje vegetační pokryv, který chrání půdu před přímým dopadem kapek, podporuje však dešťové vody do půdy a svými kořeny zvyšuje soudržnosti půdy, která se tak stává odolnější vůči účinkům stékající vody. Toto opatření se rozděluje na organizační, agrotechnické a biotechnické protierozní opatření.

**Organizační opatření** – tvar pozemku, delimitace kultur (ochranné zalesnění či zatravnění), protierozní rozmístování plodin (pásové střídání plodin, protierozní oseední postupy), protierozní směr výsadby.

**Agrotechnická opatření** – protierozní agrotechnologie na orné půdě (hrázkování a důlkování povrchu půdy), agrotechnologie ve speciálních kulturách (zatravnění meziřadí, krátkodobé porosty v meziřadí, mulčování, hrázkování a důlkování povrchu půdy v meziřadí).

**Biotechnická protierozní opatření** – protierozní meze, zasakovací pásy, protierozní průlehy, stabilizace drah soustředěného povrchového odtoku, manipulační pásy, protierozní příkopy, protierozní nádrže, terasování, polní cesty s protierozní funkcí.

#### **5.4.1.2 Nestrukturální opatření**

Nestrukturální opatření jsou poměrně podobně vymezena vodním zákonem 254/2001 Sb. v platném znění. Jde zejména o tzv. přípravná opatření a opatření při nebezpečí povodně, kterými jsou:

- **opatření přípravná** (stanovení záplavových území, vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity, povodňové plány, povodňové prohlídky, příprava předpovědní a hlásné povodňové služby, organizační a technická příprava, vytváření hmotných povodňových rezerv, příprava účastníků povodňové ochrany),
- **opatření prováděná při nebezpečí povodně** (činnost předpovědní a hlásné povodňové služby, varování při nebezpečí povodně, hlídková služba, vyklízení záplavových území, řízené ovlivňování průtoků, povodňové zabezpečovací práce, povodňové záchranné práce, zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní),
- **opatření prováděná po povodni** (evidenční a dokumentační práce, vyhodnocení povodňové situace vč. škod, odstranění povodňových škod a obnova území po povodni).

#### **5.4.2 Protipovodňová opatření na kanalizační síti**

[41]

Hlavní účelem PPO je na kanalizačních sítích zabránit:

- zaplavení území srážkovými vodami v důsledku nedostatečného odtoku kanalizací (ucpání, překročení kapacity),
- zpětnému vzduť vody z toku do kanalizace během povodňových průtoků a následnému zaplavení území prostřednictvím kanalizační sítě.

**PPO na kanalizační síti zahrnují především tato technická opatření:**

- realizace opatření v urbanizovaných územích v souladu s tzv. přírodě blízkým hospodařením se srážkovými vodami,
- retenční (dešťové) nádrže,
- hradicí komory a zpětné klapky na výustích do vodních toků,
- čerpací stanice,
- šachty s vodotěsnými poklopy,
- mobilní zařízení na kanalizační síti (např. těsnící vaky).

## 6. HISTORICKÉ POVODNĚ – NÁMĚŠŤ NAD OSLAVOU

V této kapitole jsou uvedeny nejvýznamnější povodně, které se vyskytly v Náměšti nad Oslavou od 19. Století.

### Červenec 1811:

V tomto roce bylo při červencové povodni strženo jedno pole barokního kamenného mostu na ř. km 34,334. V roce 1812 nechal hrabě Jindřich Vilém Haugwitz tento most opravit. Jedná se pravděpodobně o jedinou zmínku o této povodni. [51]

### 6. 8. 1823:

Průtrž mračen, zaplaven pivovar (Dnešní firma HASPOL). [50]

### 2. 8. – 3. 8. 1888:

„Dne 2. srpna celý den pršelo, v noci se už déšť změnil v liják. V 5 hodin ráno, 3. srpna, voda prudce stoupla a do 9 hodin ráno již dosahovala výše 1,5 m nad terénem. Voda zatopila pivovar i domy v ulici Mjr. Šandery.“ Podle tehdejšího zápisu ve školní kronice se jednalo o největší povodeň od roku 1811. [50]

### 6. 3. 1890:

Povodeň vzniklá táním sněhu po dlouhé zimě. Tehdy dosáhla voda téměř vrcholu nejvyššího oblouku barokního kamenného mostu. [50]

### Rok 1900:



Obr. 6.1 a 6.2: Pohled na barokní kamenný most, pohled na areál firmy Habitat [52]

### Rok 1942:

Po velkých bouřkách vznikla letní povodeň. Došlo k protržení rybníka v oboře a voda se valila po silnici kolem pivovaru. Došlo k vytopení sklepů, stájí i kovárny. Z mostu byly tehdy nad hladinou pouze vrcholy tří prostředních oblouků barokního kamenného mostu.

## 21. 5. 1985:

Více než stoletá povodeň se prohnala Náměští nad Oslavou v roce 1985. Vše začalo 17. a 18. května vytrvalými dešti, tyto deště však prozatím neměli výrazný vliv na řeku Oslavu v Náměšti. Zvýšený průtok vody v Oslavě zadržovala přehrada Mostišť. Nicméně v noci z 20. na 21. května přišla nová průtrž, při které napršelo na různých místech Vysočiny 30 – 80 mm srážek. Déšť ustal dopoledne téhož dne. Předchozí dva dny bylo slunečné počasí, půdní kapiláry se uzavřely a proto koeficient odtoku na plochách dosud neporostlých vegetací se blížil ke 100 %, tedy vše, co napršelo, také odtékalo. V poledne 21. května činil průtok ve Velkém Meziříčí  $170 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Hladiny v korytě Oslavy pod soutokem s Balinkou ve Velkém Meziříčí byla 250 cm nad normálem. Průtok korytem Oslavy ještě stále zadržovala přehrada Mostišť, která vypouštěla pouze  $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Provoz Povodí Moravy v Náměšti byl o této situaci upozorněn ve 12:30 hodin a ihned informoval příslušné orgány města, podniky, které mohly být povodňovou vlnou dotčeny. Ve 13 hodiny byla hladina vody ve Velkém Meziříčí 307 cm nad normálem. Ve 14:35 hodin začala voda přetékat přes přepad přehrady Mostišť. Náměšť dostihla povodňová vlna 21. května 1985 přibližně v 17:00 hodin. Během hodiny se zvedla hladina u barokního kamenného mostu o cca 2 m. Maximálního stavu dosáhla po 20 hodině. Tehdy vyčníval nad hladinu pouze malý segment prostředního oblouku. V prostoru mostu se voda vylila na levý břeh a celé prostranství před pivovarem bylo zaplaveno do výše téměř půl metru. Voda volně vtékala do domů v ulici Mjr. Šandery. Dle Hydrometeorologického ústavu v Brně činil v té době průtok ve městě  $205 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , což je o  $11 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  více než stoletá voda. Od půlnoci začala voda postupně opadat. Kolem 2 hodiny ránní dne 22. května 1985 byl pokles již o 80 cm, teprve tehdy dosáhla město voda přitékající z přehrady Mostišť, došlo ke krátkodobému a nepatrnému zvýšení hladiny. Ve večerních hodinách téhož dne se voda vrátila do koryta. Při této povodni se příznivě projevil vliv ne zcela naplněné přehrady Mostišť. Retenční schopnost opozdila povodeň na Oslavě nad Velkým Meziříčím o 9 hodin. To umožnilo, aby povodeň způsobená Balinkou odešla dříve, než začala téci voda přes přepad přehrady Mostišť. Bez tohoto zdržení by byla hladina vody v Náměšti ještě o půl metru výše. Co se týče škod, byly strženy lávky u Nového mlýna pod Jedovem a nad Bytexem. Byla zabahněna nová plocha fotbalového stadionu, došlo k zabahnění nově položených drenáží pod hrací plochou, které už zůstaly trvale nefunkční. Byl zničen materiál ve skladech Bytexu, bylo zničeno 126 tisíc  $\text{m}^2$  hotových koberců ve skladu Centrotexu. A dokonce některé koberce byly po povodni nalezeny až u Oslavan. [50]



*Obr. 6.3 – 6.5: Pohledy na barokní kamenný most [48], [52]*



*Obr. 6.6 a 6.7: Pohled na zaplavený průmyslový areál [49], [52]*



*Obr. 6.8 – 6.10: Zatopená ulice Mjr. Šandery, pohled na most a roztroušenou zástavbu [49], [52]*



*Obr. 6.11 – 6.13: Pohledy na zatopenou zástavbu a pohled po toku z barokního mostu[49], [52]*

**18. 3. – 21. 3. 2005:**



*Obr. 6.14 – 6.16: Povodeň v roce 2005 [45], [46], [47]*



*Obr. 6.17 – 6.19: Povodeň v roce 2005 [52]*

**26. 3. – 1. 4. 2006:**



*Obr. 6.20 – 6.22: Vybřežení vody před železničním mostem, povodeň 2006 v intravilánu [52]*

**Nedatováno:**



*Obr. 6.23 – 6.25: Nedatovaná povodeň [52]*

**Ledové bariéry v roce 1954, 22. 1. 2002, 14. 1. 2004:**



*Obr. 6.26 – 6.28: Ledové bariéry v letech 1954, 2002 a 2004 [52]*



## 7. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

V rámci hydrotechnických výpočtů byly stanoveny výšky hladin pro zvolené N-leté průtoky. Pro výpočet průběhu hladin koryta řeky Oslavy byl využit program HEC-RAS 4.1.0., který byl vyvinut federální agenturou US Army Corps of Engineers. (**HEC** – Hydrologic Engineering Center, **RAS** – River Analysis Systém)

Jedná se o 1D matematický model proudění o volné hladině. Pro výpočet průběhu hladin byl použit výpočet za předpokladu ustáleného nerovnoměrného proudění, metodou po úsecích.

Program HEC-RAS pro výpočet hladin vychází ze dvou základních souborů – geometrická data, která popisují říční trať a objekty (Geometric Data) a soubor s okrajovými podmínkami (Steady Flow Data).

### Podklady pro vstupní data:

- geodetické zaměření,
- situace M 1:5 000,
- podélný profil M 1:5 000/100,
- hydrologické podklady,
- místní šetření,
- vlastní fotodokumentace.

### 7.1 Soubor geometrických dat

V rámci diplomové práce byl zpracován tok v rozsahu ř. km 31,664 až 36,343. Do programu HEC – RAS bylo zadáno 93 profilů, které byly dle potřeby doplněny dalšími meziprofilů (dohromady se jedná o 139 profilů). Do vytvořeného úseku toku byly následně vloženy veškeré mosty (3) či lávky pro pěší (6). Na toku se nachází 11 spádových stupňů, jejich výšky se pohybují v rozmezí 0,10 - 0,5 m. Spádové stupně jsou rovněž zaneseny do programu HEC-RAS. Staničení jednotlivých spádových stupňů je uvedeno v kapitole 3. 4. a příloze č. 2a – 2b. Nadmořské výšky jednotlivých bodů příčných profilů a staničení byly převzaty z geodetického zaměření [39]. Použité drsnosti jsou uvedeny v tabulce č. 18.

Tab. č. 17: Objekty vstupující do výpočtového program

Ř. km	Název	Výška spádového stupně [m]	Mostovka	
			šířka [m]	tloušťka [m]
32,245	Lávka pro pěší	-	2	0,6/ 0,3/ 0,6
32,372	Spádový stupeň	0,2		
32,686	Spádový stupeň	0,15		
33,207	Spádový stupeň	0,5		
33,280	Železniční jez			
33,322	Železniční most		8	5,5
33,754	Lávka pro pěší		2	0,4/ 1,5/ 0,4
33,993	Silniční most		16	1,9
34,223	Spádový stupeň	0,2		
34,334	Silniční most		9	1,8
34,388	Spádový stupeň	0,3		
34,542	Spádový stupeň	0,25		
34,641	Spádový stupeň	0,2		
34,716	Lávka pro pěší		1	0,4
34,740	Silniční most		6	1,1
34,895	Lávka pro pěší		2	0,35/ 0,5/ 0,35
35,040	Spádový stupeň	0,1		
35,071	Spádový stupeň	0,25		
35,635	Lávka pro pěší		1,2	0,2
35,735	Spádový stupeň	0,2		
35,776	Spádový stupeň	0,2		
35,797	Pilský jez			
36,340	Lávka pro pěší		1,2	0,2

Tab. č. 18: Hodnoty použitých drsností

Typ opevnění		n	Jednotka
hladký asfalt	=	0,013	[-]
asfalt	=	0,015	[-]
hrubý asfalt	=	0,016	[-]
beton - jez	=	0,017	[-]
dlažební kostky	=	0,022	[-]
beton - továrna	=	0,023	[-]
bahno	=	0,023	[-]
hliněná cesta	=	0,024	[-]
areál výroby	=	0,025	[-]
beton - zeď	=	0,025	[-]
dlažba	=	0,025	[-]
kamenivo jemné	=	0,025 – 0,028	[-]
kamenivo	=	0,030 – 0,033	[-]

Pokračování Tab. č. 18:

Typ opevnění		n	Jednotka
pole	=	0,035	[-]
louka	=	0,035	[-]
vysoká tráva + ojediněle strom	=	0,035	[-]
vysoká tráva + bylinné patro	=	0,035 – 0,040	[-]
kamenná pata	=	0,035 – 0,040	[-]
vysoká tráva + ojediněle strom	=	0,040	[-]
vysoká tráva, kořeny, pařezy	=	0,040	[-]
tráva + velké kameny	=	0,040	[-]
polovegetační tvárnice	=	0,040	[-]
kamenivo hrubé	=	0,040	[-]
skála	=	0,040	[-]
vysoká tráva + keře	=	0,045 – 0,050	[-]
zarostlé břehy st. I	=	0,055 – 0,060	[-]
lužní les	=	0,070	[-]
zarostlé břehy st. II	=	0,070 – 0,750	[-]
les	=	0,080	[-]
zarostlé břehy st. III	=	0,080	[-]

## 7.2 Soubor okrajových podmínek

Dolní okrajová podmínka (hloubka vody) byla stanovena za předpokladu ustáleného rovnoměrného proudění při podélném sklonu 5,5 ‰.

Výpočet průběhu hladin byl proveden pro všechny N-leté průtoky v program HEC-RAS jejichž hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 19. V následujícím textu jsou uvedeny výstupní tabulky pouze pro nejmenší kapacitní průtok a dále pak pro průtoky  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$ .

Tab. č. 19: Použité hodnoty N-letých průtoků [39]

$Q_1$	=	49,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$Q_5$	=	92,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$Q_{10}$	=	112,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$Q_{20}$	=	135,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$Q_{50}$	=	167,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$Q_{100}$	=	194,0	$[m^3 \cdot s^{-1}]$

### 7.3 Výsledné tabulky

Výsledky výpočtů pro průběhy hladin pro nejmenší kapacitní průtok a průtoky  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$  jsou uvedeny v následujících tabulkách. Výsledky jsou rovněž prezentovány v příloze č. 2.a (Podrobný podélný profil).

Nejmenší kapacitní průtok – tabulka č. 20

Průtok  $Q_5$  – tabulka č. 21

Průtok  $Q_{20}$  – tabulka č. 22

Průtok  $Q_{100}$  – tabulka č. 23

Vybřežení je vyznačeno červenou výplní týkající se daného pole.

### 7.3.1 Průběhy hladin

Tab. č. 20: Průběh hladin pro kapacitní průtok řešeného úseku –  $Q = 18,70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	$[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$	[m]	[m]	[m]	[cm]	
36,3428	355,99	357,01	356,67	1,42	15,58	357,36	357,35	0,35	0,34
36,3407	355,94	356,94	356,62	1,47	15,48	357,31	357,50	0,37	0,56
36,3400	Lávka pro pěší								
36,3378	355,91	356,92	356,60	1,45	15,51	357,28	357,50	0,36	0,58
36,3028	355,51	356,83	356,32	1,15	18,26	357,56	357,66	0,73	0,83
36,2702	355,14	356,79	355,92	0,91	17,67	357,82	357,81	1,03	1,02
36,1802	355,03	356,71	355,82	0,86	18,55	357,84	357,82	1,13	1,11
36,0902	354,92	356,66	355,74	0,78	18,46	357,86	357,82	1,20	1,16
36,0002	354,81	356,63	355,60	0,72	17,85	357,88	357,83	1,25	1,20
35,9125	354,71	356,61	355,44	0,67	17,19	357,90	357,83	1,29	1,22
35,8725	354,65	356,60	355,45	0,67	17,88	357,35	357,42	0,75	0,82
35,8390	354,60	356,59	355,37	0,65	18,98	356,88	357,07	0,29	0,48
35,8169	354,57	356,59	355,34	0,63	19,11	356,85	357,04	0,26	0,45
35,8035	354,63	356,59	355,28	0,65	15,75	358,60	356,95	2,01	0,36
35,7975	354,73	356,58	355,31	0,72	16,55	358,60	357,25	2,02	0,67
35,7973	354,73	356,58	355,31	0,72	16,55	358,60	357,25	2,02	0,67
35,7970	Pílský jez								
35,7930	354,54	355,87	355,14	0,99	14,94	357,40	357,25	1,53	1,38
35,7925	354,52	355,87	355,13	0,98	14,94	357,38	357,25	1,51	1,38
35,7761	354,25	355,86	355,10	0,90	18,12	356,74	356,73	0,88	0,87
35,7760	354,25	355,87	354,96	0,82	18,14	356,74	356,73	0,87	0,86
35,7623	354,28	355,86	354,95	0,80	18,74	356,60	356,59	0,74	0,73
35,7351	354,62	355,81	355,24	1,08	17,49	356,83	356,82	1,02	1,01
35,7350	354,34	355,82	355,05	0,92	17,54	356,83	356,82	1,01	1,00
35,6788	354,15	355,72	355,22	1,30	14,48	357,42	356,95	1,70	1,23
35,6368	353,44	355,73	354,35	0,75	15,29	357,24	357,13	1,51	1,40
35,6357	353,43	355,73	354,34	0,75	15,33	357,23	357,12	1,50	1,39
35,6350	Lávka pro pěší								
35,6338	353,42	355,73	354,33	0,74	15,45	357,22	357,11	1,49	1,38
35,6264	354,46	355,68	355,21	1,18	17,03	357,26	356,21	1,58	0,53
35,6122	354,47	355,63	355,28	1,37	16,60	356,48	356,00	0,85	0,37
35,6032	354,15	355,64	355,08	1,04	18,31	356,49	356,92	0,85	1,28
35,5934	354,37	355,62	355,14	1,08	18,88	356,26	357,03	0,64	1,41
35,5755	354,35	355,50	355,26	1,63	15,27	357,03	357,21	1,53	1,71
35,5355	354,20	355,37	355,08	1,52	15,24	356,09	357,20	0,72	1,83
35,5033	354,29	355,28	354,97	1,44	17,54	355,85	357,10	0,57	1,82
35,4673	354,26	355,17		1,38	17,60	357,06	357,00	1,89	1,83
35,4227	353,80	355,02	354,69	1,49	14,79	356,92	356,70	1,90	1,68
35,3927	353,65	354,99	354,51	1,22	16,47	356,71	356,70	1,72	1,71
35,3417	353,40	354,82	354,29	1,15	16,16	356,67	356,70	1,85	1,88
35,3120	353,46	354,60	354,28	1,54	14,45	357,19	357,20	2,59	2,60

Pokračování Tab. č. 20:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
35,3040	353,42	354,61		1,26	14,80	357,27	357,30	2,66	2,69
35,2518	353,41	354,44		1,53	15,77	357,20	355,90	2,76	1,46
35,2325	353,17	354,42	353,87	1,24	14,64	357,19	355,71	2,77	1,29
35,2001	352,92	354,41	353,62	0,93	17,05	357,21	355,70	2,80	1,29
35,1368	352,71	354,31	353,54	1,11	13,95	357,49	355,86	3,18	1,55
35,1145	352,83	354,26	353,65	1,23	13,61	356,54	355,75	2,28	1,49
35,0720	352,83	354,20	353,70	1,26	15,40	356,05	355,91	1,85	1,71
35,0711	Spádový stupeň								
35,0400	352,83	354,03		1,46	14,92	355,99	355,85	1,96	1,82
35,0357	352,51	354,03		1,38	13,22	356,02	356,39	1,99	2,36
35,0210	352,24	354,02	353,23	1,23	11,76	355,88	355,97	1,86	1,95
34,9924	352,14	354,03	352,96	0,87	15,17	355,80	356,05	1,77	2,02
34,9474	352,21	354,00	353,17	0,93	16,16	356,05	356,07	2,05	2,07
34,9174	352,11	354,00	352,93	0,66	19,79	358,60	355,57	4,60	1,57
34,9108	351,88	353,98	352,79	0,84	14,14	357,19	356,24	3,21	2,26
34,9068	351,89	353,98	352,80	0,84	14,11	357,20	356,25	3,22	2,27
34,8950	Lávka pro pěší								
34,8910	351,88	353,98	352,80	0,84	14,11	357,20	356,25	3,22	2,27
34,8830	351,88	353,97	352,79	0,84	14,11	357,19	356,24	3,22	2,27
34,8202	352,17	353,97		0,62	19,74	357,43	356,80	3,46	2,83
34,7938	352,32	353,95	353,13	0,75	20,69	357,60	356,75	3,65	2,80
34,7638	352,41	353,88		1,23	15,68	359,06	357,27	5,18	3,39
34,7431	352,58	353,82	353,40	1,38	14,19	357,98	357,95	4,16	4,13
34,7400	Silniční most								
34,7370	351,97	353,82		1,13	12,38	358,04	357,98	4,22	4,16
34,7318	352,03	353,81		1,12	12,96	357,73	357,97	3,92	4,16
34,7172	351,96	353,80	352,94	1,07	13,06	357,66	357,90	3,86	4,10
34,7160	Lávka pro pěší								
34,7140	351,94	353,80		1,06	13,08	357,65	357,88	3,85	4,08
34,6745	352,23	353,76		0,94	18,14	356,66	356,37	2,90	2,61
34,6411	352,47	353,72		0,96	20,14	355,82	355,08	2,10	1,36
34,6410	352,02	353,70		0,81	19,81	355,82	355,08	2,12	1,38
34,6014	351,92	353,67		0,88	19,36	356,01	355,38	2,34	1,71
34,5421	352,48	353,56		1,23	16,31	355,76	355,99	2,20	2,43
34,5420	352,20	353,57		1,02	16,51	355,76	355,99	2,19	2,42
34,5158	352,16	353,56		0,99	16,65	355,70	355,93	2,14	2,37
34,5005	352,20	353,52	352,97	1,14	17,51	355,39	355,82	1,87	2,30
34,4832	351,99	353,52		0,98	16,94	355,22	355,49	1,70	1,97
34,4680	351,99	353,50	352,77	0,97	17,46	354,63	355,80	1,13	2,30
34,4530	351,80	353,49	352,67	0,94	16,08	3,00	355,70	-350,49	2,21
34,4372	351,89	353,49		0,82	18,71	355,02	355,16	1,53	1,67

Pokračování Tab. č. 20:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
34,4203	351,94	353,48	352,62	0,81	20,77	355,15	356,60	1,67	3,12
34,3983	351,90	353,47		0,72	21,01	356,00	355,96	2,53	2,49
34,3881	352,34	353,44		0,98	20,27	356,00	356,08	2,56	2,64
34,3880	352,02	353,45		0,81	20,32	356,00	356,08	2,55	2,63
34,3777	352,09	353,44	352,72	0,85	21,23	355,50	355,70	2,06	2,26
34,3385	352,34	353,42	352,81	0,70	28,84	355,85	355,18	2,43	1,76
34,3335	Silniční most								
34,3289	352,34	353,39		0,73	28,71	355,85	355,18	2,46	1,79
34,3092	352,00	353,37		0,74	22,43	354,80	354,46	1,43	1,09
34,2231	352,53	353,02	353,02	2,10	19,57	353,90	354,02	0,88	1,00
34,2230	352,33	352,91	352,91	2,11	18,88	354,10	354,02	1,19	1,11
34,2223	352,33	352,91	352,91	2,12	19,22	354,10	354,02	1,19	1,11
34,1673	351,67	352,39	352,30	1,74	19,88	354,41	354,04	2,02	1,65
34,1165	351,07	352,40	351,71	0,88	19,11	354,70	354,05	2,30	1,65
34,0615	350,82	352,38	351,54	0,77	20,68	354,65	353,94	2,27	1,56
34,0114	350,60	352,37	351,34	0,66	21,27	354,61	353,84	2,24	1,47
34,0012	350,81	352,34	351,60	0,95	16,50	354,12	354,09	1,78	1,75
33,9931	Silniční most								
33,9851	350,77	352,32		0,98	20,81	354,04	353,96	1,72	1,64
33,9718	350,54	352,33	351,24	0,78	16,11	353,51	353,50	1,18	1,17
33,9113	350,64	352,29	351,49	0,88	17,31	353,66	353,87	1,37	1,58
33,8313	350,73	352,24	351,54	0,93	18,78	353,44	353,48	1,20	1,24
33,7552	350,81	352,18	351,59	0,96	20,46	354,38	354,99	2,20	2,81
33,7541	Lávka pro pěší								
33,7530	350,80	352,18	351,59	0,96	20,47	354,38	354,98	2,20	2,80
33,7529	350,79	352,18	351,58	0,95	20,50	354,38	354,97	2,20	2,79
33,7393	350,86	352,16	351,59	0,95	20,46	353,23	352,99	1,07	0,83
33,6837	350,67	352,10	351,51	1,03	20,87	353,26	352,77	1,16	0,67
33,6281	350,47	352,08	351,29	0,79	19,78	353,29	352,56	1,21	0,48
33,5531	350,28	352,06	351,08	0,76	20,35	352,93	352,49	0,87	0,43
33,4820	350,10	352,04	350,78	0,64	17,84	352,59	352,87	0,55	0,83
33,4320	350,05	352,03	350,89	0,65	20,95	352,60	352,30	0,57	0,27
33,3832	350,01	352,03	350,94	0,60	21,90	352,61	352,63	0,58	0,60
33,3497	350,05	352,01	350,94	0,69	18,89	352,56	352,74	0,55	0,73
33,3163	350,10	351,99	350,95	0,83	15,72	352,50	352,85	0,51	0,86
33,2816	350,09	352,00	350,64	0,43	27,24	352,51	352,53	0,51	0,53
33,2800	Železniční jez								
33,2750	349,89	351,11	350,54	0,85	26,07	352,45	351,29	1,34	0,18
33,2533	349,94	351,06	350,59	0,95	26,80	352,50	351,06	1,44	0,00
33,2080	349,58	350,99	350,25	0,94	16,89	352,53	351,39	1,54	0,40
33,2070	Spádový stupeň								

Pokračování Tab. č. 20:

<i>Staničení</i>	<i>Minimální kóta dna</i>	<i>Kóta hladiny</i>	<i>Kritická hloubka</i>	<i>Rychlost</i>	<i>Šířka</i>	<i>LOB</i>	<i>ROB</i>	<i>Vybřežení</i>	
<i>[-]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m · s<sup>-1</sup>]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[cm]</i>	
33,2023	349,51	350,73	350,19	1,13	16,33	352,52	351,32	1,79	0,59
33,1573	349,23	350,65	350,03	1,06	17,87	352,56	351,98	1,91	1,33
33,1208	349,01	350,61	349,73	0,86	17,82	352,60	352,51	1,99	1,90
33,1165	348,92	350,60	349,71	0,85	17,49	352,70	352,35	2,10	1,75
33,0165	348,82	350,40	349,99	1,29	17,04	352,38	352,05	1,98	1,65
32,9165	348,72	349,81	349,76	2,20	13,52	352,06	351,75	2,25	1,94
32,8221	348,62	349,68	349,25	1,28	15,65	351,76	351,47	2,08	1,79
32,7867	348,57	349,36	349,36	2,39	13,36	351,28	351,13	1,92	1,77
32,7514	347,95	349,46	348,75	1,00	15,62	350,80	350,78	1,34	1,32
32,6861	348,03	349,42	348,71	0,99	15,73	350,70	350,66	1,28	1,24
32,6860	347,83	349,42	348,63	0,93	15,73	350,70	350,66	1,28	1,24
32,6058	347,77	349,35	348,58	0,96	15,88	350,36	350,33	1,01	0,98
32,5257	347,70	349,23	348,52	1,03	16,03	350,03	349,99	0,80	0,76
32,4456	347,64	349,08	348,46	1,12	16,20	349,69	349,66	0,61	0,58
32,3721	347,59	348,91	348,41	1,25	16,09	349,38	349,36	0,47	0,45
32,3720	347,39	348,92	348,31	1,15	16,15	349,40	349,36	0,48	0,44
32,2609	347,17	348,56	348,09	1,33	15,24	349,20	349,14	0,64	0,58
32,2568	347,24	348,56	348,01	1,21	15,00	350,41	350,62	1,85	2,06
32,2455	Spádový stupeň								
32,2445	347,32	348,52	348,09	1,37	14,51	350,49	350,70	1,97	2,18
32,2355	347,42	348,46	348,20	1,60	15,06	349,86	350,02	1,40	1,56
32,1735	347,17	348,21	347,98	1,59	16,79	349,47	349,58	1,26	1,37
32,1115	346,92	347,97	347,76	1,50	20,22	349,08	349,14	1,11	1,17
32,0501	346,68	347,69	347,51	1,56	18,77	348,70	348,70	1,01	1,01
31,9816	346,57	347,48		1,20	28,46	348,75	348,62	1,27	1,14
31,8616	346,16	347,00	346,81	1,37	23,77	348,86	348,46	1,86	1,46
31,7955	345,80	346,82		0,97	40,94	348,58	348,37	1,76	1,55
31,7295	345,43	346,41		2,03	17,60	348,29	347,87	1,88	1,46
31,6638	345,07	346,11	345,94	1,77	16,07	348,01	348,19	1,90	2,08

xx.xxxx Nejmeně kapacitní profil



Tab. č. 21: Průběh hladin pro průtok  $Q_5 = 92,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
36,3428	355,99	358,90	357,70	1,41	26,93	357,36	357,35	-1,54	-1,55
36,3407	355,94	358,89	357,64	1,38	27,06	357,31	357,50	-1,58	-1,39
36,3400	Lávka pro pěší								
36,3378	355,91	358,59	357,62	2,02	26,62	357,28	357,50	-1,31	-1,09
36,3028	355,51	358,55	357,34	1,68	34,46	357,56	357,66	-0,99	-0,89
36,2702	355,14	358,51	357,08	1,47	41,62	357,82	357,81	-0,69	-0,70
36,1802	355,03	358,36	356,90	1,55	38,45	357,84	357,82	-0,52	-0,54
36,0902	354,92	358,24	356,74	1,60	42,87	357,86	357,82	-0,38	-0,42
36,0002	354,81	358,10	356,57	1,65	62,56	357,88	357,83	-0,22	-0,27
35,9125	354,71	357,95	356,42	1,72	71,38	357,90	357,83	-0,05	-0,12
35,8725	354,65	357,93	356,42	1,58	53,65	357,35	357,42	-0,58	-0,51
35,8390	354,60	357,91	356,38	1,56	39,58	356,88	357,07	-1,03	-0,84
35,8169	354,57	357,90	356,35	1,55	39,64	356,85	357,04	-1,05	-0,86
35,8035	354,63	357,85	356,29	1,78	31,90	358,60	356,95	0,75	-0,90
35,7975	354,73	357,84	356,39	1,81	28,22	358,60	357,25	0,76	-0,59
35,7973	354,73	357,84	356,38	1,81	28,22	358,60	357,25	0,76	-0,59
35,7970	Pílský jez								
35,7930	354,54	357,58	356,18	1,90	29,69	357,40	357,25	-0,18	-0,33
35,7925	354,52	357,58	356,16	1,89	30,50	357,38	357,25	-0,20	-0,33
35,7761	354,25	357,63	356,12	1,38	52,04	356,74	356,73	-0,89	-0,90
35,7760	354,25	357,63	356,01	1,37	52,04	356,74	356,73	-0,89	-0,90
35,7623	354,28	357,63	355,98	1,31	52,56	356,60	356,59	-1,03	-1,04
35,7351	354,62	357,57	356,26	1,57	51,46	356,83	356,82	-0,74	-0,75
35,7350	354,34	357,57	356,10	1,51	51,47	356,83	356,82	-0,74	-0,75
35,6788	354,15	357,45	356,39	1,78	33,66	357,42	356,95	-0,03	-0,50
35,6368	353,44	357,45	355,65	1,39	36,80	357,24	357,13	-0,21	-0,32
35,6357	353,43	357,45	355,63	1,39	36,80	357,23	357,12	-0,22	-0,33
35,6350	Lávka pro pěší								
35,6338	353,42	357,44	355,63	1,38	36,81	357,22	357,11	-0,22	-0,33
35,6264	354,46	357,40	356,21	1,66	37,98	357,26	356,21	-0,14	-1,19
35,6122	354,47	357,40	356,30	1,60	34,71	356,48	356,00	-0,92	-1,40
35,6032	354,15	357,40	356,06	1,44	37,37	356,49	356,92	-0,91	-0,48
35,5934	354,37	357,37	356,06	1,55	36,56	356,26	357,03	-1,11	-0,34
35,5755	354,35	357,24	356,33	2,03	26,57	357,03	357,21	-0,21	-0,03
35,5355	354,20	357,18	356,14	1,81	28,33	356,09	357,20	-1,09	0,02
35,5033	354,29	357,16	355,97	1,53	36,48	355,85	357,10	-1,31	-0,06
35,4673	354,26	357,09		1,52	30,67	357,06	357,00	-0,03	-0,09
35,4227	353,80	356,94	355,79	1,84	23,82	356,92	356,70	-0,02	-0,24
35,3927	353,65	356,92	355,59	1,59	27,61	356,71	356,70	-0,21	-0,22
35,3417	353,40	356,68	355,36	1,70	24,70	356,67	356,70	-0,01	0,02
35,3120	353,46	356,55	355,38	1,78	24,47	357,19	357,20	0,64	0,65

Pokračování Tab. č. 21:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
35,3040	353,42	356,50		1,96	18,64	357,27	357,30	0,77	0,80
35,2518	353,41	356,47		1,67	23,99	357,20	355,90	0,73	-0,57
35,2325	353,17	356,44	355,02	1,68	24,49	357,19	355,71	0,75	-0,73
35,2001	352,92	356,44	354,69	1,44	34,15	357,21	355,70	0,77	-0,74
35,1368	352,71	356,27	354,79	1,77	37,45	357,49	355,86	1,22	-0,41
35,1145	352,83	356,20	354,84	1,93	30,36	356,54	355,75	0,34	-0,45
35,0720	352,83	356,18	354,81	1,64	29,08	356,05	355,91	-0,13	-0,27
35,0711	Spádový stupeň								
35,0400	352,83	355,97		1,78	24,94	355,99	355,85	0,02	-0,12
35,0357	352,51	355,89		2,11	19,03	356,02	356,39	0,13	0,50
35,0210	352,24	355,84	354,62	2,22	16,71	355,88	355,97	0,04	0,13
34,9924	352,14	355,88	354,18	1,66	27,29	355,80	356,05	-0,08	0,17
34,9474	352,21	355,84	354,26	1,67	21,78	356,05	356,07	0,21	0,23
34,9174	352,11	355,86	353,87	1,35	29,18	358,60	355,57	2,74	-0,29
34,9108	351,88	355,81	354,04	1,63	24,42	357,19	356,24	1,38	0,43
34,9068	351,89	355,80	354,04	1,64	24,32	357,20	356,25	1,40	0,45
34,8950	Lávka pro pěší								
34,8910	351,88	355,78	354,04	1,65	24,21	357,20	356,25	1,42	0,47
34,8830	351,88	355,77	354,04	1,66	24,18	357,19	356,24	1,42	0,47
34,8202	352,17	355,76		1,32	24,95	357,43	356,80	1,67	1,04
34,7938	352,32	355,73	354,01	1,39	25,74	357,60	356,75	1,87	1,02
34,7638	352,41	355,60		1,95	21,28	359,06	357,27	3,46	1,67
34,7431	352,58	355,47	354,50	2,35	16,30	357,98	357,95	2,51	2,48
34,7400	Silniční most								
34,7370	351,97	355,36		2,50	13,86	358,04	357,98	2,68	2,62
34,7318	352,03	355,38		2,36	15,53	357,73	357,97	2,35	2,59
34,7172	351,96	355,36	354,19	2,31	15,61	357,66	357,90	2,30	2,54
34,7160	Lávka pro pěší								
34,7140	351,94	355,35		2,30	15,63	357,65	357,88	2,30	2,53
34,6745	352,23	355,35		1,65	25,43	356,66	356,37	1,31	1,02
34,6411	352,47	355,32		1,41	35,34	355,82	355,08	0,50	-0,24
34,6410	352,02	355,29		1,35	35,18	355,82	355,08	0,53	-0,21
34,6014	351,92	355,26		1,30	42,17	356,01	355,38	0,75	0,12
34,5421	352,48	354,98		2,15	24,92	355,76	355,99	0,78	1,01
34,5420	352,20	355,00		1,99	25,23	355,76	355,99	0,76	0,99
34,5158	352,16	354,94		2,00	25,14	355,70	355,93	0,76	0,99
34,5005	352,20	354,91	354,04	1,93	27,44	355,39	355,82	0,48	0,91
34,4832	351,99	354,86		1,98	25,30	355,22	355,49	0,36	0,63
34,4680	351,99	354,83	353,83	1,94	24,65	354,63	355,80	-0,20	0,97
34,4530	351,80	354,76	353,77	2,12	26,53	354,41	355,70	-0,35	0,94
34,4372	351,89	354,77		1,83	24,10	355,02	355,16	0,25	0,39

Pokračování Tab. č. 21:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m·s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
34,4203	351,94	354,75	353,64	1,79	23,47	355,15	356,60	0,40	1,85
34,3983	351,90	354,75		1,58	28,49	356,00	355,96	1,25	1,21
34,3881	352,34	354,67		1,88	27,90	356,00	356,08	1,33	1,41
34,3880	352,02	354,69		1,73	27,86	356,00	356,08	1,31	1,39
34,3777	352,09	354,69	353,71	1,59	30,74	355,50	355,70	0,81	1,01
34,3385	352,34	354,72	353,55	0,92	68,40	355,85	355,18	1,13	0,46
34,3335	Silniční most								
34,3289	352,34	354,65		0,96	68,17	355,85	355,18	1,20	0,53
34,3092	352,00	354,55		1,54	36,97	354,80	354,46	0,25	-0,09
34,2231	352,53	354,12	353,84	2,48	31,74	353,90	354,02	-0,22	-0,10
34,2230	352,33	354,15	353,76	2,31	32,03	354,10	354,02	-0,05	-0,13
34,2223	352,33	354,15	353,75	2,30	31,93	354,10	354,02	-0,05	-0,13
34,1673	351,67	354,07	353,14	1,86	29,00	354,41	354,04	0,34	-0,03
34,1165	351,07	354,04	352,63	1,67	24,52	354,70	354,05	0,66	0,01
34,0615	350,82	354,02	352,47	1,48	26,54	354,65	353,94	0,63	-0,08
34,0114	350,60	354,00	352,27	1,35	29,23	354,61	353,84	0,61	-0,16
34,0012	350,81	353,88	352,63	1,93	19,31	354,12	354,09	0,24	0,21
33,9931	Silniční most								
33,9851	350,77	353,91		1,61	26,04	354,04	353,96	0,13	0,05
33,9718	350,54	353,87	352,34	1,74	24,83	353,51	353,50	-0,36	-0,37
33,9113	350,64	353,78	352,50	1,70	31,74	353,66	353,87	-0,12	0,09
33,8313	350,73	353,64	352,56	1,69	32,95	353,44	353,48	-0,20	-0,16
33,7552	350,81	353,52	352,52	1,72	31,91	354,39	354,98	0,87	1,46
33,7541	Lávka pro pěší								
33,7530	350,80	353,51	352,53	1,74	31,64	354,38	354,98	0,87	1,47
33,7529	350,79	353,51	352,52	1,73	31,71	354,38	354,98	0,87	1,47
33,7393	350,86	353,48	352,48	1,76	32,58	353,23	352,99	-0,25	-0,49
33,6837	350,67	353,36	352,50	1,91	30,06	353,26	352,77	-0,10	-0,59
33,6281	350,47	353,30	352,19	1,81	55,57	353,29	352,56	-0,01	-0,74
33,5531	350,28	353,22	352,13	1,84	52,40	352,93	352,49	-0,29	-0,73
33,4820	350,10	353,20	351,77	1,57	49,51	352,59	352,87	-0,61	-0,33
33,4320	350,05	353,14	351,91	1,62	48,77	352,60	352,30	-0,54	-0,84
33,3832	350,01	353,11	351,81	1,58	55,38	352,61	352,63	-0,50	-0,48
33,3497	350,05	353,01	351,92	1,92	34,51	352,56	352,74	-0,45	-0,27
33,3163	350,10	352,80	352,09	2,54	19,04	352,50	352,85	-0,30	0,05
33,2816	350,09	352,67	351,43	1,27	38,06	352,51	352,53	-0,16	-0,14
33,2800	Železniční jez								
33,2750	349,89	352,64	351,36	1,29	47,29	352,45	351,29	-0,19	-1,35
33,2533	349,94	352,62	351,41	1,30	47,27	352,50	351,06	-0,12	-1,56
33,2080	349,58	352,50	351,29	1,69	30,09	352,53	351,39	0,03	-1,11
33,2070	Spádový stupeň								

Pokračování Tab. č. 21:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m·s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
33,2023	349,51	352,44	351,22	1,71	29,98	352,52	351,32	0,08	-1,12
33,1573	349,23	352,36	351,07	1,65	45,34	352,56	351,98	0,20	-0,38
33,1208	349,01	352,28	350,81	1,59	25,56	352,60	352,51	0,32	0,23
33,1165	348,92	352,26	350,78	1,62	24,58	352,70	352,35	0,44	0,09
33,0165	348,82	351,92	351,02	2,03	24,18	352,38	352,05	0,46	0,13
32,9165	348,72	351,58	350,85	2,21	23,78	352,06	351,75	0,48	0,17
32,8221	348,62	351,38	350,31	1,92	26,17	351,76	351,47	0,38	0,09
32,7867	348,57	351,25	350,42	2,16	32,63	351,28	351,13	0,03	-0,12
32,7514	347,95	351,23	349,80	1,81	47,31	350,80	350,78	-0,43	-0,45
32,6861	348,03	351,10	349,75	1,86	47,14	350,70	350,66	-0,40	-0,44
32,6860	347,83	351,11	349,68	1,81	47,28	350,70	350,66	-0,41	-0,45
32,6058	347,77	350,93	349,66	1,87	49,30	350,36	350,33	-0,57	-0,60
32,5257	347,70	350,70	349,63	1,96	40,02	350,03	349,99	-0,67	-0,71
32,4456	347,64	350,52	349,58	1,96	54,75	349,69	349,66	-0,83	-0,86
32,3721	347,59	350,38	349,52	1,89	69,33	349,38	349,36	-1,00	-1,02
32,3720	347,39	350,38	349,45	1,84	69,34	349,40	349,36	-0,98	-1,02
32,2609	347,17	350,12	349,24	1,83	69,09	349,20	349,14	-0,92	-0,98
32,2568	347,24	350,11	349,28	1,72	35,58	350,41	350,62	0,30	0,51
32,2455	Spádový stupeň								
32,2445	347,32	350,05	349,36	1,88	33,08	350,49	350,70	0,44	0,65
32,2355	347,42	349,99	349,30	1,97	37,37	349,86	350,02	-0,13	0,03
32,1735	347,17	349,46	348,97	2,24	29,02	349,47	349,58	0,01	0,12
32,1115	346,92	349,10	348,64	2,39	25,84	349,08	349,14	-0,02	0,04
32,0501	346,68	348,54	348,41	3,19	21,10	348,70	348,70	0,16	0,16
31,9816	346,57	348,49		2,00	31,90	348,75	348,62	0,26	0,13
31,8616	346,16	348,03	347,67	1,81	50,43	348,86	348,46	0,83	0,43
31,7955	345,80	347,92		1,35	46,64	348,58	348,37	0,66	0,45
31,7295	345,43	347,77		1,72	42,00	348,29	347,87	0,52	0,10
31,6638	345,07	347,52	346,95	2,12	33,26	348,01	348,19	0,49	0,67

xx.xxxx	vybřežení
xx.xxxx	vybřeží se nad břehovou čáru, ale bez škody (pokračování svahu)

Tab. č. 22: Průběh hladin pro průtok  $Q_{20} = 135,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
36,3428	355,99	359,30	358,08	1,70	30,35	357,36	357,35	-1,94	-1,95
36,3407	355,94	359,28	358,03	1,67	30,71	357,31	357,50	-1,97	-1,78
36,3400	Lávka pro pěší								
36,3378	355,91	359,11	358,09	2,35	29,33	357,28	357,50	-1,83	-1,61
36,3028	355,51	359,09	357,72	1,96	36,17	357,56	357,66	-1,53	-1,43
36,2702	355,14	359,06	357,50	1,68	42,50	357,82	357,81	-1,24	-1,25
36,1802	355,03	358,90	357,34	1,79	52,74	357,84	357,82	-1,06	-1,08
36,0902	354,92	358,78	357,16	1,82	59,38	357,86	357,82	-0,92	-0,96
36,0002	354,81	358,71	356,99	1,61	65,43	357,88	357,83	-0,83	-0,88
35,9125	354,71	358,67	356,84	1,27	72,14	357,90	357,83	-0,77	-0,84
35,8725	354,65	358,57	356,87	1,71	55,47	357,35	357,42	-1,22	-1,15
35,8390	354,60	358,54	356,82	1,78	41,58	356,88	357,07	-1,66	-1,47
35,8169	354,57	358,52	356,79	1,77	41,64	356,85	357,04	-1,67	-1,48
35,8035	354,63	358,46	356,74	2,06	31,92	358,60	356,95	0,14	-1,51
35,7975	354,73	358,45	356,93	2,07	38,93	358,60	357,25	0,15	-1,20
35,7973	354,73	358,45	356,93	2,07	38,92	358,60	357,25	0,15	-1,20
35,7970	Pílský jez								
35,7930	354,54	358,25	356,73	2,01	30,50	357,40	357,25	-0,85	-1,00
35,7925	354,52	358,25	356,71	2,00	30,50	357,38	357,25	-0,87	-1,00
35,7761	354,25	358,31	356,53	1,42	52,78	356,74	356,73	-1,57	-1,58
35,7760	354,25	358,31	356,44	1,45	52,78	356,74	356,73	-1,57	-1,58
35,7623	354,28	358,31	356,40	1,41	52,78	356,60	356,59	-1,71	-1,72
35,7351	354,62	358,27	356,68	1,52	52,78	356,83	356,82	-1,44	-1,45
35,7350	354,34	358,27	356,53	1,53	52,78	356,83	356,82	-1,44	-1,45
35,6788	354,15	358,15	356,91	1,83	37,29	357,42	356,95	-0,73	-1,20
35,6368	353,44	358,16	356,23	1,48	41,16	357,24	357,13	-0,92	-1,03
35,6357	353,43	358,16	356,22	1,48	41,16	357,23	357,12	-0,93	-1,04
35,6350	Lávka pro pěší								
35,6338	353,42	358,06	356,21	1,53	41,16	357,22	357,11	-0,84	-0,95
35,6264	354,46	358,03	356,62	1,80	37,98	357,26	356,21	-0,77	-1,82
35,6122	354,47	358,02	356,78	1,73	34,71	356,48	356,00	-1,54	-2,02
35,6032	354,15	358,02	356,52	1,59	38,53	356,49	356,92	-1,53	-1,10
35,5934	354,37	357,99	356,46	1,72	37,93	356,26	357,03	-1,73	-0,96
35,5755	354,35	357,85	356,73	2,24	27,52	357,03	357,21	-0,82	-0,64
35,5355	354,20	357,80	356,54	2,01	29,34	356,09	357,20	-1,71	-0,60
35,5033	354,29	357,80	356,32	1,68	38,12	355,85	357,10	-1,95	-0,70
35,4673	354,26	357,73		1,68	31,26	357,06	357,00	-0,67	-0,73
35,4227	353,80	357,58	356,20	2,06	30,62	356,92	356,70	-0,66	-0,88
35,3927	353,65	357,56	355,95	1,80	33,59	356,71	356,70	-0,85	-0,86
35,3417	353,40	357,36	355,79	1,80	31,29	356,67	356,70	-0,69	-0,66
35,3120	353,46	357,23	355,79	1,95	34,79	357,19	357,20	-0,04	-0,03

Pokračování Tab. č. 22:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
35,3040	353,42	357,15		2,25	21,52	357,27	357,30	0,12	0,15
35,2518	353,41	357,12		1,90	24,76	357,20	355,90	0,08	-1,22
35,2325	353,17	357,10	355,49	1,91	26,99	357,19	355,71	0,09	-1,39
35,2001	352,92	357,11	355,11	1,60	35,35	357,21	355,70	0,10	-1,41
35,1368	352,71	356,99	355,27	1,82	41,80	357,49	355,86	0,50	-1,13
35,1145	352,83	356,92	355,34	2,02	44,32	356,54	355,75	-0,38	-1,17
35,0720	352,83	356,90	355,25	1,77	36,54	356,05	355,91	-0,85	-0,99
35,0711	Spádový stupeň								
35,0400	352,83	356,69		1,94	24,98	355,99	355,85	-0,70	-0,84
35,0357	352,51	356,58		2,36	19,95	356,02	356,39	-0,56	-0,19
35,0210	352,24	356,54	355,14	2,46	25,58	355,88	355,97	-0,66	-0,57
34,9924	352,14	356,61	354,67	1,78	33,81	355,80	356,05	-0,81	-0,56
34,9474	352,21	356,54	354,71	1,91	36,76	356,05	356,07	-0,49	-0,47
34,9174	352,11	356,57	354,26	1,53	30,58	358,60	355,57	2,03	-1,00
34,9108	351,88	356,51	354,58	1,79	48,17	357,19	356,24	0,68	-0,27
34,9068	351,89	356,51	354,59	1,81	48,14	357,20	356,25	0,69	-0,26
34,8950	Lávka pro pěší								
34,8910	351,88	356,48	354,59	1,82	48,10	357,20	356,25	0,72	-0,23
34,8830	351,88	356,47	354,58	1,82	32,52	357,19	356,24	0,72	-0,23
34,8202	352,17	356,45		1,50	32,17	357,43	356,80	0,98	0,35
34,7938	352,32	356,43	354,40	1,55	33,00	357,60	356,75	1,17	0,32
34,7638	352,41	356,26		2,18	23,35	359,06	357,27	2,80	1,01
34,7431	352,58	356,07	354,96	2,75	16,64	357,98	357,95	1,91	1,88
34,7400	Silniční most								
34,7370	351,97	355,86		3,08	14,34	358,04	357,98	2,18	2,12
34,7318	352,03	355,89		2,86	16,38	357,73	357,97	1,84	2,08
34,7172	351,96	355,87	354,70	2,81	16,45	357,66	357,90	1,79	2,03
34,7160	Lávka pro pěší								
34,7140	351,94	355,86		2,80	16,46	357,65	357,88	1,79	2,02
34,6745	352,23	355,90		1,92	27,65	356,66	356,37	0,76	0,47
34,6411	352,47	355,88		1,58	37,71	355,82	355,08	-0,06	-0,80
34,6410	352,02	355,85		1,53	37,71	355,82	355,08	-0,03	-0,77
34,6014	351,92	355,82		1,40	48,07	356,01	355,38	0,19	-0,44
34,5421	352,48	355,52		2,32	31,18	355,76	355,99	0,24	0,47
34,5420	352,20	355,54		2,19	31,34	355,76	355,99	0,22	0,45
34,5158	352,16	355,45		2,22	31,12	355,70	355,93	0,25	0,48
34,5005	352,20	355,42	354,44	2,16	32,54	355,39	355,82	-0,03	0,40
34,4832	351,99	355,36		2,22	31,53	355,22	355,49	-0,14	0,13
34,4680	351,99	355,31	354,28	2,27	25,74	354,63	355,80	-0,68	0,49
34,4530	351,80	355,26	354,22	2,33	31,02	354,41	355,70	-0,85	0,44
34,4372	351,89	355,25		2,17	25,53	355,02	355,16	-0,23	-0,09

Pokračování Tab. č. 22:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
34,4203	351,94	355,23	354,01	2,15	26,92	355,15	356,60	-0,08	1,37
34,3983	351,90	355,23		1,86	29,69	356,00	355,96	0,77	0,73
34,3881	352,34	355,15		2,16	29,16	356,00	356,08	0,85	0,93
34,3880	352,02	355,17		2,02	29,11	356,00	356,08	0,83	0,91
34,3777	352,09	355,18	354,03	1,85	31,70	355,50	355,70	0,32	0,52
34,3385	352,34	355,23	353,93	0,99	70,44	355,85	355,18	0,62	-0,05
34,3335	Silniční most								
34,3289	352,34	355,14		1,04	69,84	355,85	355,18	0,71	0,04
34,3092	352,00	355,01		1,76	39,03	354,80	354,46	-0,21	-0,55
34,2231	352,53	354,68	354,17	2,45	35,41	353,90	354,02	-0,78	-0,66
34,2230	352,33	354,70	354,09	2,35	35,34	354,10	354,02	-0,60	-0,68
34,2223	352,33	354,69	354,08	2,34	35,33	354,10	354,02	-0,59	-0,67
34,1673	351,67	354,63	353,51	2,07	33,85	354,41	354,04	-0,22	-0,59
34,1165	351,07	354,58	353,03	1,96	32,48	354,70	354,05	0,12	-0,53
34,0615	350,82	354,56	352,86	1,76	38,43	354,65	353,94	0,09	-0,62
34,0114	350,60	354,54	352,67	1,61	37,07	354,61	353,84	0,07	-0,70
34,0012	350,81	354,37	353,06	2,36	21,90	354,12	354,09	-0,25	-0,28
33,9931	Silniční most								
33,9851	350,77	354,42		1,92	27,52	354,04	353,96	-0,38	-0,46
33,9718	350,54	354,36	352,81	2,10	25,69	353,51	353,50	-0,85	-0,86
33,9113	350,64	354,28	352,93	1,93	48,47	353,66	353,87	-0,62	-0,41
33,8313	350,73	354,15	352,97	1,93	45,43	353,44	353,48	-0,71	-0,67
33,7552	350,81	354,05	352,91	1,94	37,61	354,39	354,98	0,34	0,34
33,7541	Lávka pro pěší								
33,7530	350,80	354,03	352,90	1,95	37,59	354,38	354,98	0,35	0,35
33,7529	350,79	354,03	352,90	1,95	37,60	354,38	354,98	0,35	0,35
33,7393	350,86	354,01	352,91	1,96	37,84	353,23	352,99	-0,78	-1,02
33,6837	350,67	353,88	352,88	2,14	48,63	353,26	352,77	-0,62	-1,11
33,6281	350,47	353,82	352,60	2,10	56,65	353,29	352,56	-0,53	-1,26
33,5531	350,28	353,81	352,52	1,86	53,62	352,93	352,49	-0,88	-1,32
33,4820	350,10	353,78	352,21	1,66	50,79	352,59	352,87	-1,19	-0,91
33,4320	350,05	353,73	352,29	1,73	54,39	352,60	352,30	-1,13	-1,43
33,3832	350,01	353,72	352,18	1,55	69,98	352,61	352,63	-1,11	-1,09
33,3497	350,05	353,58	352,33	2,11	50,95	352,56	352,74	-1,02	-0,84
33,3163	350,10	353,25	352,56	3,02	32,62	352,50	352,85	-0,75	-0,40
33,2816	350,09	353,23	351,76	1,49	38,30	352,51	352,53	-0,72	-0,70
33,2800	Železniční jez								
33,2750	349,89	353,22	351,70	1,39	47,46	352,45	351,29	-0,77	-1,93
33,2533	349,94	353,20	351,73	1,39	47,44	352,50	351,06	-0,70	-2,14
33,2080	349,58	353,06	351,70	1,91	31,79	352,53	351,39	-0,53	-1,67
33,2070	Spádový stupeň								

Pokračování Tab. č. 22:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
33,2023	349,51	352,98	351,64	1,97	31,79	352,52	351,32	-0,46	-1,66
33,1573	349,23	352,92	351,48	1,76	52,67	352,56	351,98	-0,36	-0,94
33,1208	349,01	352,83	351,24	1,76	53,25	352,60	352,51	-0,23	-0,32
33,1165	348,92	352,81	351,22	1,79	55,38	352,70	352,35	-0,11	-0,46
33,0165	348,82	352,46	351,44	2,24	50,88	352,38	352,05	-0,08	-0,41
32,9165	348,72	352,10	351,27	2,45	45,78	352,06	351,75	-0,04	-0,35
32,8221	348,62	351,89	350,76	2,21	44,09	351,76	351,47	-0,13	-0,42
32,7867	348,57	351,74	350,84	2,47	53,47	351,28	351,13	-0,46	-0,61
32,7514	347,95	351,71	350,30	2,21	54,49	350,80	350,78	-0,91	-0,93
32,6861	348,03	351,55	350,25	2,28	53,84	350,70	350,66	-0,85	-0,89
32,6860	347,83	351,56	350,17	2,23	53,97	350,70	350,66	-0,86	-0,90
32,6058	347,77	351,35	350,13	2,26	58,66	350,36	350,33	-0,99	-1,02
32,5257	347,70	351,11	350,08	2,32	63,56	350,03	349,99	-1,08	-1,12
32,4456	347,64	350,92	350,04	2,24	70,37	349,69	349,66	-1,23	-1,26
32,3721	347,59	350,80	350,01	2,08	73,42	349,38	349,36	-1,42	-1,44
32,3720	347,39	350,80	349,93	2,05	73,46	349,40	349,36	-1,40	-1,44
32,2609	347,17	350,58	349,78	1,91	73,34	349,20	349,14	-1,38	-1,44
32,2568	347,24	350,52	349,64	1,94	62,58	350,41	350,62	-0,11	0,10
32,2455	Spádový stupeň								
32,2445	347,32	350,44	349,72	2,14	53,48	350,49	350,70	0,05	0,26
32,2355	347,42	350,41	349,72	2,12	67,78	349,86	350,02	-0,55	-0,39
32,1735	347,17	349,91	349,33	2,46	45,28	349,47	349,58	-0,44	-0,33
32,1115	346,92	349,58	349,00	2,64	42,09	349,08	349,14	-0,50	-0,44
32,0501	346,68	348,79	348,79	3,93	23,80	348,70	348,70	-0,09	-0,09
31,9816	346,57	348,83		2,37	34,80	348,75	348,62	-0,08	-0,21
31,8616	346,16	348,48	347,92	1,82	60,26	348,86	348,46	0,38	-0,02
31,7955	345,80	348,38		1,49	51,14	348,58	348,37	0,20	-0,01
31,7295	345,43	348,24		1,83	47,17	348,29	347,87	0,05	-0,37
31,6638	345,07	348,00	347,36	2,20	41,60	348,01	348,19	0,01	0,19

xx.xxxx	vybřežení
xx.xxxx	vybřeží se nad břehovou čáru, ale bez škody (pokračování svahu)



Tab. č. 23: Průběh hladin pro průtok  $Q_{100} = 194,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
36,3428	355,99	360,00	358,43	1,83	34,88	357,36	357,35	-2,64	-2,65
36,3407	355,94	359,99	358,38	1,79	34,88	357,31	357,50	-2,68	-2,49
36,3400	Lávka pro pěší								
36,3378	355,91	359,85	358,51	2,59	34,88	357,28	357,50	-2,57	-2,35
36,3028	355,51	359,85	358,23	2,15	40,69	357,56	357,66	-2,29	-2,19
36,2702	355,14	359,84	357,95	1,81	46,09	357,82	357,81	-2,02	-2,03
36,1802	355,03	359,72	357,82	1,85	52,74	357,84	357,82	-1,88	-1,90
36,0902	354,92	359,64	357,69	1,86	59,38	357,86	357,82	-1,78	-1,82
36,0002	354,81	359,61	357,55	1,51	66,03	357,88	357,83	-1,73	-1,78
35,9125	354,71	359,60	357,41	1,15	72,51	357,90	357,83	-1,70	-1,77
35,8725	354,65	359,50	357,40	1,76	57,90	357,35	357,42	-2,15	-2,08
35,8390	354,60	359,44	357,29	1,91	44,32	356,88	357,07	-2,56	-2,37
35,8169	354,57	359,43	357,26	1,90	44,38	356,85	357,04	-2,58	-2,39
35,8035	354,63	359,37	357,27	2,20	44,29	358,60	356,95	-0,77	-2,42
35,7975	354,73	359,38	357,46	2,09	42,24	358,60	357,25	-0,78	-2,13
35,7973	354,73	359,38	357,46	2,09	42,24	358,60	357,25	-0,78	-2,13
35,7970	Pílský jez								
35,7930	354,54	359,25	357,26	2,05	30,50	357,40	357,25	-1,85	-2,00
35,7925	354,52	359,25	357,25	2,05	30,50	357,38	357,25	-1,87	-2,00
35,7761	354,25	359,32	357,00	1,39	52,78	356,74	356,73	-2,58	-2,59
35,7760	354,25	359,32	356,91	1,44	52,78	356,74	356,73	-2,58	-2,59
35,7623	354,28	359,32	356,85	1,42	52,78	356,60	356,59	-2,72	-2,73
35,7351	354,62	359,30	357,12	1,44	52,78	356,83	356,82	-2,47	-2,48
35,7350	354,34	359,30	357,00	1,49	52,78	356,83	356,82	-2,47	-2,48
35,6788	354,15	359,19	357,32	1,80	37,29	357,42	356,95	-1,77	-2,24
35,6368	353,44	359,20	356,77	1,50	41,16	357,24	357,13	-1,96	-2,07
35,6357	353,43	359,20	356,76	1,50	41,16	357,23	357,12	-1,97	-2,08
35,6350	Lávka pro pěší								
35,6338	353,42	359,16	356,75	1,51	41,16	357,22	357,11	-1,94	-2,05
35,6264	354,46	359,13	357,16	1,77	37,98	357,26	356,21	-1,87	-2,92
35,6122	354,47	359,12	357,12	1,69	34,71	356,48	356,00	-2,64	-3,12
35,6032	354,15	359,13	356,99	1,57	43,12	356,49	356,92	-2,64	-2,21
35,5934	354,37	359,11	357,03	1,71	40,40	356,26	357,03	-2,85	-2,08
35,5755	354,35	358,99	357,19	2,16	29,30	357,03	357,21	-1,96	-1,78
35,5355	354,20	358,96	357,01	1,99	31,21	356,09	357,20	-2,87	-1,76
35,5033	354,29	358,98	356,78	1,62	39,88	355,85	357,10	-3,13	-1,88
35,4673	354,26	358,93		1,66	32,37	357,06	357,00	-1,87	-1,93
35,4227	353,80	358,84	356,68	1,95	32,31	356,92	356,70	-1,92	-2,14
35,3927	353,65	358,84	356,41	1,70	35,96	356,71	356,70	-2,13	-2,14
35,3417	353,40	358,70	356,24	1,52	33,54	356,67	356,70	-2,03	-2,00
35,3120	353,46	358,69	356,27	1,66	36,87	357,19	357,20	-1,50	-1,49

Pokračování Tab. 23:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
35,3040	353,42	358,58		2,11	23,28	357,27	357,30	-1,31	-1,28
35,2518	353,41	358,58		1,81	24,86	357,20	355,90	-1,38	-2,68
35,2325	353,17	358,58	355,98	1,74	33,58	357,19	355,71	-1,39	-2,87
35,2001	352,92	358,59	355,62	1,45	35,53	357,21	355,70	-1,38	-2,89
35,1368	352,71	358,57	355,81	1,44	42,38	357,49	355,86	-1,08	-2,71
35,1145	352,83	358,55	355,90	1,55	49,58	356,54	355,75	-2,01	-2,80
35,0720	352,83	358,53	355,74	1,49	46,91	356,05	355,91	-2,48	-2,62
35,0711	Spádový stupeň								
35,0400	352,83	358,33		1,75	24,98	355,99	355,85	-2,34	-2,48
35,0357	352,51	358,24		2,15	19,95	356,02	356,39	-2,22	-1,85
35,0210	352,24	358,25	355,75	2,09	25,58	355,88	355,97	-2,37	-2,28
34,9924	352,14	358,31	355,23	1,49	33,81	355,80	356,05	-2,51	-2,26
34,9474	352,21	358,30	355,23	1,46	36,76	356,05	356,07	-2,25	-2,23
34,9174	352,11	358,30	354,73	1,37	33,96	358,60	355,57	0,30	-2,73
34,9108	351,88	358,31	355,18	1,22	62,34	357,19	356,24	-1,12	-2,07
34,9068	351,89	358,31	355,21	1,22	62,33	357,20	356,25	-1,11	-2,06
34,8950	Lávka pro pěší								
34,8910	351,88	358,29	355,21	1,22	62,32	357,20	356,25	-1,09	-2,04
34,8830	351,88	358,24	355,21	1,50	33,94	357,19	356,24	-1,05	-2,00
34,8202	352,17	358,24		1,29	34,55	357,43	356,80	-0,81	-1,44
34,7938	352,32	358,24	354,84	1,26	49,54	357,60	356,75	-0,64	-1,49
34,7638	352,41	358,14		1,75	30,18	359,06	357,27	0,92	-0,87
34,7431	352,58	358,00	355,50	2,37	17,79	357,98	357,95	-0,02	-0,05
34,7400	Silniční most								
34,7370	351,97	357,30		3,00	15,72	358,04	357,98	0,74	0,68
34,7318	352,03	357,30		2,69	19,26	357,73	357,97	0,43	0,67
34,7172	351,96	357,28	355,30	2,66	19,46	357,66	357,90	0,38	0,62
34,7160	Lávka pro pěší								
34,7140	351,94	356,39		3,40	17,33	357,65	357,88	1,26	1,49
34,6745	352,23	356,50		2,22	30,36	356,66	356,37	0,16	-0,13
34,6411	352,47	356,50		1,79	37,71	355,82	355,08	-0,68	-1,42
34,6410	352,02	356,46		1,75	37,71	355,82	355,08	-0,64	-1,38
34,6014	351,92	356,45		1,52	49,86	356,01	355,38	-0,44	-1,07
34,5421	352,48	356,14		2,46	34,35	355,76	355,99	-0,38	-0,15
34,5420	352,20	356,16		2,35	34,35	355,76	355,99	-0,40	-0,17
34,5158	352,16	356,08		2,37	34,35	355,70	355,93	-0,38	-0,15
34,5005	352,20	356,07	354,90	2,29	41,33	355,39	355,82	-0,68	-0,25
34,4832	351,99	356,00		2,38	32,75	355,22	355,49	-0,78	-0,51
34,4680	351,99	355,90	354,75	2,59	28,85	354,63	355,80	-1,27	-0,10
34,4530	351,80	355,89	354,76	2,47	36,11	354,41	355,70	-1,48	-0,19
34,4372	351,89	355,83		2,52	25,53	355,02	355,16	-0,81	-0,67

Pokračování Tab. 23:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
34,4203	351,94	355,81	354,45	2,47	34,06	355,15	356,60	-0,66	0,79
34,3983	351,90	355,83		2,15	31,03	356,00	355,96	0,17	0,13
34,3881	352,34	355,73		2,42	30,61	356,00	356,08	0,27	0,35
34,3880	352,02	355,75		2,30	30,62	356,00	356,08	0,25	0,33
34,3777	352,09	355,77	354,37	2,10	47,50	355,50	355,70	-0,27	-0,07
34,3385	352,34	355,86	354,16	1,07	75,63	355,85	355,18	-0,01	-0,68
34,3335	Silniční most								
34,3289	352,34	355,73		1,13	74,69	355,85	355,18	0,12	-0,55
34,3092	352,00	355,58		1,97	45,34	354,80	354,46	-0,78	-1,12
34,2231	352,53	355,29	354,55	2,55	54,76	353,90	354,02	-1,39	-1,27
34,2230	352,33	355,30	354,49	2,48	54,76	354,10	354,02	-1,20	-1,28
34,2223	352,33	355,30	354,48	2,47	54,76	354,10	354,02	-1,20	-1,28
34,1673	351,67	355,23	353,93	2,31	35,95	354,41	354,04	-0,82	-1,19
34,1165	351,07	355,18	353,50	2,26	32,71	354,70	354,05	-0,48	-1,13
34,0615	350,82	355,17	353,30	2,02	38,89	354,65	353,94	-0,52	-1,23
34,0114	350,60	355,16	353,12	1,82	46,80	354,61	353,84	-0,55	-1,32
34,0012	350,81	354,88	353,57	2,85	22,22	354,12	354,09	-0,76	-0,79
33,9931	Silniční most								
33,9851	350,77	354,96		2,28	27,76	354,04	353,96	-0,92	-1,00
33,9718	350,54	354,88	353,34	2,54	25,69	353,51	353,50	-1,37	-1,38
33,9113	350,64	354,84	353,55	2,13	60,71	353,66	353,87	-1,18	-0,97
33,8313	350,73	354,70	353,41	2,17	50,74	353,44	353,48	-1,26	-1,22
33,7552	350,81	354,59	353,33	2,22	38,53	354,39	354,98	-0,20	0,39
33,7541	Lávka pro pěší								
33,7530	350,80	354,56	353,34	2,24	38,49	354,38	354,98	-0,18	0,42
33,7529	350,79	354,56	353,33	2,24	38,50	354,38	354,98	-0,18	0,42
33,7393	350,86	354,53	353,34	2,26	43,52	353,23	352,99	-1,30	-1,54
33,6837	350,67	354,39	353,33	2,48	50,99	353,26	352,77	-1,13	-1,62
33,6281	350,47	354,41	353,08	2,08	57,87	353,29	352,56	-1,12	-1,85
33,5531	350,28	354,37	353,00	2,04	54,79	352,93	352,49	-1,44	-1,88
33,4820	350,10	354,34	352,78	1,85	52,69	352,59	352,87	-1,75	-1,47
33,4320	350,05	354,29	352,81	1,92	60,52	352,60	352,30	-1,69	-1,99
33,3832	350,01	354,30	352,65	1,67	70,88	352,61	352,63	-1,69	-1,67
33,3497	350,05	354,14	352,85	2,30	53,14	352,56	352,74	-1,58	-1,40
33,3163	350,10	353,75	353,09	3,38	34,95	352,50	352,85	-1,25	-0,90
33,2816	350,09	353,73	352,18	1,78	38,54	352,51	352,53	-1,22	-1,20
33,2800	Železniční jez								
33,2750	349,89	353,73	352,10	1,60	47,46	352,45	351,29	-1,28	-2,44
33,2533	349,94	353,71	352,10	1,60	47,46	352,50	351,06	-1,21	-2,65
33,2080	349,58	353,52	352,21	2,29	31,91	352,53	351,39	-0,99	-2,13
33,2070	Spádový stupeň								

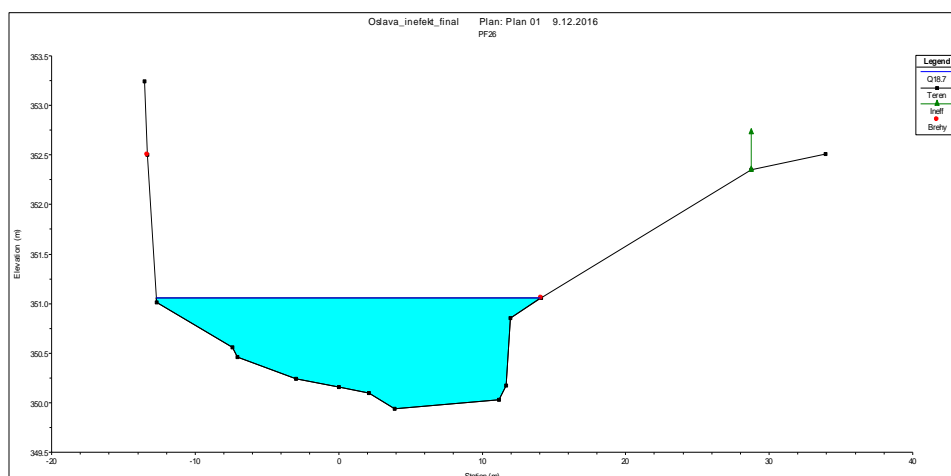
Pokračování Tab. 23:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
33,2023	349,51	353,41	352,14	2,39	31,91	352,52	351,32	-0,89	-2,09
33,1573	349,23	353,37	351,96	2,02	58,00	352,56	351,98	-0,81	-1,39
33,1208	349,01	353,32	351,73	1,78	69,23	352,60	352,51	-0,72	-0,81
33,1165	348,92	353,29	351,72	1,86	70,73	352,70	352,35	-0,59	-0,94
33,0165	348,82	352,98	351,92	2,35	64,77	352,38	352,05	-0,60	-0,93
32,9165	348,72	352,65	351,75	2,62	60,87	352,06	351,75	-0,59	-0,90
32,8221	348,62	352,48	351,26	2,37	60,97	351,76	351,47	-0,72	-1,01
32,7867	348,57	352,30	351,36	2,75	66,94	351,28	351,13	-1,02	-1,17
32,7514	347,95	352,22	350,82	2,67	69,58	350,80	350,78	-1,42	-1,44
32,6861	348,03	352,02	350,76	2,78	67,04	350,70	350,66	-1,32	-1,36
32,6860	347,83	352,03	350,71	2,73	67,83	350,70	350,66	-1,33	-1,37
32,6058	347,77	351,79	350,68	2,71	69,23	350,36	350,33	-1,43	-1,46
32,5257	347,70	351,55	350,66	2,66	72,71	350,03	349,99	-1,52	-1,56
32,4456	347,64	351,37	350,62	2,50	74,96	349,69	349,66	-1,68	-1,71
32,3721	347,59	351,25	350,48	2,32	79,93	349,38	349,36	-1,87	-1,89
32,3720	347,39	351,25	350,44	2,29	79,97	349,40	349,36	-1,85	-1,89
32,2609	347,17	351,05	350,23	2,05	80,13	349,20	349,14	-1,85	-1,91
32,2568	347,24	350,94	350,03	2,19	75,64	350,41	350,62	-0,53	-0,32
32,2455	Lávka pro pěší								
32,2445	347,32	350,85	350,11	2,40	71,12	350,49	350,70	-0,36	-0,15
32,2355	347,42	350,86	350,16	2,21	79,64	349,86	350,02	-1,00	-0,84
32,1735	347,17	350,42	349,75	2,61	73,05	349,47	349,58	-0,95	-0,84
32,1115	346,92	350,15	349,42	2,78	89,10	349,08	349,14	-1,07	-1,01
32,0501	346,68	349,25	349,25	4,35	39,37	348,70	348,70	-0,55	-0,55
31,9816	346,57	349,18		2,83	42,44	348,75	348,62	-0,43	-0,56
31,8616	346,16	348,91	348,17	1,94	63,77	348,86	348,46	-0,05	-0,45
31,7955	345,80	348,81		1,72	60,33	348,58	348,37	-0,23	-0,44
31,7295	345,43	348,65		2,10	57,16	348,29	347,87	-0,36	-0,78
31,6638	345,07	348,39	347,77	2,47	58,03	348,01	348,19	-0,38	-0,20

xx.xxxx	vybřežení
xx.xxxx	vybřeží se nad břehovou čáru, ale bez škody (pokračování svahu)

### 7.3.2 Kapacitní průtok:

Z výsledků výpočtů je zřejmé, že nejméně kapacitní profil je profil na ř. km 33,2533. Z toho vyplývá, že kapacitní průtok je  $18,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .



Obr. 7.1: Příčný profil nejméně kapacitního průtoku

### 7.3.3 Kapacita objektů na toku:

Pomocí programu HEC-RAS byla zjištěna kapacita jednotlivých objektů na toku. Výsledky výpočtů jsou shrnuty v tabulce č. 24. Vzhledem k velikosti průtočného profilu železničního mostu v ř. km 33,322 (popis a fotografie viz kapitola 3.4.2.4.), nebyl tento most kapacitně posouzen.

Tab. č. 24: Kapacity objektů na toku

ř. km	název	$Q_{kap}$	$Q_N$
32,245	lávka pro pěší	275,31	$> Q_{100}$
33,322	železniční most	-	$> Q_{100}$
33,754	lávka pro pěší	254,30	$> Q_{100}$
33,993	silniční most	390,07	$> Q_{100}$
34,334	silniční most	299,00	$> Q_{100}$
34,716	lávka pro pěší	178,31	$> Q_{50}$
34,740	silniční most	164,46	$> Q_{20}$
34,895	lávka pro pěší	294,50	$> Q_{100}$
35,635	lávka pro pěší	98,35	$> Q_5$
36,340	lávka pro pěší	86,92	$> Q_1$

## 8. NÁVRH OPATŘENÍ

První část diplomové práce se zabývá posouzením stavu vodního toku, hydroekologickým monitoringem vodního toku, shrnutím nejvýznamnějších povodní v Náměšti nad Oslavou, soupisem základních definic a druhů protipovodňového opatření, stanovení průběhu hladin velkých vod, posouzením kapacity toku a objektů na toku a v neposlední řadě posouzením současného stupně ochrany okolního území před povodněmi. Pomocí programu HEC-RAS byl pro vybrané N-leté průtoky proveden výpočet průběhu hladin. V této části diplomové práce bude navrženo případné nové opatření na zvýšení ochrany přilehlého území a zlepšení stavu vodního toku.

Doporučení, dle Plánu hlavních povodní České republiky č. 562 [53], stanovují míru ochrany území ve vazbě na hodnoty N-letých kulminačních průtoků následujícím způsobem:

- historická centra měst, historická zástavba – ochrana na  $Q_{100}$ ,
- souvislá zástavba, průmyslové areály – ochrana na  $Q_{50}$ ,
- rozptýlená obytná a průmyslová zástavba a souvislá chatová zástavba – ochrana na  $Q_{20}$ ,
- izolované objekty – individuální ochrana.

Z tohoto hlediska bude navržena ochrana přilehlého území na  $Q_{20}$ , neboť z hlediska míst kudy řeka protéká, se řešený úsek nachází v blízkosti rozptýlené obytné a průmyslové zástavby.

Z provedení posouzení a výpočtu hladin (viz Tab. č. 22) vyplývá, že dochází k poměrně značnému vyběžení již při nízkých průtocích. Vzhledem k charakteru území je však v několika lokalitách příhodné ponechat tento prostor jako inundační (viz Tab. č. 25). U zbylých částí, které je nutno chránit, je navrženo příhodné opatření. Na dvou místech je připraveno několik druhů opatření s mou prioritní volbou. Tyto opatření jsou rozděleny na jednotlivé stavební objekty, dohromady se jedná o 12 stavebních objektů. V případě návrhu vegetačního doprovodu se jedná o jednotlivé druhy uvedené v tabulce č. 26.

Tab. č. 25: Inundační prostory

Břeh	Území	Ř. Km
PB	Lužní les	32,1750 - 32,3635
PB	Louka před areálem výroby světelných reklam 3P	32,7514 - 32,9863
PB	Oblast před a za železničním mostem	33,2023 - 33,3850
LB	Oblast za železničním mostem	33,3163 - 33,4720
PB	Louka za lávkou pro pěší	34,8950 - 35,2325
LB	Kynologické cvičiště + louka	35,4673 - 35,8035
PB	Louky	35,6122 - 36,2702
LB	Bývalá vodárna	36,1166 - 36,2953

Tab. č. 26: Vegetační doprovod

Travní směs	Stromový porost	Keřové patro
Jílek vytrvalý ( <i>Lolium perenne</i> )	Olše lepkavá ( <i>Alnus glutinosa</i> )	Dřín obecný ( <i>Cornus mas</i> )
Lipnice luční ( <i>Poa pratensis</i> )	habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> )	Zimolez černý ( <i>Lonicera nigra</i> L.)
Kostřava luční ( <i>Festuca pratensis</i> )	Javor mleč ( <i>Acer platanoides</i> )	

**Poznámky:**

Hloubka založení štětovnice či těsnící jílocementové podzemní stěny je závislá na výsledcích geologického průzkumu. Při řádném zpracování je nutné tento geologický průzkum provést.

V případě kolize navrženého protipovodňového opatření a stávajícího vegetačního doprovodu, je nutné tyto stromy či keře vykácet a po dokončení stavebních prací je opětovně vysázet tak, aby nebyl narušen ráz krajiny. Po provedených úpravách dojde rovněž k ohumusování a osetí nově vytvořeného terénu. Přesnější umístění navrženého stromového porostu a keřového patra bude dořešeno dle občůzky.

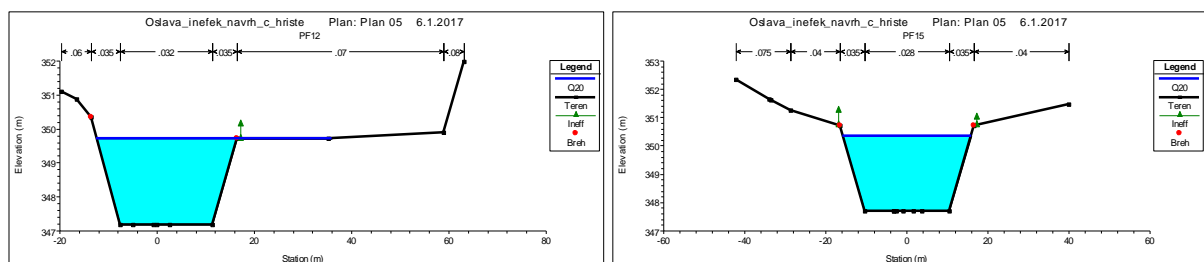
**8.1 STAVEBNÍ OBJEKT SO1****8.1.1 Úprava koryta toku**

V řešeném úseku č. 1, v rozmezí ř. km 32,0220 – ř. km 32,5500, je navržena úprava stávajícího koryta toku spolu s pročištěním koryta i přilehlého okolí. Celková délka této úpravy činí 528 m. Nový tvar koryta je navržen jako lichoběžníkový se sklony svahů 1:2. V tomto úseku jsou navrženy dva druhy lichoběžníkových koryt. První část, ř. km 32,0220 – ř. km 32,3136, má navrženou šířku ve dně 19 m a výšky jednotlivých břehů jsou 2,5 m na levém břehu a 3 m na pravém břehu. Druhá část upravovaného úseku v ř. km 32,4456 – ř. km 32,5500, má navrženou šířku ve dně 21 m a výšky obou břehů dosahují 3 m. Svahy břehů jsou ohumusovány a osety. Pata svahu u obou typů koryt je zpevněna kamennou záhozovou patkou, hmotnosti 100 – 150 kg. Podélný sklon dna je 1,59 ‰. Hodnoty drsností pro jednotlivé části koryt jsou uvedeny v tabulce č. 27. Upravený úsek bude doplněn

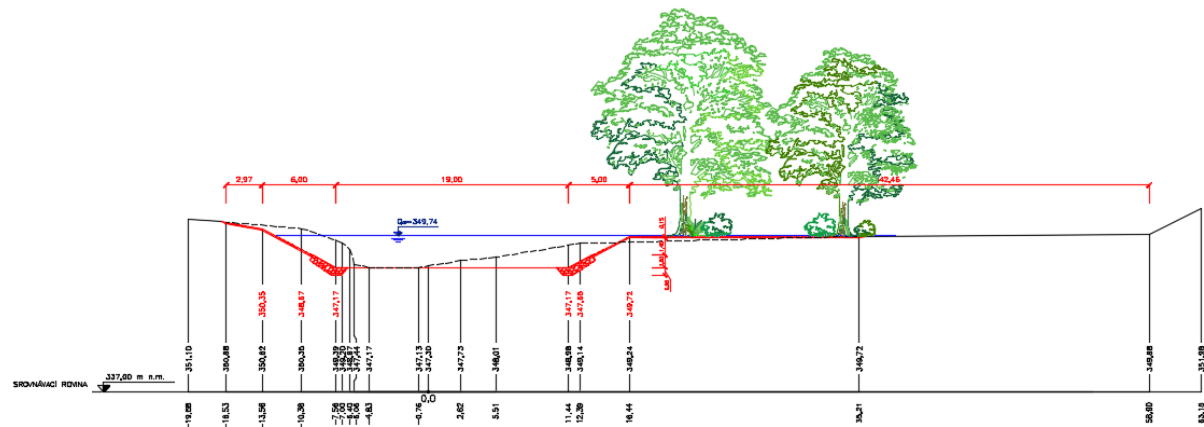
o vegetační doprovod a to zejména v oblasti lužního lesa na pravém břehu, kde dojde k částečnému odstranění porostu z důvodu úpravy koryta. Levý břeh bude rovněž osázen stromovým porostem doplněným o keřové patro. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.a (Vzorový příčný řez).

Tab. č. 27: Souhrnná tabulka

Ř. km		h		š <sub>dna/koruny</sub>	1 : m	n <sub>dno</sub>	n <sub>břeh</sub>	n <sub>okolí</sub>	i
od	do	[m]							
		LB	PB						
32,0220	32,3136	2,5	3	19	2	0,028	0,035	0,030-0,080	1,59
32,4456	32,5500	3		21	2	0,028	0,035	0,040-0,075	



Obr. 8.1 – 8.2: Příčné profily nově navržených koryt



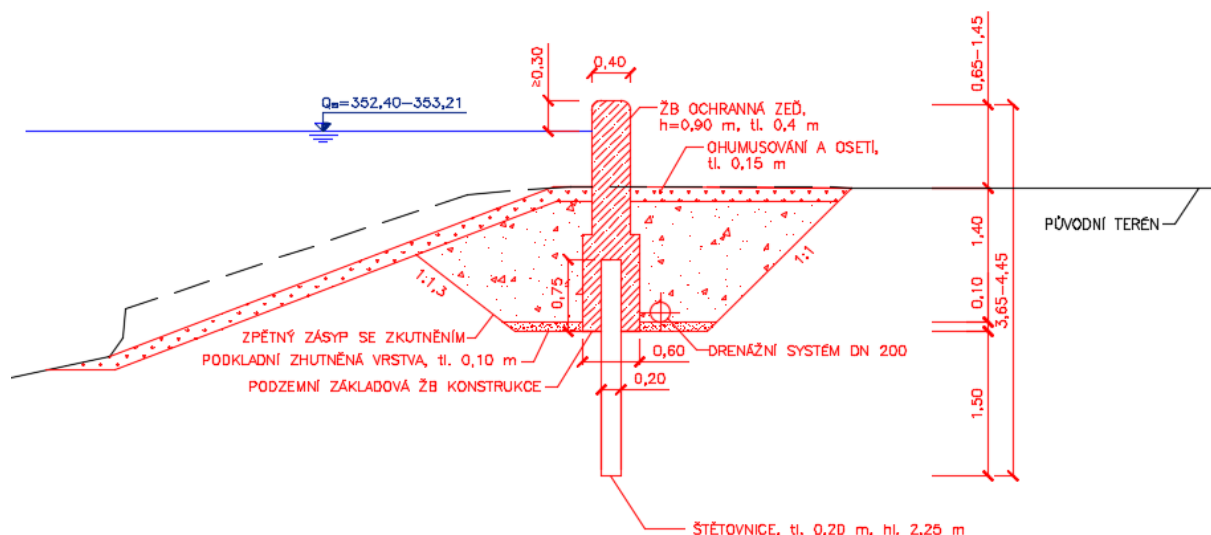
Obr. 8.3: Vzorový příčný řez - SO1

## 8.2 STAVEBNÍ OBJEKT SO2

### 8.2.1 Železobetonová ochranná zeď

V blízkosti pravého břehu na ř. km 32,9863 – ř. km 33,2023 se nachází výrobní světelných reklam 3P. Při průchodu průtoku  $Q_{20}$  zde nastane vybřežení, proto je zde navržena podél této výrobní ŽB ochranná zeď o celkové délce 216 m. Výška navržené ochranné zdi se pohybuje v rozmezí 0,65 – 1,45 m, dle výšky terénu. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí do hloubky 3 m pod terénem. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.b (Vybraný příčný profil).





Obr. 8.4: Detail ŽB ochranné zdi - SO2

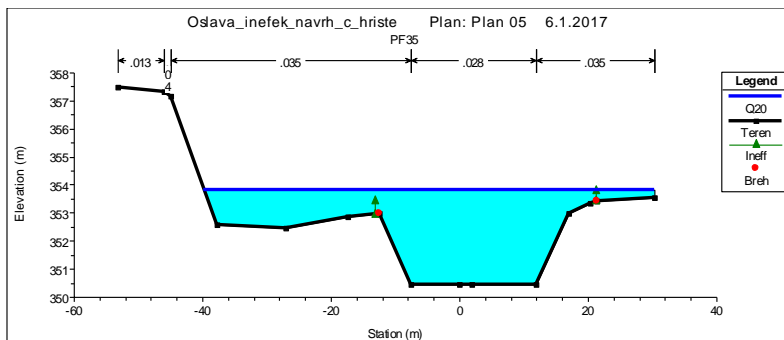
### 8.3 STAVEBNÍ OBJEKT SO3

#### 8.3.1 Úprava koryta toku

Úprava toku se nachází v intravilánu města Náměšť nad Oslavou. V úseku je navrženo lichoběžníkové koryto se sklonem svahů 1:2 a s výškami břehů dosahujících 2,5 m. Celková délka úpravy toku je 1015 m. Šířka dna je proměnlivá. Základní rozměr je 19,5 m, který se ve volnějším prostoru rozšiřuje na šířku 22,5 m. Přesné vymezení úseků, kde k těmto změnám dochází, je uvedeno v tabulce č. 28. Podélný sklon dna je 1,46 ‰, v tomto úseku bylo provedeno výrazné odstranění nánosů a dorovnání dna. Svahy břehů jsou ohumusovány a osety. Pata svahu je zpevněna kamennou záhozovou patkou, hmotnosti 100 – 150 kg. Hodnoty drsností pro jednotlivé části koryt jsou uvedeny v tabulce č. 28. Levý břeh bude doplněn o vegetační doprovod. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.c (Vybraný příčný profil).

Tab. č. 28: Souhrnná tabulka

Ř. km		h		Š <sub>dna/koruny</sub> [m]	1 : m [-]	n <sub>dno</sub> [-]	n <sub>břeh</sub> [-]	n <sub>okolí</sub> [-]	i [‰]
od	do	[m]							
		LB	PB						
33,3832	33,8313	2,5		19,5	2	0,028	0,035	0,013-0,060	1,46
33,8830	33,9718	2,5		22,5	2	0,028	0,035	0,024-0,050	
33,9851	34,1165	2,5		19,5	2	0,028	0,023-0,035	0,013-0,050	
34,1673	34,3982	2,5		22,5	2	0,028	0,035	0,013-0,040	

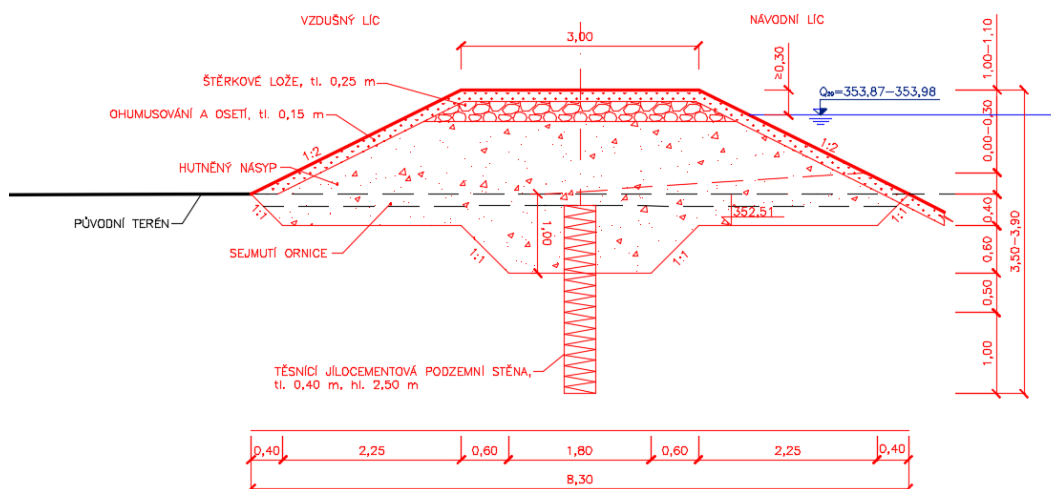


Obr. 8.5: Příčný profil nově navrženého koryta – SO3

## 8.4 STAVEBNÍ OBJEKT SO4

### 8.4.1 Ochranná hráz

Na levém břehu v ř. km 33,4720 – ř. km 33,6280 je prioritně navržena ochranná hráz, která chrání roztroušenou zástavbu. Je zde možné umístit i ŽB ochrannou zeď či přírodní val. Ochranná hráz je zde navržena jako nejoptimálnější řešení. Lépe odpovídá podmínkám začlenění ochranného prvku do krajiny než ŽB ochranná zeď a její výstavba zabere méně místa než přírodní val, jelikož bude vystavěna na obhospodařované louce. Výška takto navrženého opatření se pohybuje v rozmezí 1,0 – 1,1 m, se sklony svahů 1:2 a šířkou v koruně 3 m. Ochranná hráz bude založena do hloubky 2,5 m pod terén, těsnicí jílocementovou podzemní stěnou. Celková délka opatření činí 156 m. V případě volby přírodního valu dojde k jeho osázení vegetačním doprovodem, sklony valu jsou navrženy 1:6, jak u návodního líce, tak i u vzdušného. ŽB ochranná zeď má šířku zdi nad terénem 0,40 m a pod terénem 0,60 m a do země je založena štetovnicí do hloubky 3m. Více o jednotlivých opatření viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.c (Vybraný příčný profil).

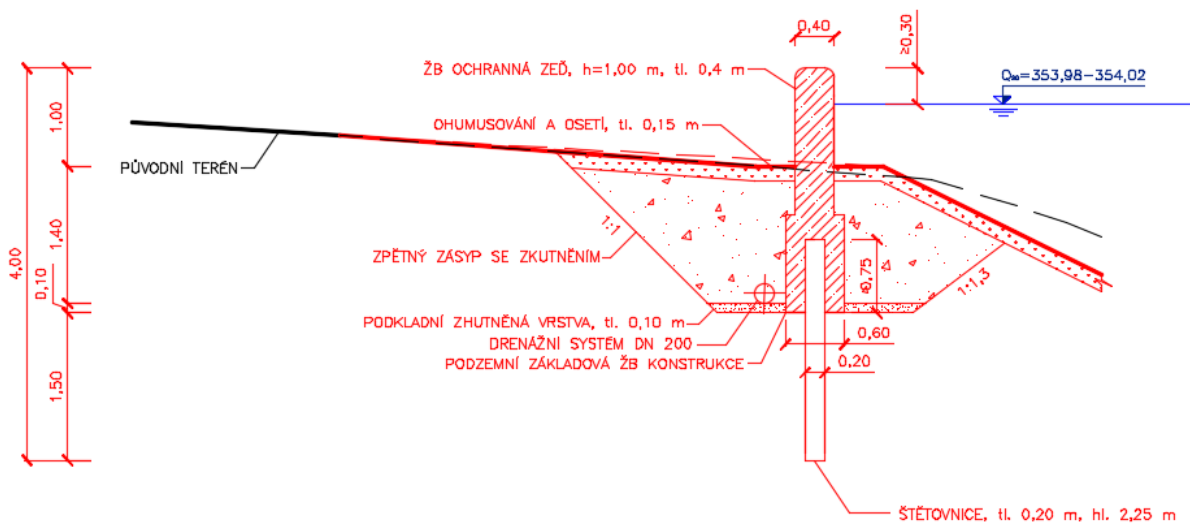


Obr. 8.6: Detail ochranné hráze – SO4

## 8.5 STAVEBNÍ OBJEKT SO5

### 8.5.1 Železobetonová ochranná zeď

Levobřežní ŽB ochranná zeď navazuje na SO4. Z prostorových důvodů zde nelze pokračovat hrází, jedinou možností je tedy návrh ŽB ochranné zdi. Výška v celém úseku, ř. km 33,6280 – ř. km 33,710, je 1,0 m. Celková délka ochranné zdi je 82 m. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí do hloubky 3 m pod terénem. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.d (Vybrané příčné profily).

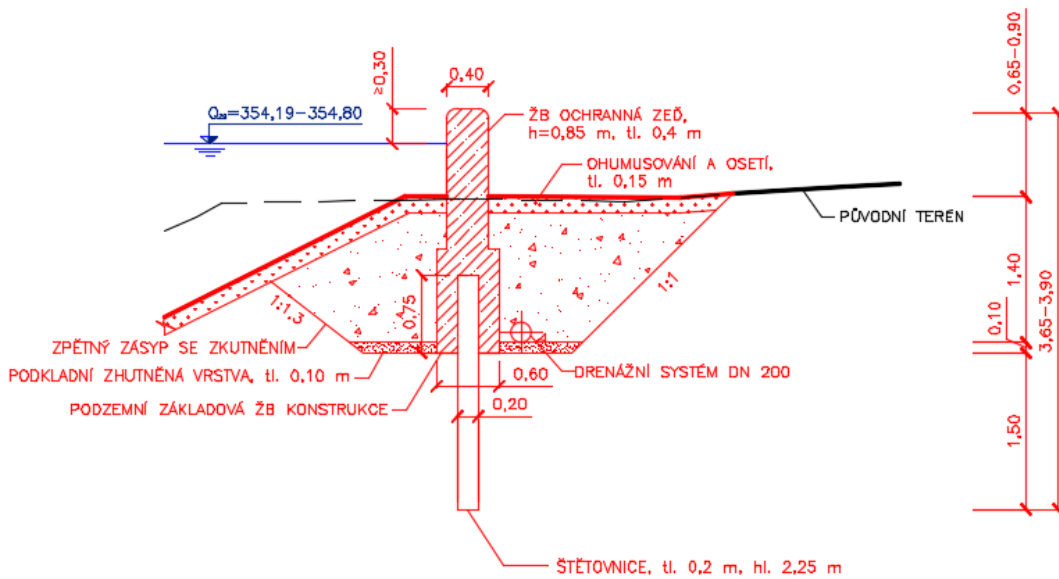


Obr. 8.7: Detail ŽB ochranné zdi – SO5

## 8.6 STAVEBNÍ OBJEKT SO6

### 8.6.1 Železobetonová ochranná zeď

V rozmezí ř. km 33,8552 – ř. km 34,3252 je rovněž navržena ŽB ochranná zeď z důvodu nedostatečného prostoru pro jiné opatření. Výška po celé délce, 470 m, je v rozmezí 0,65 – 0,90 m. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí rovněž do hloubky 3 m pod terénem. Na levém břehu je navržena dosadba vegetačního doprovodu a to jak stromového porostu tak i keřového patra. Na pravém břehu řeky se nachází rozsáhlá stávající liniová vegetace, v případě kolize této vegetace s výstavbou protipovodňového opatření je nutné tento porost vykácet a po provedené výstavbě ochranného opatření je zase nutné ho opětovně, v souladu s požadavky Ministerstva životního prostředí, vysázet. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.d (Vybrané příčné profily).

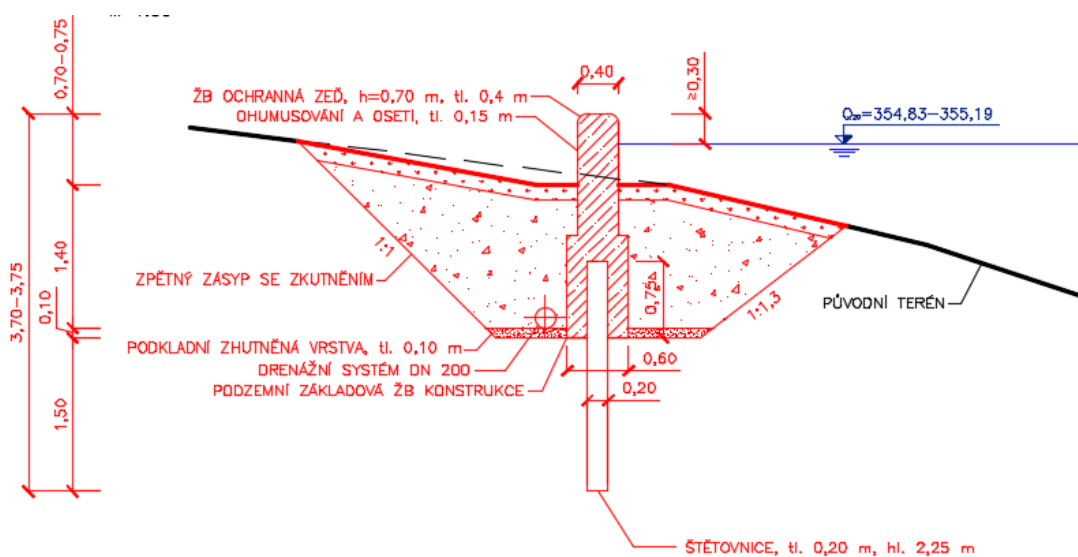


Obr. 8.8: Detail ŽB ochranné zdi – SO6

## 8.7 STAVEBNÍ OBJEKT SO7

### 8.7.1 Železobetonová ochranná zeď

Na levém břehu řeky se nachází průmyslový areál, který je při průtoku  $Q_{20}$  zaplavován. Z tohoto důvodu je zde navržena ochrana ŽB ochrannou zdí. Tato zeď navazuje na již vystavenou opěrnou zeď (ř. km 34,4205) a končí po 87 m zavázáním do svahu (ř. km 34,5075). Výška ochranné zdi se pohybuje v rozmezí 0,70 – 0,75 m. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí rovněž do hloubky 3 m pod terénem. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.d (Vybrané příčné profily).

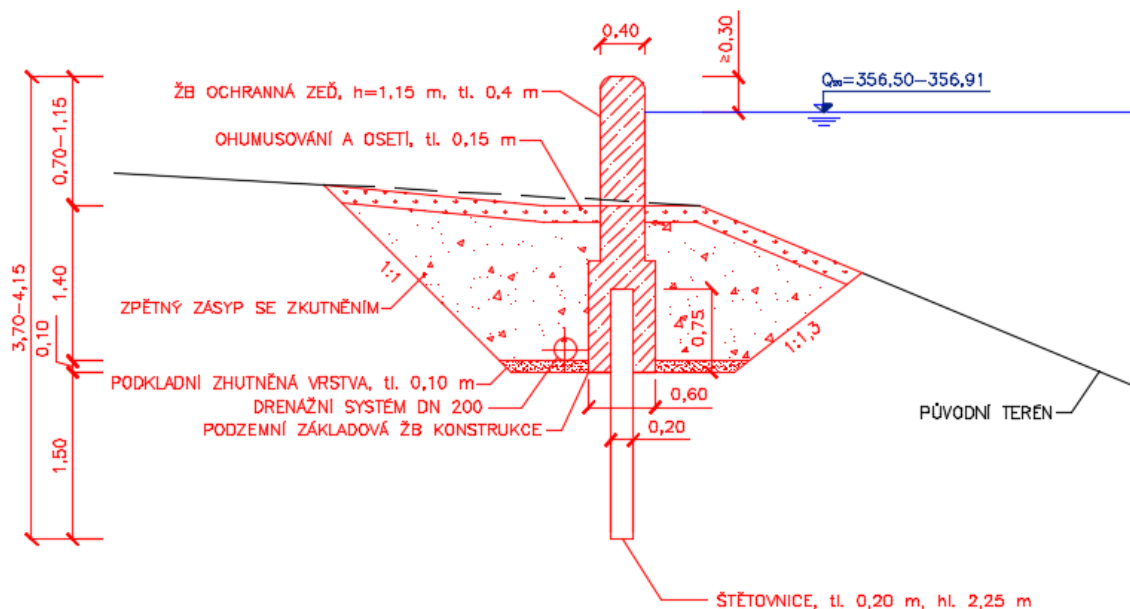


Obr. 8.9: Detail ŽB ochranné zdi – SO7

## 8.8 STAVEBNÍ OBJEKT SO8

### 8.8.1 Železobetonová ochranná zeď

V rozmezí ř. km 34,9383 – ř. km 35,1323 je navržena ŽB ochranná zeď. Opět z důvodu malého prostoru (těsná blízkost tenisových kurtů, zimního stadionu a fotbalového hřiště) je zde neoptimálnější volba ochranné zdi. Navržená výška ochranné zdi je, po celé délce 194 m, 0,7 – 1,15 m. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí rovněž do hloubky 3 m pod terénem. Na pravém břehu se nalézá liniová vegetace, v rámci návrhu, je zde navržena její dosadba o další stromový porost či keřový porost. Více viz přílohy přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.d (Vybrané příčné profily).

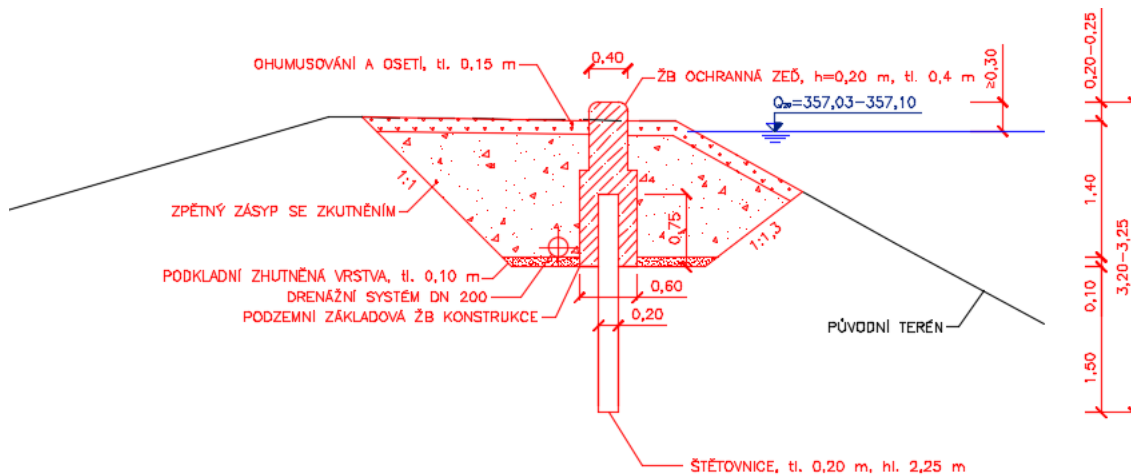


Obr. 8.10: Detail ŽB ochranné zdi – SO8

## 8.9 STAVEBNÍ OBJEKT SO9

### 8.9.1 Železobetonová ochranná zeď

Délka ŽB ochranné zdi v ř. km 35,1653 – ř. km 35,2453 je 80 m. Výška zdi je 0,20 – 0,25 m. Voda se v korytě, při průtoku  $Q_{20}$ , nevybřeží, nicméně v rámci návrhu opatření je zde nutné navrhnout minimální 30 cm převýšení nad tuto hladinu. V rámci výstavby protipovodňového opatření dojde ke zbourání stávající železobetonové tribuny. Šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Ochranná zeď je založená štětovnicí rovněž do hloubky 3 m pod terénem. Na pravém břehu se rovněž nalézá liniová vegetace, v rámci návrhu, je zde navržena její dosadba o další stromový porost či keřový porost. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.e (Vybraný příčný profil).

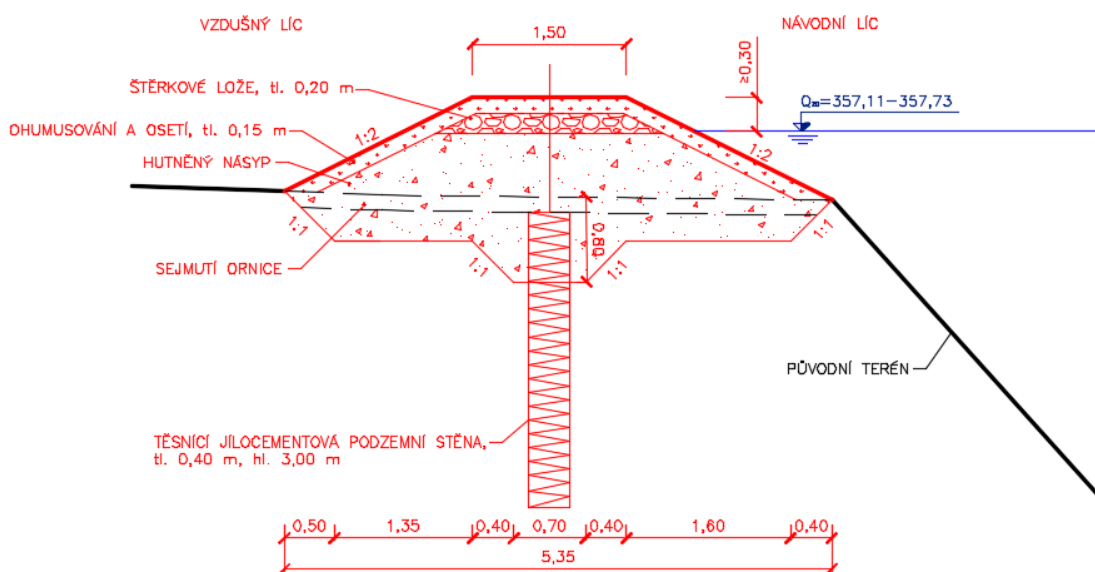


Obr. 8.11: Detail ŽB ochranné zdi – SO9

## 8.10 STAVEBNÍ OBJEKT SO10

### 8.10.1 Ochranná hráz

V ř. km 35,2453 – ř. km 35,4673 je opět možnost volby protipovodňového opatření. Prioritní volbou je ochranná hráz a to z hlediska lepšího začlenění do krajiny. Toto opatření navazuje na SO9. Výška ochranné hráze je 0,30 – 1,30 m, šířka koruny je 1,5 m a sklony svahů jsou 1:2. Ochranná zeď je založena těsnicí jílocementovou podzemní stěnou sahající do hloubky 3 m. Celková délka hráze je 222 m. V případě volby ŽB ochranné zdi je výška shodná s výškou hráze, pouze šířka zdi nad terénem je 0,40 m a pod terénem 0,60 m a je založena štětovnicí rovněž do hloubky 3 m pod terénem. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.f (Vybraný příčný profil).

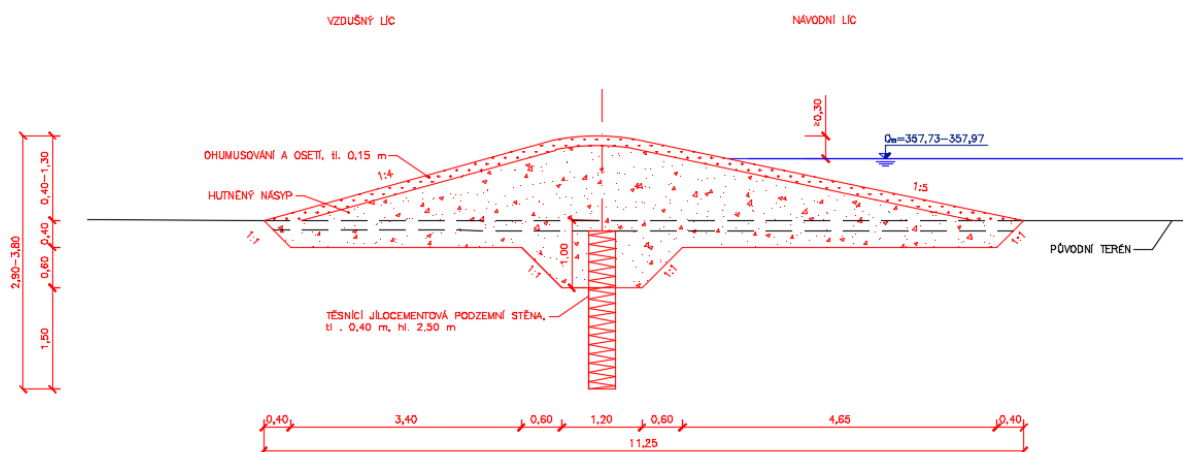


Obr. 8.12: Detail ochranné hráze – SO10

## 8.11 STAVEBNÍ OBJEKT SO11

### 8.11.1 Přírodní val

Od ř. km 35,4673 je rovněž možnost volby druhu opatření. Prioritně je zde navržen přírodní val. Celková délka opatření je 280 m. Ochranné opatření se nachází mezi fotbalovým hřištěm a kynologickým cvičišťem. Sklon svalu návodního líce valu je 1:5, vzdušného líce 1:4. Výška se pohybuje v rozmezí 0,40 – 1,30 m. Součástí návrhu přírodního valu je i jeho osazení vegetačním doprovodem. Val bude založen do hloubky 2,50 m těsnicí jílocementovou podzemní stěnou. Při volbě ochranné hráze budou rozměry stejné jako u SO10, s výjimkou rozmezí výšky opatření a hloubky založení těsnicí jílocementové podzemní stěny. Val bude plynule pokračovat až do ř. km 35,7473, kdy opatření končí. ŽB ochranná zeď bude založena štětovnicí do hloubky 2,50 m, šířka zdi nad terénem je rovněž 0,40 m a pod terénem 0,60 m. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu Q<sub>20</sub>), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.g (Vybraný příčný profil).



Obr. 8.13: Detail přírodního valu – SO11

## 8.12 STAVEBNÍ OBJEKT SO12

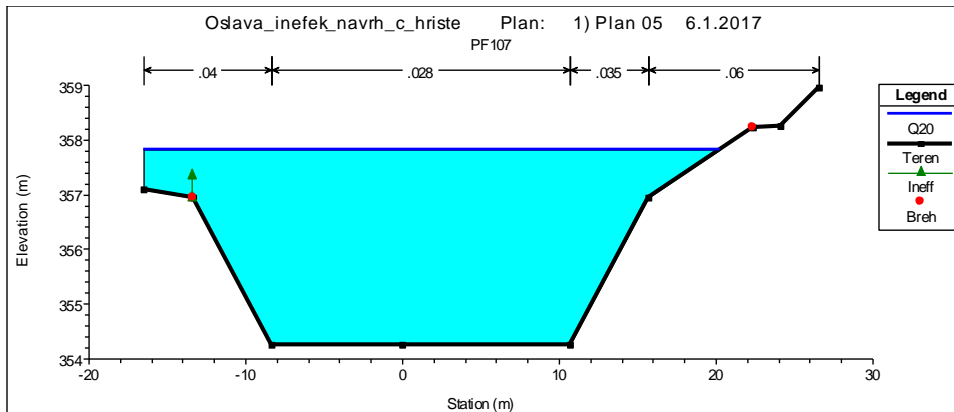
### 8.12.1 Úprava koryta toku

SO12 začíná v ř. km 35,4227 a končí ř. km 35,7927. Jedná se o nový návrh tvaru a pročištění koryta. Celková délka úpravy činí 370 m. Koryto má navržen lichoběžníkový tvar se sklony svahů 1:1,85, šířka dna je 19 m a výška břehů je 2,7 m. Svahy břehů jsou zpevněny kokosovou geotextilií o hmotnosti 700 g/m<sup>2</sup> a následně ohumusovány a osety. Sítě mají za úkol podpořit růst zeleně a dočasně stabilizovat svah. Jejich průměrná životnost činí 36 měsíců. Za tuto dobu již bude svah zastabilizován vzrostlou trávou s vyvinutým kořenovým systémem. Samotná geotextilie je zpočátku do svahu uchycena stabilizačními kolíky. Pata svahu je zpevněna kamennou záhozovou patkou, hmotnosti 100 – 150 kg. Podélný sklon dna je 1,57 ‰. Hodnoty drsností pro jednotlivé části koryt jsou uvedeny v tabulce č. 29. Stávající vegetační doprovod na levém břehu je nutné kvůli úpravě koryta

vykácet, proto je součástí návrhu výsadba nového vegetačního doprovodu. Více viz přílohy 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.g (Vzorový příčný řez).

Tab. č. 29: Souhrnná tabulka

Ř. km		h		Š <sub>dna/koruny</sub>	1 : m	n <sub>dno</sub>	n <sub>břeh</sub>	n <sub>okolí</sub>	i
od	do	[m]							
		LB	PB	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[%]
35,4227	35,7927	2,7		19	1,85	0,028	0,035	0,040-0,080	1,57



Obr. 8.14: Příčný profil nově navrženého koryta – SO12

Po navržených opatřeních byl opět proveden výpočet průběhů hladin pro průtok  $Q_{20}$  (viz Tab. č. 30) v programu HEC-RAS, aby byla posouzena a zkontrolována vhodnost navrženého opatření. Došlo však k malé změně v souboru s geometrickými daty, kdy přibily dva profily. Tyto profily určují místo ukončení opatření a byly do programu přidány s úmyslem zlepšení přesnosti výpočtu. Dohromady se jedná o 95 základních profilů a s vloženými meziprofily se jedná o 141 profilů.



Tab. č. 30: Průběh hladin pro průtok  $Q_{20} = 135,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  po navržených opatření:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m · s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
36,3428	355,99	359,24	358,08	1,75	29,80	357,36	357,35	-1,88	-1,89
36,3407	355,94	359,23	358,03	1,71	30,15	357,31	357,50	-1,92	-1,73
36,3400	Lávka pro pěší								
36,3378	355,91	359,04	358,09	2,42	28,58	357,28	357,50	-1,76	-1,54
36,3028	355,51	359,01	357,72	2,02	35,91	357,56	357,66	-1,45	-1,35
36,2702	355,14	358,97	357,50	1,74	42,36	357,82	357,81	-1,15	-1,16
36,1802	355,03	358,79	357,34	1,88	52,74	357,84	357,82	-0,95	-0,97
36,0902	354,92	358,64	357,16	1,94	59,38	357,86	357,82	-0,78	-0,82
36,0002	354,81	358,53	356,99	1,78	64,59	357,88	357,83	-0,65	-0,70
35,9125	354,71	358,48	356,84	1,44	71,93	357,90	357,83	-0,58	-0,65
35,8725	354,65	358,36	356,87	1,88	54,87	357,35	357,42	-1,01	-0,94
35,8390	354,60	358,32	356,82	1,93	40,88	356,88	357,07	-1,44	-1,25
35,8169	354,57	358,30	356,79	1,92	40,92	356,85	357,04	-1,45	-1,26
35,8035	354,63	358,22	356,74	2,25	31,91	358,60	356,95	0,38	-1,27
35,7975	354,73	358,21	356,93	2,27	31,95	358,60	357,25	0,39	-0,96
35,7973	354,73	358,21	356,93	2,27	31,93	358,60	357,25	0,39	-0,96
35,7970	Pílský jez								
35,7930	354,54	357,91	356,67	2,28	30,50	357,40	357,25	-0,51	-0,66
35,7925	354,54	357,91	356,67	2,28	30,50	357,38	357,25	-0,53	-0,66
35,7761	354,51	358,00	356,15	1,41	52,78	357,83	357,21	-0,17	-0,79
35,7623	354,49	358,00	356,13	1,38	52,78	357,69	357,19	-0,31	-0,81
35,7351	354,45	357,97	356,15	1,43	52,78	358,32	357,16	0,35	-0,81
35,6788	354,36	357,94	355,99	1,43	37,29	358,28	357,06	0,34	-0,88
35,6368	354,29	357,92	355,92	1,40	41,16	358,22	356,99	0,30	-0,93
35,6357	354,29	357,92	355,92	1,40	41,16	358,22	356,99	0,30	-0,93
35,6350	Lávka pro pěší								
35,6338	354,29	357,83	355,92	1,45	41,16	358,18	356,99	0,35	-0,84
35,6264	354,28	357,82	356,00	1,53	39,04	358,16	356,98	0,34	-0,84
35,6122	354,26	357,82	355,90	1,44	38,53	358,16	356,96	0,34	-0,86
35,6032	354,24	357,81	355,88	1,45	36,78	358,15	358,21	0,34	0,40
35,5934	354,23	357,80	355,86	1,46	37,11	358,14	359,28	0,34	1,48
35,5755	354,20	357,80		1,32	32,67	358,14	359,54	0,34	1,74
35,5355	354,14	357,76		1,47	30,42	358,08	360,74	0,32	2,98
35,5033	354,09	357,75	355,72	1,42	39,28	358,05	359,92	0,30	2,17
35,4673	354,04	357,73	355,68	1,39	33,49	358,03	360,71	0,30	2,98
35,4227	353,96	357,69	355,65	1,47	30,36	358,00	360,97	0,31	3,28
35,3927	353,65	357,59	355,96	1,80	26,05	357,91	360,61	0,32	3,02
35,3417	353,40	357,34	355,79	1,92	24,67	357,67	358,73	0,33	1,39
35,3120	353,46	357,22	355,79	1,96	27,22	357,54	357,20	0,32	-0,02
35,3040	353,42	357,14		2,26	21,49	357,47	357,30	0,33	0,16
35,2518	353,41	357,11		1,91	24,76	357,42	355,90	0,31	-1,21

Pokračování Tab. 30:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m·s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
35,2325	353,17	357,09	355,49	1,91	26,96	357,40	355,71	0,31	-1,38
35,2001	352,92	357,10	355,11	1,61	35,33	357,41	355,70	0,31	-1,40
35,1368	352,71	356,98	355,27	1,82	41,79	357,49	355,86	0,51	-1,12
35,1145	352,83	356,91	355,34	2,03	41,22	357,24	355,75	0,33	-1,16
35,0720	352,83	356,88	355,25	1,82	31,35	357,20	355,91	0,32	-0,97
35,0711	Spádový stupeň								
35,0400	352,83	356,66		1,96	24,98	356,96	355,85	0,30	-0,81
35,0357	352,51	356,54	355,23	2,39	19,94	356,87	356,39	0,33	-0,15
35,0210	352,24	356,49	355,14	2,51	23,74	356,83	355,97	0,34	-0,52
34,9924	352,14	356,54	354,66	1,94	29,04	356,85	356,05	0,31	-0,49
34,9474	352,21	356,50	354,71	1,93	29,90	356,80	356,07	0,30	-0,43
34,9174	352,11	356,53	354,26	1,55	30,50	358,60	355,57	2,07	-0,96
34,9108	351,88	356,47	354,58	1,82	48,09	357,19	356,24	0,72	-0,23
34,9068	351,89	356,47	354,59	1,83	48,06	357,20	356,25	0,73	-0,22
34,8950	Lávka pro pěší								
34,8910	351,88	356,44	354,59	1,85	48,01	357,20	356,25	0,76	-0,19
34,8830	351,88	356,43	354,58	1,85	32,44	357,19	356,24	0,76	-0,19
34,8202	352,17	356,41		1,53	31,96	357,43	356,80	1,02	0,39
34,7938	352,32	356,38	354,40	1,58	32,73	357,60	356,75	1,22	0,37
34,7638	352,41	356,21		2,23	23,19	359,06	357,27	2,85	1,06
34,7431	352,58	356,01	354,96	2,81	16,60	357,98	357,95	1,97	1,94
34,7400	Silniční most								
34,7370	351,97	355,77		3,17	14,25	358,04	357,98	2,27	2,21
34,7318	352,03	355,81		2,94	16,23	357,73	357,97	1,92	2,16
34,7172	351,96	355,78	354,70	2,90	16,30	357,66	357,90	1,88	2,12
34,7160	Lávka pro pěší								
34,7140	351,94	355,77		2,89	16,31	357,65	357,88	1,88	2,11
34,6745	352,23	355,81		2,00	27,24	356,66	356,37	0,85	0,56
34,6411	352,47	355,78		1,65	37,54	355,82	355,08	0,04	-0,70
34,6410	352,02	355,75		1,60	37,36	355,82	355,08	0,07	-0,67
34,6014	351,92	355,71		1,48	47,03	356,01	355,38	0,30	-0,33
34,5421	352,48	355,33		2,58	29,56	355,76	355,99	0,43	0,66
34,5420	352,20	355,36		2,41	29,95	355,76	355,99	0,40	0,63
34,5158	352,16	355,24		2,49	29,08	355,70	355,93	0,46	0,69
34,5005	352,20	355,19	354,44	2,43	29,38	355,52	355,82	0,33	0,63
34,4832	351,99	355,09		2,56	28,41	355,42	355,49	0,33	0,40
34,4680	351,99	355,03	354,28	2,57	25,10	355,33	355,80	0,30	0,77
34,4530	351,80	354,84	354,22	2,99	21,79	355,16	355,70	0,32	0,86
34,4372	351,89	354,87	354,04	2,56	24,53	355,17	355,16	0,30	0,29
34,4203	351,94	354,83	354,01	2,54	23,63	355,15	356,60	0,32	1,77
34,4087	351,91	354,82		2,25	28,67	356,01	355,97	1,19	1,15

Pokračování Tab. 30:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m·s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
34,3983	351,94	354,82		2,09	28,53	356,00	355,96	1,18	1,14
34,3777	351,91	354,83	353,52	1,81	31,85	355,50	355,70	0,67	0,87
34,3385	351,85	354,87	353,14	1,13	68,93	355,85	355,18	0,98	0,31
34,3335	Silniční most								
34,3289	351,84	354,80		1,18	68,68	355,85	355,18	1,05	0,38
34,3092	351,81	354,71	353,28	1,64	34,57	355,51	355,01	0,80	0,30
34,2223	351,68	354,65	353,16	1,61	32,92	355,08	354,98	0,43	0,33
34,1673	351,60	354,61	353,08	1,57	34,98	355,31	354,91	0,70	0,30
34,1165	351,53	354,48	353,17	2,00	25,78	358,84	354,82	4,36	0,34
34,0615	351,45	354,42	353,09	1,98	25,75	356,75	354,77	2,33	0,35
34,0114	351,38	354,40	352,99	1,75	30,90	359,42	354,73	5,02	0,33
34,0012	351,36	354,32	353,02	2,09	23,67	358,96	354,66	4,64	0,34
33,9931	Silniční most								
33,9851	351,34	354,35	352,95	1,79	29,25	358,82	354,66	4,47	0,31
33,9718	351,32	354,36	352,80	1,56	32,61	353,83	354,68	-0,53	0,32
33,9113	351,23	354,32	352,70	1,53	45,49	353,73	354,63	-0,59	0,31
33,8830	351,19	354,26	352,66	1,55	45,04	353,69	354,62	-0,57	0,36
33,8560	351,15	354,19	352,75	1,73	45,53	353,65	354,58	-0,54	0,39
33,8313	351,11	354,17	352,71	1,71	45,67	353,61	354,89	-0,56	0,72
33,7552	351,00	354,11	352,60	1,64	36,95	354,38	354,99	0,27	0,88
33,7541	Lávka pro pěší								
33,7530	350,99	354,09	352,59	1,64	37,14	354,39	354,98	0,30	0,89
33,7529	350,99	354,09	352,59	1,64	37,14	354,39	354,98	0,30	0,89
33,7393	350,98	354,06	352,59	1,72	36,18	354,60	353,48	0,54	-0,58
33,6837	350,89	354,02	352,50	1,68	31,05	354,39	353,84	0,37	-0,18
33,6281	350,82	353,98	352,42	1,66	31,36	354,32	353,32	0,34	-0,66
33,5531	350,71	353,94	352,31	1,62	31,07	354,26	360,81	0,32	6,87
33,4820	350,60	353,90	352,21	1,58	31,12	354,20	354,03	0,30	0,13
33,4720	350,59	353,87	352,18	1,59	31,41	354,19	354,05	0,32	0,18
33,4320	350,53	353,88	352,10	1,28	57,36	352,73	353,59	-1,15	-0,29
33,4240	350,52	353,84	352,12	1,42	56,27	353,02	353,02	-0,82	-0,82
33,3832	350,46	353,83	352,07	1,27	70,15	352,96	353,41	-0,87	-0,42
33,3497	350,05	353,68	352,33	2,00	51,66	352,56	352,74	-1,12	-0,94
33,3163	350,10	353,45	352,56	2,71	33,76	352,50	352,85	-0,95	-0,60
33,2816	350,09	353,60	351,76	1,41	38,36	352,51	352,53	-1,09	-1,07
33,2800	Železniční jez								
33,2750	349,89	353,41	351,70	1,27	47,46	352,45	351,29	-0,96	-2,12
33,2533	349,94	353,40	351,73	1,27	47,46	352,50	351,06	-0,90	-2,34
33,2080	349,58	353,28	351,70	1,74	31,89	352,53	351,39	-0,75	-1,89
33,2070	Spádový stupeň								
33,2023	349,51	353,21	351,64	1,80	29,39	352,52	353,59	-0,69	0,38
33,1795	349,35	353,13	351,61	1,84	32,11	352,68	353,51	-0,45	0,38

Pokračování Tab. 30:

Staničení	Minimální kóta dna	Kóta hladiny	Kritická hloubka	Rychlost	Šířka	LOB	ROB	Vybřežení	
[-]	[m]	[m]	[m]	[m·s <sup>-1</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
33,1573	349,23	353,07	351,48	1,78	33,49	352,56	353,44	-0,51	0,37
33,1208	349,01	352,99	351,24	1,76	27,62	352,60	353,31	-0,39	0,32
33,1165	348,92	352,97	351,22	1,79	36,67	352,70	353,30	-0,27	0,33
33,0165	348,82	352,71	351,44	2,03	35,63	352,38	353,01	-0,33	0,30
32,9865	348,75	352,4	351,37	2,27	35,22	352,31	352,71	-0,09	0,31
32,9165	348,72	352	351,27	2,59	41,68	352,06	351,75	0,06	-0,25
32,8221	348,62	351,73	350,76	2,38	38,84	351,76	351,47	0,03	-0,26
32,7867	348,57	351,5	350,84	2,78	44,97	351,28	351,13	-0,22	-0,37
32,7514	347,95	351,46	350,3	2,42	50,99	350,8	350,78	-0,66	-0,68
32,6861	348,03	351,21	350,25	2,61	49,12	350,7	350,66	-0,51	-0,55
32,686	347,83	351,22	350,17	2,54	49,3	350,7	350,66	-0,52	-0,56
32,6058	347,77	350,36	350,13	3,63	20,41	350,36	350,33	0,00	-0,03
32,55	347,75	350,47	349,28	1,87	31,91	350,75	350,75	0,28	0,28
32,5257	347,7	350,36	349,24	1,93	31,63	350,71	350,71	0,35	0,35
32,4456	347,64	350,25	349,18	1,98	31,42	350,64	350,64	0,39	0,39
32,3136	347,27	349,97	348,9	2,06	70,5	350,45	349,82	0,48	-0,15
32,2609	347,17	349,74	348,8	2,19	51,25	350,35	349,72	0,61	-0,02
32,2568	347,16	349,74	348,78	2,16	30,49	350,15	349,66	0,41	-0,08
32,2455	Bridge								
32,2445	347,14	349,70	348,75	2,19	30,94	350,14	349,64	0,44	-0,06
32,2355	347,12	349,67	348,75	2,19	32,24	350,12	349,62	0,45	-0,05
32,1735	347,03	349,49	348,66	2,3	28,83	350,03	349,53	0,54	0,04
32,1115	346,93	349,29	348,56	2,41	28,44	349,93	349,43	0,64	0,14
32,0501	346,84	349,04	348,47	2,63	27,78	349,84	349,34	0,80	0,30
32,022	346,79	348,88	348,42	2,78	27,37	349,79	349,29	0,91	0,41
31,9816	346,57	348,81		2,4	34,46	348,75	348,62	-0,06	-0,19
31,8616	346,16	348,48	347,92	1,81	60,26	348,86	348,46	0,38	-0,02
31,7955	345,80	348,38		1,49	51,14	348,58	348,37	0,20	-0,01
31,7295	345,43	348,24		1,83	47,17	348,29	347,87	0,05	-0,37
31,6638	345,07	348,00	347,36	2,20	41,60	348,01	348,19	0,01	0,19

xx.xxxx	vybřežení
xx.xxxx	vybřeží se nad břehovou čáru, ale bez škody (pokračování svahu)
xx.xxxx	navržené opatření

V místech navržených jako inundační území dochází k neškodnému rozlivu. Ochranné prvky jsou navrženy správně, nedošlo k jejich přelití. Z výsledků (viz Tab. č. 30) je tedy zřejmé, že navržené opatření splňuje svou funkci a dané území je dostatečně chráněno. V rámci návrhu opatření bylo provedeno, programem HEC-RAS, závěrečné zjištění kapacity takto navržených opatření. Protipovodňová opatření bezpečně převedou průtok 154,22 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, tedy o 19,22 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> více než návrhový průtok Q<sub>20</sub> a o 12,78 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> méně než je průtok Q<sub>50</sub>.

## 9. ZHODNOCENÍ

Pro splnění cílů diplomové práce, popsané v kapitole č. 1 (Úvod a cíl práce), bylo v první řadě provedeno shromáždění a zpracování informací o toku včetně historických povodní. Rovněž bylo provedeno místní řešení zadaného úseku včetně objektů na něm. Řešený úsek byl rozdělen na tři dílčí části, dle protékajícího toku extravilánem či intravilánem. Každý úsek byl podrobně zdokumentován a zpracován. Byly zaznamenány veškeré výustě, odběry, mosty, lávky pro pěší, spádové stupně či jiné významné objekty na toku či v jeho blízkosti. Pro úplnost posouzení stavu vodního toku byla diplomová práce doplněna o hydroekologický monitoring vodního toku (HEM analýza 2014). Po zhodnocení jednotlivých ukazatelů každého úseku, bylo přepočtem získáno celkové vyhodnocení. Z hlediska Rámcové směrnice řešený úsek toku vyhověl, avšak výsledek monitoringu se pohybuje ve velmi těsné blízkosti horní hranice výsledného rozmezí. Daný úsek toku je v dobrém stavu a z hlediska posouzení metodou HEM není nutná jeho jakákoliv zásadní úprava. Nicméně se jedná o dosti subjektivní metodu a v případě posuzování tohoto vodního toku někým jiným, je možné, že by výsledné hodnocení řešeného úseku mohlo být rozdílné. Dále byly v práci zpracovány základní informace a definice týkající se protipovodňové ochrany.

Hlavním cílem práce byl návrh protipovodňových opatření, který vycházel z provedených výpočtů průběhu hladin pomocí 1D matematického modelu HEC-RAS u vybraných N-letých průtoků. Na základě získaných údajů o vybřežení bylo zjištěno, že kapacita řeky Oslavy je nedostačující a bezpečně nepřevede ani průtok  $Q_{20}$ . Po těchto výpočtech byl tedy proveden návrh na zlepšení současného stavu vodního toku a údolní nivy a návrh opatření na zvýšení protipovodňové ochrany přilehlého území, pro zvolený návrhový průtok. V tomto případě se jednalo o návrhový průtok  $Q_{20}$ , který je charakteristický pro rozptýlenou obytnou a průmyslovou zástavbu. [viz kapitola 8 (Návrh opatření), příloha 1.d (Přehledná situace navržených opatření), 1.e (Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$ ), 2.b (Podrobný podélný profil s navrženými opatřeními) a 3.a – 3.g (Vzorový příčný řez a vybrané příčné profily)]. Pro lepší přehlednost byly vytvořeny mapy rozlivů při průtocích  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$  a opětovně průtoku  $Q_{20}$ , tentokrát po navržených opatřeních (viz příloha 1.c a 1.e). Následný přepočet průběhu hladin ukázal, že navržené opatření splňuje svou funkci a daná místa budou dostatečně chráněna.

## 10. ZÁVĚR

Pro řešené území byl navržen návrhový průtok  $Q_{20}$ , který odpovídá rozptýlené obytné a průmyslové zástavbě, dle Plánu hlavních povodní České republiky č. 562 [53]. Návrhový průtok  $Q_{20}$  byl zvolen jako neoptimálnější varianta mezi finanční náročností a ochranou přilehlého území. Z hlediska vyšší ochrany přilehlého území by bylo možné na některých lokalitách uvažovat o ochraně na průtok  $Q_{50}$  (centrum města). Tento návrh by však bylo nutné ověřit výpočtem a zvážit finanční náročnost případného navýšení navržených ochranných opatření a návratnost vložených investic. Pokud by město Náměšť nad Oslavou žádalo zpracování ochrany území na průtok  $Q_{50}$ , musí s těmito důsledky počítat.

Navržené protipovodňové opatření na návrhový průtok  $Q_{20}$  ( $135 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) je důležité pro bezproblémový průtok řeky městem Náměšť nad Oslavou. Zajistí jak bezpečnost a ochranu samotného obyvatelstva, tak i ochranu jejich majetku či majetku města. Nelze však zapomínat na pravidelné kontroly opevnění a vegetačního doprovodu, zejména po výrazně větších průtocích, povodních či silných mrazech, které těmito faktory mohou být narušeny. Dlouhodobý účinek navržených opatření musí být podložen jak dobrým návrhem, tak i kvalitním provedením a pravidelnou kontrolou a údržbou daných opatření.

Diplomová práce byla zpracována s ohledem na horší kvalitu podkladů s velkou časovou náročností. Příčné profily jsou zaměřeny po velkých vzdálenostech a některé údaje neodpovídají skutečnému stavu, který byl zjištěn místním šetřením. Výsledky práce jsou adekvátní vzhledem k získaným podkladům. Při zpracování řádného projektu by bylo nutné doměřit některé úseky toku či provést zcela nové zaměření toku, objektů na toku a přilehlého okolí. Kvalitnější geodetické zaměření by zcela jistě umožnilo přesnější a preciznější zpracování návrhu protipovodňové ochrany intravilánu města Náměšť nad Oslavou. Nejvhodnější variantou je přímá spolupráce geodeta a vodohospodáře při zaměřování, kdy si daný vodohospodář může určit profily, které uzná za nejvhodnější a k tomu veškeré objekty nutné pro další zpracování.

Závěrem lze konstatovat, že cíle diplomové práce byly navrženými opatřeními splněny a umožní potřebnou protipovodňovou ochranu města Náměšť nad Oslavou.

V Brně 13. 1. 2017

.....  
Bc. Lucie Salingerová  
Autorka práce

## 11. Seznam obrázků:

Obr. 2.1: Řešený úsek – vodohospodářská mapa 1:50 000 [35] .....	13
Obr. 2.2: Geologická mapa 1:50 000 [8] .....	15
Obr. 2.3, 2.4: Legenda vrtné prozkoumanosti, vrtná prozkoumanost – Náměšť nad Oslavou [9] .....	17
Obr. 2.5, 2.6: Vrtaná prozkoumanost – bližší zaměření [9] .....	18
Obr. 2.7, 2.8: Legenda důlních děl, důlní díla - Náměšť nad Oslavou [11] .....	18
Obr. 2.9: Klimatické poměry [13] .....	19
Obr. 2.10: Evidenční list hlásného profilu Velké Meziříčí – Nesměř [17] .....	21
Obr. 2.11: Evidenční list hlásného profilu Oslavany [18] .....	22
Obr. 2.12: Místo častých ledových obtíží – barokní kamenný most [14] .....	23
Obr. 2.13 a 2.14: Vodoměrná stanice – Náměšť nad Oslavou [38] .....	23
Obr. 2.15: Kvalita vod v ČR – zvýrazněná oblast = řeka Oslava [27] .....	27
Obr. 3.1: Rozdělení řeky Oslavy v řešené lokalitě na dílčí úseky [36] .....	31
Obr. 3.2 - 3.4: Kamenná zeď, podemletý břeh, kamenná záhozová patka .....	32
Obr. 3.5 - 3.7: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 1 .....	33
Obr. 3.8 - 3.10: Pohledy na spádové stupně .....	33
Obr. 3.11 a 3.12: Lávka pro pěší a cyklisty .....	33
Obr. 3.13 - 3.15: Přítoky řešeného úseku č. 1 .....	34
Obr. 3.16 - 3.19: Tři výustě a jeden odběr v řešeném úseku č. 1 .....	34
Obr. 3.20 - 3.22: Skalní dutina, Železniční jez a lať .....	35
Obr. 3.23 - 3.25: Lužní les, ostrůvky v korytě řeky .....	35
Obr. 3.26 – 3.28: Opěrná zeď, kamenná záhozová patka, kamenná rovnanina na břehu koryta .....	36
Obr. 3.29 – 3.31: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 2 .....	37
Obr. 3.32 - 3.34: Spádové stupně řešeného úseku č. 2 .....	37
Obr. 3.35 - 3.37: Spádové stupně řešeného úseku č. 2 .....	37
Obr. 3.38 - 3.40: Železniční most, lávka pro pěší, silniční most v řešeném úseku č. 2 .....	38
Obr. 3.41 - 3.43: Silniční most, lávka pro pěší, silniční most v řešeném úseku č. 2 .....	38
Obr. 3.44: Lávka pro pěší na ř. km 34,895 .....	38
Obr. 3.45 - 3.49: Výustě řešeného úseku č. 2 .....	39
Obr. 3.50 - 3.53: Výustě řešeného úseku č. 2 .....	39
Obr. 3.54 - 3.58: Výustě řešeného úseku č. 2 .....	39
Obr. 3.59 - 3.62: Výustě řešeného úseku č. 2 .....	39
Obr. 3.63 - 3.67: Odběry v řešeném úseku č. 2 .....	40
Obr. 3.68 - 3.70: Trubní lávky na silničním mostu (ř. km 34,74) a lávce pro pěší (ř. km 34,895) .....	41
Obr. 3.71 a 3.72: Vodoměrná stanice .....	41
Obr. 3.73 - 3.75: Nádrže, výhony na řece, přístup k vodě .....	41
Obr. 3.76: Půdorysné schéma ČOV [24] .....	42
Obr. 3.77 - 3.79: Pohledy na čistírnu odpadní vod .....	42
Obr. 3.80 – 3.82: Pohled na vegetační doprovod řešeného úseku č. 3 .....	43
Obr. 3.83: Spádový stupeň řešeného úseku č. 3 .....	44
Obr. 3.84 a 3.85: Lávky pro pěší v řešeném úseku č. 3 .....	44
Obr. 3.86 - 3.88: Pravobřežní přítok, znečištěný přítok, přítok Pucovského potoka .....	45
Obr. 3.89 - 3.91: Pílský jez, čerpací stanice a vjezd do řeky .....	45

Obr. 5.1: Popis jednotlivých částí ochranné hráze [42] .....	56
Obr. 5.2 a 5.3: Mobilní opatření (pytle s pískem, svislé hradidlové systémy v Praze) [43], [44] .....	58
Obr. 6.1 a 6.2: Pohled na barokní kamenný most, pohled na areál firmy Habitat [52] .....	61
Obr. 6.3 – 6.5: Pohledy na barokní kamenný most [48], [52]	
Obr. 6.6 a 6.7: Pohled na zaplavený průmyslový areál [49], [52] .....	63
Obr. 6.8 – 6.10: Zatopená ulice Mjr. Šandery, pohled na most a roztroušenou zástavbu [49], [52] ....	63
Obr. 6.11 – 6.13: Pohledy na zatopenou zástavbu a pohled po toku z barokního mostu [49], [52] .....	63
Obr. 6.14 – 6.16: Povodeň v roce 2005 [45], [46], [47] .....	63
Obr. 6.17 – 6.19: Povodeň v roce 2005 [52] .....	64
Obr. 6.20 – 6.22: Vybřežení vody před železničním mostem, povodeň 2006 v intravilánu [52] .....	64
Obr. 6.23 – 6.25: Nedatovaná povodeň [52] .....	64
Obr. 6.26 – 6.28: Ledové bariéry v letech 1954, 2002 a 2004 [52] .....	64
Obr. 7.1: Příčný profil nejméně kapacitního průtoku .....	85
Obr. 8.1 – 8.2: Příčné profily nově navržených koryt .....	88
Obr. 8.3: Vzorový příčný řez - SO1 .....	88
Obr. 8.4: Detail ŽB ochranné zdi - SO2 .....	89
Obr. 8.5: Příčný profil nově navrženého koryta – SO3 .....	90
Obr. 8.6: Detail ochranné hráze – SO4 .....	90
Obr. 8.7: Detail ŽB ochranné zdi – SO5 .....	91
Obr. 8.8: Detail ŽB ochranné zdi – SO6 .....	92
Obr. 8.9: Detail ŽB ochranné zdi – SO7 .....	92
Obr. 8.10: Detail ŽB ochranné zdi – SO8 .....	93
Obr. 8.11: Detail ŽB ochranné zdi – SO9 .....	94
Obr. 8.12: Detail ochranné hráze – SO10 .....	94
Obr. 8.13: Detail přírodního valu – SO11 .....	95
Obr. 8.14: Příčný profil nově navrženého koryta – SO12 .....	96

## 12. Seznam grafů:

Graf č. 1: Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů .....	52
Graf č. 2: Hydromorfologická kvalita vodního útvaru .....	52

## 13. Seznam tabulek:

Tab. č. 1: Ohrožené objekty – Náměšť nad Oslavou [16] .....	24
Tab. č. 2: Jakosti vody [26] .....	26
Tab. č. 3: Bodové znečištění [23] .....	27
Tab. č. 4: Obtížnost [29] .....	28
Tab. č. 5, 6: Výustě a odběry řešeného úseku č. 1 .....	34
Tab. č. 7: Spádové stupně řešeného úseku č. 1 .....	37
Tab. č. 8: Mosty a lávky pro pěší v řešeném úseku č. 1 .....	38
Tab. č. 9, 10: Výustě v řešeném úseku č. 2 .....	39
Tab. č. 11: Odběry v řešeném úseku č. 2 .....	40
Tab. č. 12: Váhy pro výpočet hydromorfologické kvality úseku .....	49
Tab. č. 13: Klasifikace hydromorfologického stavu úseku .....	50



Tab. č. 14: Výsledek skórování úseku č. 1.....	50
Tab. č. 15: Výsledek skórování úseku č. 2.....	51
Tab. č. 16: Výsledek skórování úseku č. 3.....	51
Tab. č. 17: Objekty vstupující do výpočtového program .....	66
Tab. č. 18: Hodnoty použitých drsností .....	66
Tab. č. 19: Použité hodnoty N-letých průtoků [39].....	67
Tab. č. 20: Průběh hladin pro kapacitní průtok řešeného úseku – $Q = 18,70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ : .....	69
Tab. č. 21: Průběh hladin pro průtok $Q_5 = 92,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :.....	73
Tab. č. 22: Průběh hladin pro průtok $Q_{20} = 135,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :.....	77
Tab. č. 23: Průběh hladin pro průtok $Q_{100} = 194,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ :.....	81
Tab. č. 24: Kapacity objektů na toku .....	85
Tab. č. 25: Inundační prostory .....	87
Tab. č. 26: Vegetační doprovod.....	87
Tab. č. 27: Souhrnná tabulka .....	88
Tab. č. 28: Souhrnná tabulka .....	89
Tab. č. 29: Souhrnná tabulka .....	96
Tab. č. 30: Průběh hladin pro průtok $Q_{20} = 135,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ po navržených opatření: .....	97

## 14. Seznam zkratk:

ř. km – říční kilometr [km]

cm – centimetr [cm]

m – metr [m]

km – kilometr [km]

ČOV – čistírna odpadních vod

ZK – zpětná klapka

Obr. – obrázek

Tab. – tabulka

HEC RAS 4.1.0. - Hydrologic Engineering Centres River Analysis Systém

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

č. – číslo

MT11 – klimatická oblast

tzv. – takzvané

$Q_N$  – maximální průtok s pravděpodobnou dobou opakování N let [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

xx.xxxx – příčný profil

ŽB - železobetonový

## 15. Seznam příloh:

1. Situace, M 1:5000
  - 1.a - Situace umístění příčných profilů
  - 1.b - Situace kapacity koryta
  - 1.c – Mapa rozlivů
  - 1.d – Přehledná situace navržených opatření
  - 1.e - Situace navržených opatření a rozlivu  $Q_{20}$
2. Podrobný podélný profil toku, M 1:5000/100
  - 2.a – Podrobný podélný profil toku
  - 2.b – Podrobný podélný profil toku s navrženými opatřeními
3. Vybrané příčné profily, M 1:200
  - 3.a – Vzorový příčný řez
  - 3.b - Vybraný příčný profil
  - 3.c - Vybraný příčný profil
  - 3.d- Vybrané příčné profily
  - 3.e - Vybraný příčný profil
  - 3.f - Vybraný příčný profil
  - 3.g – Vybraný příčný profil
4. Mapovací formuláře – HEM analýza 2014

## 16. Použité zdroje:

- [1] Oslava. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-07-30 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Oslava>
- [2] Balinka. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-07-20 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Balinka>
- [3] Chvojnice. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-07-20 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chvojnice>
- [4] Bohdalovský potok. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-07-20 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Bohdalovsk%C3%BD\\_potok](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bohdalovsk%C3%BD_potok)
- [5] Povodí Moravy, s.p. Plán oblasti povodí Dyje: Popis oblasti povodí. In: *Plán oblasti povodí Dyje* [online]. 2009 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/pop/2009/Dyje/end/a-popis/a-1.html>
- [6] Jevišovická pahorkatina. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-07-23 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Jevi%C5%A1ovick%C3%A1\\_pahorkatina](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jevi%C5%A1ovick%C3%A1_pahorkatina)
- [7] Českomoravská vrchovina. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016, 2016-03-23 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1\\_vrchovina](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Ceskomoravsk%C3%A1_vrchovina)
- [8] BOKR, Pavel. Geologická mapa: 1:50 000. *Česká geologická služba: Mapová aplikace* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50&y=630600&x=1155800&s=1](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=630600&x=1155800&s=1)
- [9] Dostupné z: BOKR, Pavel. Vrtná prozkoumanost: Aktuální stav. *Česká geologická služba: Mapová aplikace* [online]. [cit. 2016-09-06]. <http://mapy.geology.cz/GISViewer/?mapProjectId=4>

- [10] Hrobka Haugwitzů: Náměšť nad Oslavou. *Kraj Vysočina: Kulturní a přírodní dědictví* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.dedictvivysociny.cz/kultura/osobnosti-51/dila\\_umelcu-16/?id=581](http://www.dedictvivysociny.cz/kultura/osobnosti-51/dila_umelcu-16/?id=581)
- [11] Výchozí mapový projekt: Pouze podkladové mapy, vhodný pro sestavení vlastní uživatelské kompozice. *Česká geologická služba: Mapová aplikace* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/gisviewer/?mapprojectid=1>
- [12] VLČKOVÁ, Andrea. *Bakalářská práce: Monitoring jakosti vody na vybraném toku* [online]. Brno, 2013, 79 s. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://is.mendelu.cz/zp/portal\\_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=51694;download\\_prace=1](http://is.mendelu.cz/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=51694;download_prace=1). Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav aplikované a krajinné ekologie. Vedoucí práce Ing. Tomáš Mašíček, Ph.D.
- [13] Klimatické regiony ČR: Podnebí České republiky. *MIG-ESP: energeticky úsporné náěrové hmoty pro interiér i exteriér*[online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://www.migesp.cz/klimaticke-regiony-cr>
- [14] Místa častých ledových obtíží: Oslava. , Hydrossoft Veleslavín. *Editor dat povodňového plánu: objekty dPP* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://editor.dppcr.cz/pk\\_edt/](http://editor.dppcr.cz/pk_edt/)
- [15] Vodoměrná stanice. , Hydrossoft Veleslavín. *Editor dat povodňového plánu: objekty dPP* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://editor.dppcr.cz/pk\\_edt/](http://editor.dppcr.cz/pk_edt/)
- [16] Ohrožené objekty: Oslava. , Hydrossoft Veleslavín. *Editor dat povodňového plánu: objekty dPP* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://editor.dppcr.cz/pk\\_edt/](http://editor.dppcr.cz/pk_edt/)
- [17] Evidenční list hlásného profilu č.393a: Nesměř. In: *Hlásná a předpovědní povodňová služba: Měrný profil*[online]. Český hydrometeorologický ústav [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_prfbk\\_detail.php?seq=20491235](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=20491235)
- [18] Evidenční list hlásného profilu č.394: Oslavany. In: *Hlásná a předpovědní povodňová služba: Hlásné profily* [online]. Český hydrometeorologický ústav [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_prfbk\\_detail.php?seq=307000](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307000)
- [19] Hlásné profily a srážkoměrné stanice: Hlásné profily - kategorie. *Trutnov* [online]. Trutnov, 2005 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://weby.trutnov.cz/dpp/html/vecna\\_cast/1-6\\_hp\\_srazkomerne\\_st.html](http://weby.trutnov.cz/dpp/html/vecna_cast/1-6_hp_srazkomerne_st.html)

- [20] VD Mostišť. *Povodí Moravy, s. p.* [online]. Povodí Moravy, s. p., 2016 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/uzitecne/vodni-dila/mostiste/>
- [21] Charakteristika LS Náměšť nad Oslavou: Geografické umístění LS a charakteristika území. *Lesy ČR* [online]. Lesy České republiky, s. p., 2012 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/ls145/charakteristika/stranky/charakteristika.aspx>
- [22] Cett: O nás. *Cett: Kongres, ubytování, vzdělávání* [online]. Náměšť nad Oslavou, 2013 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://cett.eu/onas/>
- [23] Průvodní list útvaru povrchových vod plánu oblasti povodí Dyje 2010 - 2015: Oslava po ústí do toku Jihlava. In: *Povodí Moravy, s. p.* [online]. 2015 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.pmo.cz/pop/2009/Dyje/end/inf\\_listy/prilohy/D107.pdf](http://www.pmo.cz/pop/2009/Dyje/end/inf_listy/prilohy/D107.pdf)
- [24] GALLUS, Jan. Časopis stavebnictví: Čistírna odpadních vod Náměšť nad Oslavou. *Stavebnictví* [online]. VEGAspol v.o.s., 2007 [cit. 2016-10-03]. Dostupné z: [http://www.casopisstavebnictvi.cz/cistirna-odpadnich-vod-namest-nad-oslavou\\_N2247](http://www.casopisstavebnictvi.cz/cistirna-odpadnich-vod-namest-nad-oslavou_N2247)
- [25] Třídy jakosti vody v tocích. VÚV T.G.M., v.v.i. *Hydroekologický informační systém VÚV TGM: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce* [online]. 2002, 14. 11. 2005 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz/data/spusteni/popisy/jakostpovtridy.asp?check=&nadpis=T%F8%EDdy%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch&pagenavig=%DAvodn%ED%20str%E1nka%20%3EIndex:%A0%A0jakost%20vody%20%3E%20Vyhodnocen%ED%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch%20podle%20%C8SN%2075%207221%20%3E%20Informa%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED%20%3E>
- [26] Klasifikace jakosti vody v tocích. VÚV T.G.M., v.v.i. *Hydroekologický informační systém VÚV TGM: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce* [online]. 2002, 14. 11. 2005 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.heisvuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=jakostpov\\_i&pgload=1&ico=icoop\\_enid1.png&nadpis1=Vyhodnocen%ED%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch%20podle%20%C8SN%2075%207221&nadpis2=Informa%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED&pagenavig=%DAvodn%ED%20str%E1nka%20%20%3EIndex:%A0%A0jakost%20vody%20%3E%20Vyhodnocen%ED%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch%20podle%20%C8SN%2075%207221%20%3E%20Informa%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED%20%3E%20](http://www.heisvuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=jakostpov_i&pgload=1&ico=icoop_enid1.png&nadpis1=Vyhodnocen%ED%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch%20podle%20%C8SN%2075%207221&nadpis2=Informa%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED&pagenavig=%DAvodn%ED%20str%E1nka%20%20%3EIndex:%A0%A0jakost%20vody%20%3E%20Vyhodnocen%ED%20jakosti%20vody%20v%20toc%EDch%20podle%20%C8SN%2075%207221%20%3E%20Informa%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED%20%3E%20)
- [27] PLAČEK, Štěpán a Tomáš KUNC. Kvalita vody ve vodních tocích. *Zprávy aktuálně: Stav životního prostředí v Česku* [online]. 2014 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z:

<http://zpravy.aktualne.cz/domaci/zivotni-prostredi-cr/r~a77d1bc099b511e590ec0025900fea04/>

- [28] Zámek Náměšť nad Oslavou. *Náměšť nad Oslavou: Oficiální webová prezentace státního zámku* [online]. Náměšť nad Oslavou [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <https://www.zamek-namest.cz/cs>
- [29] Řeka Oslava. *Raft.cz: Průvodce* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: <http://www.raft.cz/morava/oslava.aspx>
- [30] E-mailová korespondence s Janem Zedníkem, předsedou MRS p.s. Náměšť n/O, ve dnech 31. 5. - 20. 6. 2016
- [31] Údolí Oslavy a Chvojnice. *Kraj Vysočina: Kulturní a přírodní dědictví* [online]. Jihlava, 2011 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/zvlaste\\_chranena\\_uzemi-11/prirodni\\_rezervace-40/?id](http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/zvlaste_chranena_uzemi-11/prirodni_rezervace-40/?id)
- [32] Obora. *Kraj Vysočina: Kulturní a přírodní dědictví* [online]. Jihlava, 2011 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/zvlaste\\_chranena\\_uzemi-11/prirodni\\_pamatka-39/?id=535](http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/zvlaste_chranena_uzemi-11/prirodni_pamatka-39/?id=535)
- [33] *Povodí Moravy, s. p.* [online]. Media Age Digital, s.r.o., 2016 [cit. 2016-09-09]. Dostupné z: [www.pmo.cz](http://www.pmo.cz)
- [34] *Český hydrometeorologický ústav: Hlásné profily* [online]. Hydrosoft Veleslavín s.r.o. [cit. 2016-09-09]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/>
- [35] Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000: mapové listy (1986-1999). VÚV T.G.M., v.v.i. *Hydroekologický informační systém VÚV TGM: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce* [online]., 15. 8. 2012 [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [110](http://heis.vuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=HTML_HEIS$ZVM50LN$stazeni&pgload=1&ico=icoopenid1.png&nadpis1=Z%E1kladn%ED%20vodohospod%E1%F8sk%E1%20mapa%20%C8R%201:50%20000:%20mapov%E9%20listy%20(archiv,%201986%20-%201999)&nadpis2=Informa%E8n%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED&pagenavig=%DAvodn%ED%20str%E1nka%20%20%3EIndex:%A0%A0mapa%20%3E%20Z%E1kladn%ED%20vodohospod%E1%F8sk%E1%20mapa%20%C8R%201:50%20000:%20mapov%E9%20listy%20(archiv,%201986%20-</a></p></div><div data-bbox=)

[%201999\)%20%3E%20Informa%E8n%ED%20str%E1nky%20a%20data%20ke%20sta%9Een%ED%20%3E%20](#)

- [36] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2016-09-06]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [37] *MapoMat: Průvodce mapovými službami* [online]. TOMÁŠEK, Michal, Ludvík ŠKAPEC a Jan Zárybnický. ODDĚLENÍ VÝVOJE A SPRÁVY APLIKACÍ, SVSL AOPK ČR, PRAHA. Praha, 2012 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://mapy.nature.cz/>
- [38] Vlastní fotodokumentace řeky Oslavy
- [39] VZD INVEST s.r.o. Hydrologická data, *Náměšť nad Oslavou – přírodě blízká protipovodňová opatření, obnova pčirozené hydromorfologie a retenční kapacity vodohospodářsky významného toku Oslava a jeho nivy v úseku ř. km 28,000 (pod kamenným mostem u Vlasákova mlýna) až ř. km 37,700 (nad Hlouškovým jezem): Studie proveditelnosti*. Brno, 2013.
- [40] Protipovodňová opatření: Členění protipovodňových opatření dle EU. *Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí* [online]. 2012 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-povodne/Protipovodnova-opatreni>
- [41] DRÁB, A.; DVOŘÁK, L.; KOZUBÍK, J.; KACÁLEK, T.; HANZLÍKOVÁ, Z. Katalog protipovodňových opatření kulturních památek. Brno: Ministerstvo životního prostředí, odbor ochrany vod, 2014 [cit. 2017-01-02]. 56 p. ISBN 978-80-7212-601-9. Dostupné z: <http://lms.fce.vutbr.cz/pluginfile.php/?file=/14282/modresource/content/10/KPPO.pdf>
- [42] DRÁB, Aleš a ŘÍHA, Jaromír. *Protipovodňová ochrana: Modul M 01*. Brno, 2010.
- [43] DENÍK/ NEVYJEL, Martin. Protipovodňová opatření. In: *Jablonecký deník.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <http://jablonecky.denik.cz/>
- [44] JANČAR, Rostě. Povodeň nemá v Praze šanci. Jak fungují protipovodňová opatření. In: *Technet.cz: Povodeň nemá v Praze šanci. Jak fungují protipovodňová opatření* [online]. Praha, 2006 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: [http://technet.idnes.cz/povoden-nema-v-praze-sanci-jak-funguji-protipovodnova-opatreni-pss-/tec\\_reportaze.aspx?c=A060403\\_174657\\_tec\\_checktech\\_vse](http://technet.idnes.cz/povoden-nema-v-praze-sanci-jak-funguji-protipovodnova-opatreni-pss-/tec_reportaze.aspx?c=A060403_174657_tec_checktech_vse)
- [45] Krajský úřad kraje Vysočina. Povodeň březen 2005 - Náměšť n.O. - most: Fotografie při povodni. In: *Kraj Vsočina: dPP Kraje Vysočina* [online]. 2005 [cit. 2017-01-02]. Dostupné

- z: [http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto\\_povis&CF\\_TM=%2Afoto\\_povis%2Fpk\\_obce%2Fpk\\_orp%2Fpk\\_kraj%2Fpk\\_upk&CF\\_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU\\_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=5](http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto_povis&CF_TM=%2Afoto_povis%2Fpk_obce%2Fpk_orp%2Fpk_kraj%2Fpk_upk&CF_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=5)
- [46] Krajský úřad kraje Vysočina. Povodeň březem 2005 - Náměšť n.O. - most: Fotografie při povodni. In: *Kraj Vsočina: dPP Kraje Vysočina* [online]. 2005 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: [http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto\\_povis&CF\\_TM=%2Afoto\\_povis%2Fpk\\_obce%2Fpk\\_orp%2Fpk\\_kraj%2Fpk\\_upk&CF\\_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU\\_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=4](http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto_povis&CF_TM=%2Afoto_povis%2Fpk_obce%2Fpk_orp%2Fpk_kraj%2Fpk_upk&CF_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=4)
- [47] Krajský úřad kraje Vysočina. Povodeň březem 2005 - Náměšť n.O. - most: Fotografie při povodni. In: *Kraj Vsočina: dPP Kraje Vysočina* [online]. 2005 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: [http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto\\_povis&CF\\_TM=%2Afoto\\_povis%2Fpk\\_obce%2Fpk\\_orp%2Fpk\\_kraj%2Fpk\\_upk&CF\\_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU\\_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=7](http://dpp.kr-vysocina.cz/mapy?GEN=LSTD&MAP=mapa&TS=foto_povis&CF_TM=%2Afoto_povis%2Fpk_obce%2Fpk_orp%2Fpk_kraj%2Fpk_upk&CF_ARROW=1&Z=2E-4&QY=C%5BCSU_ORP%5DE6107&MU=001&LANG=CS-CZ&SORT=-FDATUM&QX=7)
- [48] SÝKORA, Lukáš. Výsledky mapování povodňového nebezpečí a povodňových rizik v Kraji Vysočina. In: *VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA: veřejná výzkumná instituce* [online]. Jihlava, 2014 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: [http://www.vuv.cz/files/pdf/aktuality/2014-06-11\\_mapy\\_povodnoveho\\_nebezpeci\\_a\\_povodnovych\\_rizik/vysledky/14B\\_Vyso%C4%8Dina\\_min\\_vel.pdf](http://www.vuv.cz/files/pdf/aktuality/2014-06-11_mapy_povodnoveho_nebezpeci_a_povodnovych_rizik/vysledky/14B_Vyso%C4%8Dina_min_vel.pdf)
- [49] MASARÍK, Jakub. Fotografie povodně z roku 1985 v Náměšti nad Oslavou. Osobní archiv.
- [50] VZD INVEST s.r.o., *Studie proveditelnosti - město Náměšť nad Oslavou: Vyhodnocení historických podkladu a map*. Brno: VZD INVEST, 2013.
- [51] BAROKNÍ MOST. In: *Náměšť nad Oslavou: Oficiální stránky města* [online]. Náměšť nad Oslavou, 2005 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <http://www.namestnosl.cz/barokni-most/d-2732>
- [52] *Náměšť nad Oslavou - přírodě blízká protipovodňová opatření, obnova přirozené hydromorfologie a retenční kapacity vodohospodářsky významného toku Oslava a jeho nivy: Studie proveditelnosti*. Náměšť nad Oslavou: Město Náměšť nad Oslavou, 2011.
- [53] Plán hlavních povodí ČR schválený usnesením vlády ČR ze dne 23.5. 2007