



TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

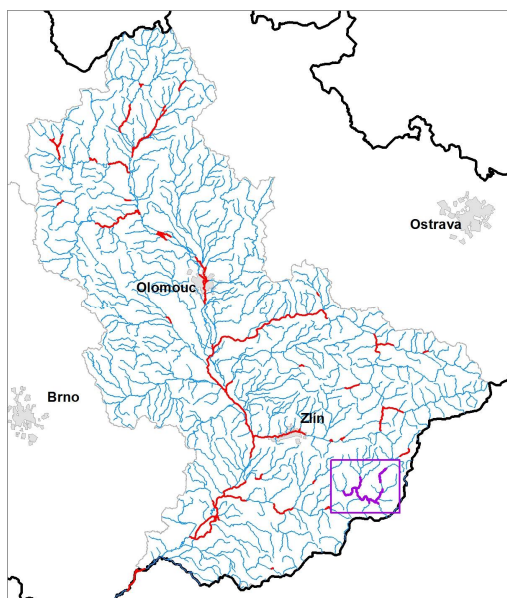
VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595

ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609

ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215

BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747

BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960



ČERVENEC 2013





OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595

ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609

ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215

BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747

BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960

Pořizovatel:



Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11
601 75 Brno

Zhotovitel:



Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Zpracovatel posudku:



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

V BRNĚ, ČERVENEC 2013

Obsah:

1	Základní údaje	4
1.1	Seznam zkratk a symbolů	4
1.2	Cíle prací	4
1.3	Předmět práce	4
1.4	Postup zpracování a metoda řešení	4
2	Popis zájmového území	5
2.1	Všeobecné údaje	6
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)	8
3	Přehled podkladů	11
3.1	Topografická data	11
3.2	Hydrologická data	11
3.3	Místní šetření	12
3.4	Stávající hydrodynamický model a kalibrační podklady	13
3.5	Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura	14
3.6	Normy, zákony, vyhlášky, metodické pokyny	14
3.7	Vyhodnocení a příprava podkladů	15
4	Popis koncepčního modelu	16
4.1	Schematizace řešeného problému	16
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	16
4.3	Způsob zadávání OP a PP	16
5	Popis numerického modelu	17
5.1	Použité programové vybavení	17
5.2	Vstupní data numerického modelu	17
5.3	Popis kalibrace modelu	24
6	Výstupy z modelu	26
6.1	Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	37
6.2	Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	38
6.3	Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	39
6.4	Mapy povodňového nebezpečí pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	39

Přílohy

5.1 Posudek hydraulického výpočtu

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratk a symbolů

Tab. č. 1 Seznam zkratk a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
1D / 2D	jednorozměrný / dvourozměrný
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DMT	digitální model terénu
LG	limnigraf (vodočet)
PVPR	Předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
RZM	rastrová základní mapa
SOP	studie odtokových poměrů
TPE	Technicko - provozní evidence
ZÚ	záplavová území

1.2 Cíle prací

Cílem prací je vyjádření povodňového nebezpečí na základě stanovení těchto charakteristik průběhu povodně:

- hranice rozlivů,
- hloubky vody v záplavovém území,
- rychlosti proudění vody v záplavovém území.

Podstatou vyjádření povodňového nebezpečí je určení prostorového rozdělení uvedených charakteristik povodně a zpracování těchto údajů do podoby tzv. map povodňového nebezpečí. Ty slouží v dalším kroku jako podklad pro vyjádření povodňového rizika semikvantitativní metodou uvedenou v „Metodice tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik“.

1.3 Předmět práce

Předmět práce zahrnuje tyto činnosti:

- Popis postupů souvisejících se zajištěním vstupních podkladů – stávající + nové (dodatečné zaměření profilů, objektů atd.)
- Sestavení (aktualizace) hydrodynamických modelů a příslušné simulace
- Zpracování výsledků numerického modelování a vytvoření map povodňového nebezpečí (mapy rozlivů, hloubek a rychlostí).

1.4 Postup zpracování a metoda řešení

- Získání, soustředění a studium dostupných podkladů a jejich doplnění místním šetřením
- Příprava podkladů pro případné geodetické zaměření a jeho zadání.
- Aktualizace nebo sestavení hydrodynamického modelu.
- Hydraulické výpočty toku včetně objektů a inundačního území. Výpočty se provádí pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500}
- Výsledky výpočtů budou prezentovány v podobě map povodňového nebezpečí.

Výchozím podkladem pro tvorbu map povodňového nebezpečí a následnou rizikovou analýzu jsou hydraulické výpočty pro účely vymezení záplavového území zpracované na Povodí Moravy, s.p.

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na řece Vláře v km 17,848 – 33,425, úsek na Říce v km 0,000 – 6,665, úsek na Zelenském potoce v km 0,000 – 1,210 a dva úseky na Brumovce v km 0,000 – 4,731 a 7,008 – 12,668.*

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100138_1	PM-54	Vlára	17,848 – 33,425	4-21-08-075 4-21-08-065 4-21-08-063 4-21-08-061 4-21-08-057 4-21-08-054
10100555_1	PM-55	Říka	0,000 – 6,665	4-21-08-060
10101627_1	PM-56	Zelenský potok	0,000 – 1,210	4-21-08-064
10100354_1	PM-57	Brumovka	0,000 – 4,731	4-21-08-074 4-21-08-072
10100354_2	PM-58	Brumovka	7,008 – 12,668	4-21-08-066

*) Komentář k používané kilometrži toku

Kilometráž uvedená v názvu úseku se liší od kilometrže používané při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik. Kilometráž uvedená u názvů úseku vychází z „Předběžného vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem“ (PVPR) a bude v rámci projektu používána jen jako identifikátor jednotlivých úseků.

V celém projektu bude používána kilometráž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. Kilometráž zájmových úseků, používaná při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik, byla ponechána z geodetického zaměření z roku 2007. V tabulce č. 3 je uvedeno srovnání staničení dle PVPR a dle geodetického zaměření [5].

Tab. č. 3 Srovnání staničení zájmových úseků

Tok (prac. číslo úseku)	Staničení dle PVPR	Staničení používané v projektu
Vlára (PM-54)	17,900 – 33,595	17,848 – 33,425
Říka (PM-55)	0,000 – 6,609	0,000 – 6,665
Zelenský potok (PM-56)	0,000 – 1,215	0,000 – 1,210
Brumovka (PM-57)	0,000 – 4,747	0,000 – 4,731
Brumovka (PM-58)	6,319 – 11,960	7,008 – 12,668

Objekty mají tzv. administrativní kilometráž dle Technicko-provozní evidence toku [10], [11], [12], [13], ta slouží spíše jako neměnný identifikátor jednotlivých objektů. Staničení objektů dle TPE je uvedeno v kap. 5.2.1.

Vodní díla v povodí zájmových úseků: cca 0,5 km nad začátkem zájmového úseku Zelenského potoka je vybudována MVN Na Zelenském.

Přítoky: Brumovka, Stránský potok, Tuřický potok, Zelenský potok, Havránkův potok, Rokytka, Říka, Václavský potok, Smolinka a Škrékův potok (Vlára PM-54), Sviborka, Benčice, Tichovský potok a Vysokopolský potok (Vlára nad PM-54), Lukšinka (Říka nad PM-55), Vápenický potok a Kochavecký potok (Zelenský potok nad PM-56), Bylnička, Hložecký potok a Nedašovka (Brumovka PM-57), Dešňanský potok a Vesník (Brumovka PM-58), Rakové a Dolina (Brumovka nad PM-58).

2.1 Všeobecné údaje

Vlára

Jedná se o nejvýznamnější moravskou řeku nepatřící do povodí Moravy ani Odry. Vlára odtéká průsmekem v Bílých Karpatech na Slovensko, kde se vlévá do Váhu. Vlára je jedním z nejtypičtějších příkladů říčního pirátství na území Česka. Pramení ve Vizovických vrších nedaleko vrcholů Klášťov a Svéradov. Protéká obcemi Drnovice, Vlachova Lhota, Vlachovice, Bohuslavice nad Vlárí a Štítná nad Vlárí-Popov. Ve městě Brumov-Bylnice přijímá levostranný přítok Brumovku a skrz Vlárský průsmyk odtéká na Slovensko, kde u Nemšové tvoří pravostranný přítok Váhu.

Plocha povodí Vlárý nad státní hranicí se Slovenskem činí 322,89 km², z čehož připadá na povodí Brumovky 85,37 km², na povodí Zelenského potoka 19,69 km², povodí Říky 39,1 km² a povodí Vlárý nad Říkou 97,32 km².

Koeficient odtoku povodí Vlárý nad hranicí se Slovenskem je udáván hodnotou 0,4, povodí Brumovky 0,42-0,46, Říky 0,45 a Vlárý nad Říkou 0,44.

Průměrné roční srážky povodí Vlárý jsou udávány hodnotou 774 mm, povodí Brumovky nad Vlárkou 804 mm a v Brumově 863 mm, povodí Říky 720 mm, povodí Vlárý nad Říkou 753 mm.

Plocha zalesnění povodí Vlárý činí 147,654 km², což představuje 45,7 % celkové plochy povodí. V povodí Brumovky je zalesněno 39,15 km², což představuje 45,8 % celkové plochy. V povodí Říky je zalesněno 15,36 km², což představuje 39,3 % plochy.

Úsek 10100138_1 (PM-54), Vlára, km 17,900 – 33,595

V řešeném úseku protéká Vlára katastrálním územím Bylnice, Štítná nad Vlárí, Popov nad Vlárí, Jestřabí nad Vlárí, Bohuslavice nad Vlárí, Vrbětice a Vlachovice. V zájmovém území je jedenáct mostů, čtyři lávky pro pěší a jeden jez. Do km 18,964 je příčný profil koryta ve tvaru jednoduchého lichoběžníku, Od km 18,964 po soutok s Brumovkou v km 29,574 je příčný profil koryta ve tvaru složeného lichoběžníku. V km od 29,574 do 33,305 je příčný profil koryta ve tvaru jednoduchého lichoběžníku. Břehy jsou opevněny travním drnem a traviny jsou pravidelně sečené. Na hraně břehu jsou vysázeny ojedinělé stromy. Břehy koryta jsou na částech úseku porostlé buřinou, stromy a keři. Úsek Vlárý v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Říka

Říka je pravobřežní přítok Vlárý, do které zaústí v km 29,020 (TPE 28,840). Úsek ve správě Povodí Moravy je od zaústění do Vlárý až po silniční most v obci Slavičín (km 0,000 – km 7,819).

Oblast povodí Říky patří administrativně do Zlínského kraje.

Úsek 10100555_1 (PM-55), Říka, km 0,000 – 6,609

V řešeném úseku protéká Říka katastrálním územím Bohuslavice nad Vlárí, Divnice, Hrádek na Vlárské dráze a Slavičín. V zájmovém území je deset mostů a dvě lávky pro pěší. Příčný profil koryta je ve tvaru jednoduchého lichoběžníku od km 0,000 do km 2,399 se zarostlými břehy buřinou, keři a stromy. V intravilánu jsou traviny pravidelně sečené, profil koryta je udržován průtočný (v km 2,789 je část úseku pročištěna) a od km 6,300 do km 6,579 je průtočná kapacita zvětšena betonovou protipovodňovou zídou. Úsek Říky v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Zelenský potok

Zelenský potok pramení na severním svahu Bílých Karpat v nadmořské výšce cca 650 m. Horní tok tvoří několik přítoků, které protékají oblastí smíšených lesů, tyto posléze tvoří dva potoky levý Zelenský a pravý Žirecký. Ty se v km 1,640 spojují a dále tečou pod názvem Zelenský potok.

Charakter toku je bystřinný s mnoha stupni a prahy ve dně. Těmito je koryto zpevněno, aby se zabránilo erozi dna. Tvar povodí je vějířovitý.

Geologicky náleží povodí do útvaru magurské flyše, který je význačný střídáním jílovců a pískovců. Půdy jsou zde většinou štěrkovité. Hloubka půdního profilu značně kolísá od 80 cm do výše 2 m.

Odtokový koeficient v povodí Zelenského potoka je udáván hodnotou 0,4 průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí od 741 mm do 774 mm. Z celkové plochy povodí 19,69 km² je zalesněno cca 60 % plochy což je cca 11,8 km².

Povodí toku Zelenského potoka náleží administrativně do Zlínského kraje a rozkládá se jihovýchodně od města Zlín. Orientační délka toku je 7,3 km.

Úsek 10101627_1 (PM-56), Zelenský potok, km 0,000 – 1,215

V řešeném úseku protéká Zelenský potok katastrálním územím Štítná nad Vláří. V zájmovém území je jeden most, jedna lávka pro pěší a 3 spádové stupně. Příčný profil koryta je ve tvaru jednoduchého lichoběžníku. V nezastavěném území jsou břehy koryta silně zarostlé, v intravilánu jsou zpevněné kamennou dlažbou bez spárování místně prorostlé travinou, která je pravidelně sečena. Úsek Zelenského potoka v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Brumovka

Brumovka je jeden z nejvydatnějších přítoků Vlárky. Pramení pod vrchem Požárem na Moravsko – Slovenském pomezí. V této části toku je charakter toku výrazně bystřinný se spádem až 60 %. Pod obcí Študlov se spád zmírňuje. Protéká údolím vytvořeným mezi pohořím Vizovických Vrchů a karpatským pohořím jihozápadním až jižním směrem. Nad obcí Brumov přibírá zleva Nedašovku. Protéká Brumovem a Bylnicí, kde ústí jako levobřežní přítok do Vlárky.

Tvar povodí je protáhlý, v horní části nad obcí Poteč se vějířovitě rozvírá.

Úsek ve správě Povodí Moravy (km 0,000 – km 17,827) je od zaústění do Vlárky až po hospodářský most nad obcí Študlov. Oblast povodí Brumovky patří administrativně do Zlínského kraje.

Úsek 10100354_1 (PM-57), Brumovka, km 0,000 – 4,747

V řešeném úseku protéká Brumovka katastrálním územím Bylnice a Brumov. V zájmovém území je sedm mostů, dvě lávky pro pěší a jeden jez. Příčný profil koryta Brumovky je ve tvaru lichoběžníku se břehy v intravilánu opevněnými travním dnem s nerovnoměrnou údržbou levého a pravého břehu (foto č. 028). Od km 3,071 do km 3,402 je příčný profil koryta složený, pravý nebo levý břeh tvoří kamenná zeď s protilehlým břehem zakončeným svahem cca 1:1. V extravilánu jsou břehy silně zarostlé buřinou, keři a stromy. Úsek Brumovky v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

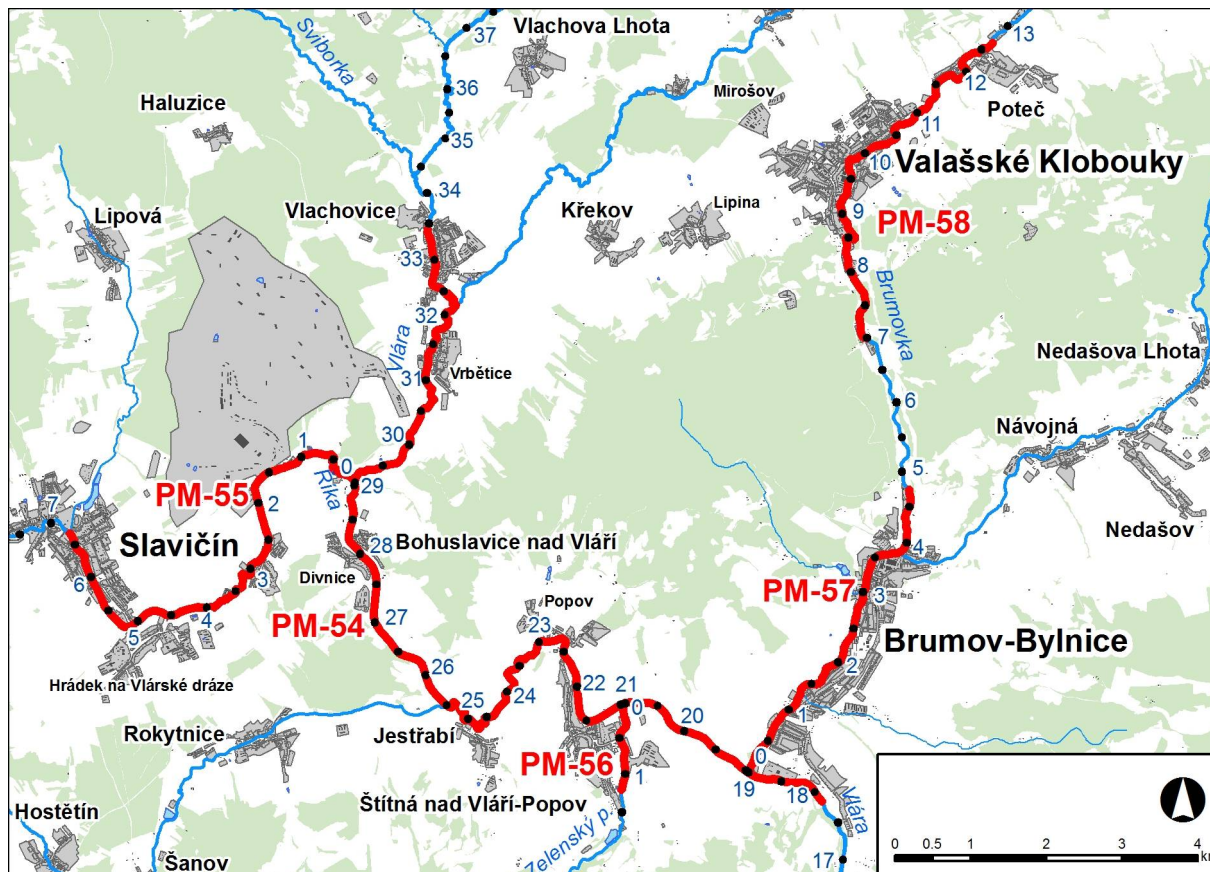
Oproti vymezení úseku dle předběžného vymezení (PVPR) byl řešený úsek řešen protažen dále nad i pod úsekem, obě o cca 270 m a riziková analýza je zpracována tak, aby byla postižena zástavba nad a pod vymezeným úsekem toku.

Úsek 10100354_2 (PM-58), Brumovka, km 6,319 – 11,960

V řešeném úseku protéká Brumovka katastrálním územím Valašské Klobouky a Poteč. V zájmovém území je devět mostů a čtyři lávky pro pěší. Příčný profil koryta Brumovky je ve tvaru lichoběžníku se břehy v intravilánu opevněnými betonovými dlaždicemi a travním dnem s nerovnoměrnou údržbou levého a pravého břehu (foto č. 034). V extravilánu jsou břehy silně zarostlé buřinou, keři a stromy. Úsek Brumovky v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Oproti vymezení úseku dle předběžného vymezení (PVPR) byl řešený úsek řešen protažen dále proti proudu o cca 120 m a riziková analýza je zpracována tak, aby byla postižena zástavba na PB v horní části úseku.

Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území



2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Průběhy historických ani novodobých povodní v LG Brumov na řece Brumovce nejsou v dostupných podkladech zaznamenány ani nijak jinak zmíněny [22]. Pro stanici je III. stupeň povodňové aktivity (ohrožení) vyhlášen při dosažení hloubky vody 150 cm [22].

Průběhy historických ani novodobých povodní v LG Popov na řece Vláře nejsou v dostupných podkladech zaznamenány ani nijak jinak zmíněny [22]. Pro stanici je III. stupeň povodňové aktivity (ohrožení) vyhlášen při dosažení hloubky vody 390 cm [22].

Informace o povodňové události z roku 1972 [23]

K velké radosti všech obyvatel Slavičína začalo koncem července 1972 konečně pršet, přišlo nepřetržitě 7 dní, za tuto dobu již byla půda nasáklá natolik, že nestačila dešťovou nadílku přijímat. Když v noci na 29. července přišla průtrž mračen, voda z potoka se vylila a zaskočila obyvatele povodí Lukšíny a Ríky od středu Slavičína až po Hrádek. Po obou stranách koryta zaplavila nejvíce domy v okolí Sokolovny a dále směrem k Hrádku po pravé straně potoka. Voda ničila fasády domů, zatopila zahrady i dvory, brala s sebou domácí zvířectvo. Zajímavé jsou výsledky měření srážek z tohoto období. Meteorologické zařízení oficiálně naměřilo za dobu od 23. do 29. července celkem 245,4 mm srážek. Počet srážek v červenci překročil 300 procent měsíčního a 40 procent celoročního průměru. Jen během dvou kritických dní, 28. a 29. července, spadlo na Slavičínsku 137 mm srážek, což činilo v přepočtu 161 procento měsíčního průměru [23].

K další významné povodni v regionu došlo v červnu 2010. Dle dostupných historických informací odpovídají časově povodně v tomto regionu povodním na Olšavě v Uhreském Brodu a v Bojkovicích.

Obr. č. 2 Povodeň 1972 – Slavičín



Obr. č. 3 Povodeň 1972 – Slavičín



Obr. č. 4 Povodeň 1972 – Slavičín



Obr. č. 5 Povodeň 1972 – Slavičín



Obr. č. 6 Povodeň 1972 – Brumov-Bylnice

Obr. č. 7 Povodeň 2010 – Brumov-Bylnice



Obr. č. 8 Povodeň 2010 – Brumov-Bylnice, sesuv

Obr. č. 9 Povodeň 2010 – laguny před Štítnou



Obr. č. 10 Povodeň 2010 – sil. most Bohuslavice



Obr. č. 11 Povodeň 1972 – Valašské Klobouky



Obr. č. 12 Povodeň 2010 – Štítná nad Vláří



Obr. č. 13 Povodeň 2010 – Štítná nad Vláří



Obr. č. 14 Povodeň 2010 – Štítná nad Vláří



Obr. č. 15 Povodeň 2010 – Štítná nad Vláří



3 Přehled podkladů

3.1 Topografická data

Topografická data jsou základním zdrojem, který je potřebný pro sestavení hydrodynamického modelu. Pomocí nich je možné popsat řešené území, sestavit digitální model terénu a vytvořit vhodnou schematizaci modelu. Jednotlivé topografické podklady jsou popsány v následujících kapitolách.

3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT

- [1] **DMT**, vytvořeno v ArcGIS Version 9.3, model pokrývá celé zájmové území na předpokládaný rozliv Q_{500} s přesahem, zpracováno z fotogrametrického zaměření (GEODIS BRNO, spol. s r. o., 2000) a z výškopisu ZABAGED, formát GRID, velikost pixelu 10 m, přesnost výškových údajů do 0,5 m, polohopisný systém S-JTSK, výškopisný systém Balt po vyrovnání.

V průběhu zpracovávání map povodňového nebezpečí byly zjištěny nepřesnosti v DMT oproti skutečnému stavu. Proto byl DMT zpracovatelem upraven. Na základě geodetického zaměření (příčných a údolních profilů) [5] bylo vymodelováno koryto posuzovaného toku i přítoků. V případě zjištění dalších nepřesností v DMT (liniové stavby, blízké okolí toku) byl tento DMT upraven dle zaměření a zjištění při pochůzce v terénu. Velikost pixelu výsledného rastru DMT je 5 m.

3.1.2 Mapové podklady

- [2] **Rastrová základní mapa 1 : 10 000** (RZM 10), z vektorového topografického modelu ZABAGED, ČÚZK, 2011, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,63 m
- [3] **Ortofotomapy**, formát JPG, velikost pixelu 0,25 m, ČÚZK, 2010
- [4] **ZABAGED**, digitální geografický model území, formát SHP, ČÚZK, 2011, měřítko 1 : 10 000

3.1.3 Geodetické podklady

- [5] **Geodetické zaměření**, příčné profily celého území po cca 100 m, z roku 2007 provedl a zpracoval útvár geodézie Povodí Moravy, s.p. Zaměření je v polohopisném systému S-JTSK, výškopisném systému Balt po vyrovnání. Výkresová dokumentace je k dispozici u zhotovitele.

3.2 Hydrologická data

- [6] **N-leté průtoky**, ČHMÚ. V tab. č. 4 jsou uvedena data použitá pro výpočet [8]. Hodnoty pro profily Vlára – na Říkou, Říka – ústí, Zelenský potok – nad Vlárrou, Brumovka – Valašské Klobouky byly u ČHMÚ v roce 2013 aktualizovány. Pro profily uvedené v tab. č. 4 byly nově dodány hodnoty Q_{500} .

Tab. č. 4 N-leté průtoky (Q_N) v $m^3 \cdot s^{-1}$

Pracovní číslo úseku	Hydrologický profil	Rok pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
PM-54	Vlára – nad Říkou	2013	29,3	52,7	93,4	156,3	238,6	III.
PM-54	Vlára – Popov vodočet	2013	22,2	72,8	129	217,3	334,2	I., II.*
PM-55	Říka – ústí	2013	0,4	33,3	59,7	101	155,5	III.
PM-56	Zelenský potok – nad Vlárrou	2013	0,3	19,3	35,3	61	95,5	III.
PM-58	Brumovka – Valašské Klobouky	2013	10,0	18,4	35	62,5	100,6	II., III.*

Pracovní číslo úseku	Hydrologický profil	Rok pořízení	Říční kilometr	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Třída přesnosti
PM-57	Brumovka – LG Brumov	2013	1,1	41,6	75,8	130	202,4	I., II.*

*) Poznámka: pokud jsou uvedeny 2 třídy přesnosti, tak první z nich se vztahuje k hodnotám Q₅ až Q₁₀₀, druhá platí pro hodnotu Q₅₀₀. V případě, že je uvedena jen 1 třída přesnosti, platí pro všechny poskytnuté hodnoty Q_N.

Hodnoty uvedených profilů byly porovnány se staršími hydrologickými daty dle [14], [15], [16], [17], [21] uvedených v tab. č. 5. K největšímu rozdílu hodnot v průtocích oproti roku 2006 je u Říky, hodnoty průtoků se zvětšily pro Q₅ o 23 %, se zvětšující se N-letostí se rozdíly zmenšují (pro Q₁₀₀ je zvětšení průtoku o 9 %). Změny hodnot oproti poslední pořízením jsou u Zelenského potoka a Brumovky nepatrné. Rozdíly hodnot Vlárky oproti roku 2006 jsou zvětšeny pro Q₅ o 12 %, se zvětšující se N-letostí se rozdíly zmenšují (pro Q₁₀₀ jsou hodnoty vyrovnané).

Tab. č. 5 Starší hodnoty N-letých průtoků (Q_N) v m³·s⁻¹

Pracovní číslo úseku	Hydrologický profil	Rok pořízení	Říční kilometr	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Třída přesnosti
PM-54	Vlára – nad Řikou	2006	29,3	47,1	87,4	156,5	-	
PM-54	Vlára – pod Rokytěnkou	2007	25,5	64,3	116,8	207	-	
PM-54	Vlára – pod Havránkovým potokem	2007	23,0	66,9	121,7	215,8	-	
PM-54	Vlára – pod Zelenským potokem	2007	20,9	70,1	127	226	-	
PM-54	Vlára – pod Stránským potokem	2007	19,4	71,8	129,6	230	-	
PM-54	Vlára – pod Brumovkou	2007	18,9	96,7	177,6	318	-	
PM-55	Říka – pod Lipovským potokem	2006	6,6	20,0	38,2	69,5	-	
PM-55	Říka – most v Hrádku	2006	5,1	22,0	42,4	77,0	-	
PM-55	Říka – ústí	2006	0,4	27,1	51,6	93,0	-	
PM-56	Zelenský potok – nad Vlárkou	2007	0,3	19,5	36,0	61,0	-	
PM-58	Brumovka – pod Vesníkem		12,3	13,7	27,9	54,0	-	
PM-58	Brumovka – pod Královeckým potokem		11,8	15,8	31,8	61,0	-	
PM-58	Brumovka – Valašské Klobouky	2004	10,0	19,0	37,0	67,5	-	
PM-57	Brumovka – nad Vlárkou		0,0	42,4	82,0	154	-	
PM-54	Vlára – nad Řikou	1970	29,3	101	154	230	-	
PM-54	Vlára – Popov vodočet	1970	22,2	132	200	300	-	
PM-55	Říka – nad Vlárkou	1970	0,4	48	74	110	-	

3.3 Místní šetření

- [7] **Fotodokumentace** byla pořízena v rámci terénního průzkumu, který provedlo Pöyry Environment a.s. v 18. 9. 2012. Byly pořizovány fotografie vodního toku, technických objektů na toku, inundačního území

a citlivých objektů v možném záplavovém území Q_{500} . Při terénním průzkumu byla prověřována aktuálnost geodetického zaměření, ověřovány hydraulické parametry ovlivňující proudění vody v korytě a inundaci a zjišťován rozsah historických povodní u místních obyvatel.

V rámci terénní pochůzky nebyly pouze u posuzovaného úseku PM-56 Zelenský potok zjištěny zásadní změny tvaru koryta, inundačního území a technických objektů na toku oproti geodetickému zaměření a DMT použitých pro tvorbu modelu.

Při terénní pochůzce v úseku PM-54 Vlára byly zjištěny následující skutečnosti – rekonstrukce spádového stupně v km 33,506 a rekonstrukce jezu Bohuslavice v km 29,574.

V úseku PM-55 Říka byly při terénní pochůzce zaznamenány tyto nové objekty – nová lávka pro pěší v km 6,579, nová lávka pro pěší v km 6,437, protipovodňová železobetonová ochranná zídka na obou březích v km 6,300 směrem po toku, rekonstrukce silničního mostu (2008) v km 6,252, nový silniční most v km 5,881 a rekonstrukce silničního propustku na levobřežním přítoku do Říky v km 1,554.

Obdobně byly zjištěny nové objekty i při terénní pochůzce v rámci úseku PM-57 Brumovka, a to – nová ocelová lávka pro pěší v km 2,493, rekonstrukce lávky s brodem v km 2,097 a rekonstrukce silničního mostu v km 1,125.

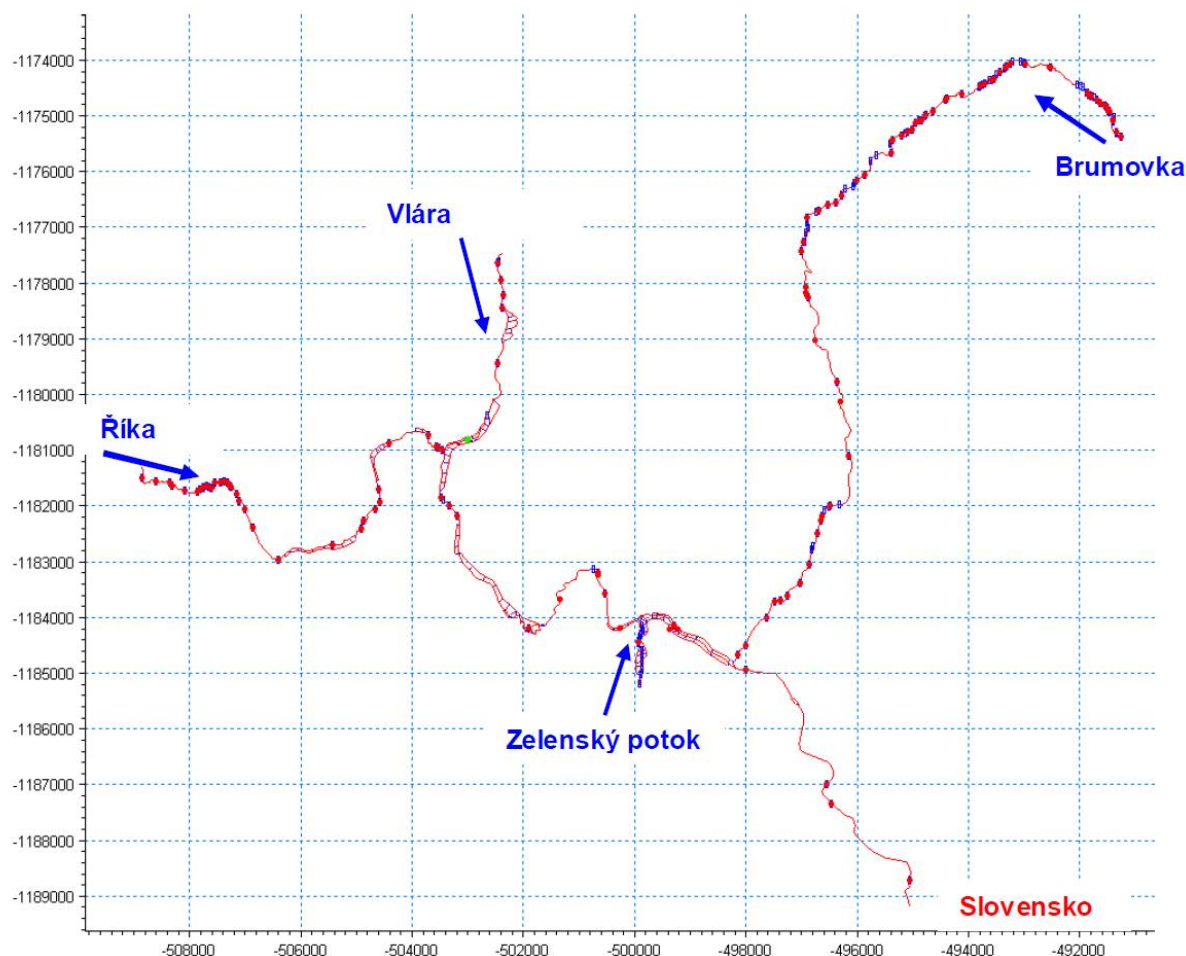
V úseku PM-58 Brumovka byly při terénní pochůzce zjištěny tyto nové objekty – úprava levého břehu pod silničním mostem v km 11,985 a lávka pro pěší v km 10,246. Technické řešení nových objektů, které byly zjištěny při terénních pochůzkách, neovlivňují odtokové poměry ve srovnání s objekty uvažovanými v hydrodynamickém modelu [8]. Fotodokumentace je přílohou této zprávy.

3.4 Stávající hydrodynamický model a kalibrační podklady

[8] **Numerický 1D+ model Vlary** a jejích přítoků **Říky, Zelenského potoka a Brumovky** v programu MIKE 11 byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2008. Modely sloužily pro Záplavové území Vlary [14], Záplavové území Říky [15], Záplavové území Zelenského potoka [16] a Záplavové území Brumovky [17]. Pro tvorbu modelu bylo využito geodetické zaměření [5], DMT [1] a hydrologická data [6]. V rámci modelu byly řešeny povodňové scénáře pro Q_1 - Q_{100} . Výpočet byl proveden pro neustálené nerovnoměrné proudění.

Pro potřeby tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik bylo provedeno řešení vymezených úseků ustáleným nerovnoměrným prouděním s využitím okrajových podmínek z výše uvedeného celkového modelu. Model vymezeného úseku byl sestaven společností Pöyry Environment a.s. ve spolupráci s Povodí Moravy s.p. v roce 2012. Hydrologická data v modelu byla aktualizována a doplněna o povodňový scénář Q_{500} . Případné rozdíly současného stavu (zjištěné z terénního průzkumu) a výchozího modelu byly zohledněny.

Obr. č. 16 Schéma řešeného modelu pro úsek PM-54, PM-55, PM-56, PM-57, PM-58



[9] Kalibrační data – měrná křivka limnigrafické stanice Brumovka - Brumov.

3.5 Doplnující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura

- [10] Technicko provozní evidence toků – TPE Vlára, Povodí Moravy s.p.
- [11] Technicko provozní evidence toků – TPE Říka, Povodí Moravy s.p., 1975
- [12] Technicko provozní evidence toků – TPE Zelenský potok, Povodí Moravy s.p.
- [13] Technicko provozní evidence toků – TPE Brumovka, Povodí Moravy s.p., 1986
- [14] Záplavové území Vláry, Povodí Moravy, s.p., 11/2008
- [15] Záplavové území Říky km 0,000 – 9,033, Povodí Moravy s.p., 01/2008
- [16] Záplavové území Zelenského potoka km 0,000 – 1,400, Povodí Moravy s.p., 11/2008
- [17] Záplavové území Brumovky, km 0,000 – 17,827, Povodí Moravy s.p., 01/2008
- [18] Plán oblasti povodí Moravy; Pöyry Environment a.s.; Brno; 12/2009
- [19] Studie ochrany před povodněmi na území Zlínského kraje; Hydroprojekt CZ a.s.; 08/2007
- [20] MIKE 11, A Modelling System for Rivers and Channels, Reference Manual, DHI, 2009
- [21] Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, díl III, Hydrometeorologický ústav, 1970
- [22] www.pmo.cz, Stavy a průtoky na vodních tocích, březen 2013
- [23] www.mesto-slavicin.cz

3.6 Normy, zákony, vyhlášky, metodické pokyny

- [24] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie

- [25] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [26] TNV 75 2102 Úpravy potoků.
- [27] TNV 75 2103 Úpravy řek.
- [28] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.
- [29] TNV 75 2415 Suché nádrže.
- [30] TNV 75 2910 Manipulační řády vodních děl na vodních tocích.
- [31] TNV 75 2931 Povodňové plány.
- [32] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon).
- [33] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení §27 odst. 8 a §28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- [34] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [35] Vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.
- [36] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
- [37] Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VÚV T.G.M. v.v.i., 03/2012
- [38] Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 04/2011
- [39] Zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik – pilotní projekt v soutokových oblastech, DHI a.s., 07/2011

U uvedených zákonů, nařízení a vyhlášek se předpokládá jejich platné znění.

3.7 Vyhodnocení a příprava podkladů

DMT [1] vytvořené z fotogrammetrických náletů a z výškopisu ZABAGED pokrývá celé zájmové území v ploše předpokládaného rozlivu při Q_{500} s přesahem.

Mapové podklady (RZM 10 [2], ortofotomapy [3] a ZABAGED [4]) pokrývají celé zájmové území.

Pozemní geodetické zaměření [5] pokrývá celé zájmové území řešených toků. Příčné profily korytem jsou vedeny kolmo na směr proudění, s hustotou dle charakteru koryta. Zaměřeny jsou veškeré objekty na toku – stupně, jezy, mosty, lávky. V inundaci jsou dále zaměřeny liniové stavby podélné i příčné. Geodetické práce zpracovali geodeti státního podniku Povodí Moravy v roce 2007.

Hydrologická data [6] starší pěti let byla ověřena u ČHMÚ. Pro profily bylo požádáno o dodání hodnoty pútku Q_{500} , který byl poskytnut v roce 2013.

Terénní průzkum byl proveden 18. 9. 2012. Byla pořízena fotodokumentace [7] a prověřena aktuálnost geodetického zaměření.

Ostatní podklady (kalibrační data, TPE, studie a koncepční dokumenty) byly shromážděny a byly využity při hydraulických výpočtech.

Podkladem pro výpočet byl stávající numerický 1D+ model Vlary a jejich přítoků [8] v programu MIKE 11, který byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2008.

Podkladovými kalibračními daty [9] jsou údaje z měrné křivky Brumov na Brumovce.

4 Popis koncepčního modelu

Řešený úsek toku byl schematizován 1D+ modelem. Výpočet průběhu hladin byl proveden výpočtem ustáleného nerovnoměrného proudění pomocí programu MIKE 11 (popis programu je uveden v kap. 5.1). Model vymezeného úseku byl sestaven společností Pöyry Environment a.s. ve spolupráci s Povodí Moravy s.p. v roce 2012.

Numerickým modelem byl popsán průtok zájmovými úseky Vlárý, Říky, Brumovky a Zelenského potoka včetně souvisejících inundací a veškerých objektů na toku.

4.1 Schematizace řešeného problému

V rámci numerického řešení byla provedena schematizace řešeného úseku toku pomocí síťového modelu. Příčné profily a technické objekty na toku jsou zadány dle geodetického zaměření. Použití 1D modelu bylo zvoleno vzhledem k faktu, že zájmové úseky jsou v sevřeném údolí a v intravilánu, kde nedochází k výrazným rozlivům do inundace a použití 1D modelu je dostačující pro vystihnout proudění jak v korytě tak v inundaci.

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Výpočet hladin je proveden metodou ustáleného nerovnoměrného proudění a ve výpočtu jsou uvažovány konstantní hodnoty N-letých průtoků dodané ČHMÚ [6].

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Okrajové podmínky jsou zadány následovně.

Dolní okrajovou podmínkou byla konzumní křivka Vlárý na hranicích se Slovenskem odvozená z rovnoměrného ustáleného proudění.

Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} ve Vláře, Brumovce, Zelenském potoce a Říce dodané ČHMÚ [6]. Průtoky na přítocích byly doplněné tak, aby součtově byla dosažena kulminace N-letých vod v daných profilech.

Pro výpočet ustáleného proudění se počáteční podmínky nezadávají

5 Popis numerického modelu

5.1 Použité programové vybavení

Výpočet hladin je proveden výpočtem ustáleného nerovnoměrného proudění pomocí programu MIKE 11, vyvinutým Dánským hydraulickým institutem pro výpočet pseudo-dvourozměrného proudění. MIKE 11 je komplexní jednorozměrný matematický model pro simulaci proudění v otevřených korytech a inundačních územích a srážko-odtokových jevů. Výpočtové rovnice matematického modelu jsou uvedeny v manuálu [20], který je k dispozici u zhotovitele.

Numerickým modelem byl popsán průtok zájmovými úseky Vlára, Říky, Brumovky a Zelenského potoka včetně souvisejících inundací a veškerých objektů na toku.

5.2 Vstupní data numerického modelu

Vstupními daty numerického modelu jsou data z geodetického pozemního měření [5], které vstupují do modelu jako příčné profily. Tyto příčné profily jsou dle potřeby doplněny dle údajů z DMT. Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty kulminace N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} ve Vláře, Říce, Brumovce a Zelenském potoce dodaných ČHMÚ [6]. Konzumní křivka Vlára na hranicích se Slovenskem je dolní okrajovou podmínkou. Pro stanovení stupně drsnosti byly používány ortofotomapy [3] a fotodokumentace [7] pořízená při terénním průzkumu.

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území

Do výpočtového numerického modelu jsou zahrnuty veškeré objekty na toku. V zájmovém území bylo zaměřeno celkem 127 příčných profilů na PM-54, 75 na PM-55, 18 na úseku PM-56, 66 na PM-57 a 120 příčných profilů na úseku PM-58, které vystihují morfologii koryta, přilehlého inundačního území a veškeré důležité objekty na toku (viz tab. č. 6, 7, 8 a 9).

Tab. č. 6 Objekty vstupující do modelu, úsek PM-54, Vlára, km 17,848 – 33,425

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
18,591	betonokamenný skluz	18,632	Bylnice
18,667	brod	18,708	Bylnice
18,709	lávka	18,772	Bylnice
18,904	panelový brod	18,949	Bylnice
19,964	Brumovka	18,964	Bylnice
19,195	balvanitý skluz	19,204	Bylnice
19,353	PB výust - Batský potok	19,360	Bylnice
19,425	PB výust - Stránský potok	19,432	Bylnice
19,539	balvanitý skluz	19,547	Bylnice
19,821	Tuříčský potok	19,833	Bylnice
20,057	balvanitý skluz	20,196	Bylnice
20,285	silniční most	20,296	Bylnice – Štítná nad Vlárí
20,532	Chrásná	20,543	Štítná nad Vlárí

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
20,800	balvanitý skluz	20,804	Štítná nad Vlárí
20,948	Zelenský potok	20,926	Štítná nad Vlárí
21,402	lávka	21,398	Štítná nad Vlárí
21,596	LB výust DN 1000	21,592	Štítná nad Vlárí
22,147	vodočet	22,140	Štítná nad Vlárí
22,181	silniční most	22,190	Štítná nad Vlárí
22,566	železniční most	22,561	Popov
22,609	lávka	22,610	Popov
22,775	larzenový stupeň	22,778	Popov
23,000	Havránkův potok	23,025	Popov
23,769	brod	23,710	Popov
23,799	železniční most	23,740	Popov
24,880	brod	24,650	Jestřabí
24,887	lávka	24,670	Jestřabí
25,000	Rokytenka	25,300	Jestřabí
25,724	brod	25,524	Bohuslavice nad Vlárí
27,382	LB přítok	27,186	Bohuslavice nad Vlárí
27,743	hospodářský most	27,654	Bohuslavice nad Vlárí
27,963	PB přítok	27,803	Bohuslavice nad Vlárí
27,992	železniční most	27,810	Bohuslavice nad Vlárí
28,129	stupeň + brod	27,940	Bohuslavice nad Vlárí
28,204	silniční most	28,020	Bohuslavice nad Vlárí
28,664	panelový brod	28,480	Bohuslavice nad Vlárí
29,020	Říka	28,840	Bohuslavice nad Vlárí
29,162	plynovodní shybka	28,946	Bohuslavice nad Vlárí
29,574	jez Bohuslavice s lávkou	29,392	Bohuslavice nad Vlárí
29,577	odběrný objekt	29,396	Bohuslavice nad Vlárí
30,162	Václavský potok	29,960	Vrbětice
30,198	kamenný stupeň	30,005	Vrbětice
31,258	silniční most	31,050	Vrbětice
31,269	sjezd do toku	31,066	Vrbětice
32,123	Smolinka	31,880	Vlachovice
32,650	silniční most	32,435	Vlachovice
32,890	silniční most	32,960	Vlachovice
33,151	lávka	32,956	Vlachovice
33,479	most	33,273	Vlachovice
33,506	stupeň	33,305	Vlachovice

Tab. č. 7 Objekty vstupující do modelu, úsek PM-55, Říka, km 0,000 – 6,665

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
0,000	soutok s Vlárrou	0,000	Bohuslavice nad Vlárří
0,023	Stupeň		Bohuslavice nad Vlárří
0,068	most železniční		Bohuslavice nad Vlárří
0,136	most		Bohuslavice nad Vlárří
0,162	most železniční	0,180	Bohuslavice nad Vlárří
0,194	Most		Bohuslavice nad Vlárří
0,494	přechod vodovodu	0,585	Bohuslavice nad Vlárří
0,523	most železniční	0,630	Divnice
1,344	lávka pro pěší	1,415	Divnice
1,554	přítok	1,565	Divnice
1,637	stupeň	1,685	Divnice
1,980	nadzemní křížení vodovodu	2,020	Divnice
2,399	most železniční	2,440	Divnice
2,638	plynovod po mostě	2,660	Divnice
2,638	most hospodářský	2,660	Divnice
2,789	lávka pro pěší	2,790	Divnice
3,137	most železniční	3,140	Divnice
3,352	plynovod po mostě	3,315	Divnice
3,352	most hospodářský	3,315	Divnice
4,031	most hospodářský	3,950	Hrádek
4,044	výúst' DN 800mm od ČOV	3,980	Hrádek
5,110	silniční most	4,970	Hrádek
5,110	plynovod po mostě	4,970	Hrádek
5,117	výúst' DN 800mm	4,975	Hrádek
5,247	stupeň		Hrádek
5,669	stupeň	5,670	Slavičín
5,881	silniční most	5,750	Slavičín
6,252	silniční most	6,108	Slavičín
6,437	lávka		Slavičín
6,467	stupeň	6,325	Slavičín
6,506	stupeň		Slavičín
6,579	most		Slavičín
6,643	přechod STL	6,500	Slavičín
6,655	Lipovský potok	6,540	Slavičín
6,742	most	6,660	Slavičín

Tab. č. 8 Objekty vstupující do modelu, úsek PM-56, Zelenský potok, km 0,000 – 1,210

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
0,193	dřevěný stupeň	0,190	Štítná nad Vlárí
0,285	kamenný stupeň	0,288	Štítná nad Vlárí
0,327	dřevěný práh	0,325	Štítná nad Vlárí
0,365	kamenný stupeň	0,365	Štítná nad Vlárí
0,422	kamenný stupeň	0,427	Štítná nad Vlárí
0,498	kamenný stupeň	0,500	Štítná nad Vlárí
0,524	silniční most	0,519	Štítná nad Vlárí
0,530	betonová lávka	0,520	Štítná nad Vlárí
0,545	kamenný stupeň	0,540	Štítná nad Vlárí
0,703	kamenný stupeň	0,700	Štítná nad Vlárí
0,783	kamenný stupeň	0,790	Štítná nad Vlárí
0,900	kamenný stupeň	0,900	Štítná nad Vlárí
0,991	Lávka		Štítná nad Vlárí
1,094	kamenný stupeň	1,100	Štítná nad Vlárí
1,197	kamenný stupeň	1,207	Štítná nad Vlárí

Tab. č. 9 Objekty vstupující do modelu, úsek PM-57 a PM-58, Brumovka, km 0,000 – 4,747 a 6,319 – 11,960

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
0,000	soutok s Vlárrou	0,000	Brumov - Bylnice
0,260	železniční most	0,278	Brumov - Bylnice
0,269	železniční most	0,289	Brumov - Bylnice
0,476	Lávka		Brumov - Bylnice
0,502	stupeň		Brumov - Bylnice
0,724	stupeň	0,742	Brumov - Bylnice
0,901	železniční most	0,919	Brumov - Bylnice
1,125	silniční most	1,138	Brumov - Bylnice
1,235	Bylnička - přítok	1,154	Brumov - Bylnice
1,468	lávka		Brumov - Bylnice
1,578	lávka		Brumov - Bylnice
1,757	lávka		Brumov - Bylnice
1,968	stupeň		Brumov - Bylnice
2,097	lávka		Brumov - Bylnice
2,102	stupeň		Brumov - Bylnice
2,493	lávka	2,546	Brumov - Bylnice
2,759	stupeň		Brumov - Bylnice

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
2,815	práh		Brumov - Bylnice
2,824	kamenný jez	2,855	Brumov - Bylnice
2,993	Hložecký potok	3,026	Brumov - Bylnice
3,023	Tuřický potok	3,054	Brumov - Bylnice
3,071	silniční most	3,101	Brumov - Bylnice
3,318	silniční most	3,350	Brumov - Bylnice
3,402	lávka	3,431	Brumov - Bylnice
3,507	stupeň		Brumov - Bylnice
3,614	silniční most	3,649	Brumov - Bylnice
3,810	kamenný stupeň	3,833	Brumov - Bylnice
3,811	Nedašovka - přítok	3,836	Brumov - Bylnice
4,853	lávka		Brumov - Bylnice
5,886	stupeň		Brumov - Bylnice
5,911	most		Brumov - Bylnice
6,332	lávka	6,823	Brumov - Bylnice
7,011	Dešňanský potok	6,878	Valašské Klobouky
7,170	stupeň		Valašské Klobouky
7,223	silniční most	7,083	Valašské Klobouky
7,681	stupeň		Valašské Klobouky
7,701	stupeň		Valašské Klobouky
7,860	stupeň		Valašské Klobouky
7,951	stupeň		Valašské Klobouky
8,025	stupeň		Valašské Klobouky
8,085	stupeň		Valašské Klobouky
8,092	most		Valašské Klobouky
8,191	silniční most	8,088	Valašské Klobouky
8,284	silniční most	8,180	Valašské Klobouky
8,428	stupeň		Valašské Klobouky
8,997	stupeň		Valašské Klobouky
9,132	silniční most	9,026	Valašské Klobouky
9,251	stupeň		Valašské Klobouky
9,305	lávka	9,202	Valašské Klobouky
9,324	stupeň		Valašské Klobouky
9,486	stupeň		Valašské Klobouky
9,545	stupeň		Valašské Klobouky
9,584	stupeň		Valašské Klobouky
9,644	stupeň		Valašské Klobouky

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
9,704	stupeň		Valašské Klobouky
9,764	stupeň		Valašské Klobouky
9,777	lávka	9,650	Valašské Klobouky
9,783	silniční most	9,655	Valašské Klobouky
10,008	kamenný stupeň	9,880	Valašské Klobouky
10,058	silniční most	9,928	Valašské Klobouky
10,250	kamenný stupeň	10,120	Valašské Klobouky
10,264	lávka	10,126	Valašské Klobouky
10,291	stupeň		Valašské Klobouky
10,408	lávka	10,278	Valašské Klobouky
10,412	stupeň		Valašské Klobouky
10,453	stupeň		Valašské Klobouky
10,557	kamenný stupeň	10,428	Valašské Klobouky
10,596	silniční most	10,448	Valašské Klobouky
10,612	stupeň		Valašské Klobouky
10,764	kamenný stupeň	10,620	Valašské Klobouky
10,859	stupeň		Valašské Klobouky
10,913	kamenný stupeň	10,756	Valašské Klobouky
10,977	stupeň		Valašské Klobouky
11,033	stupeň		Valašské Klobouky
11,050	ocelová lávka	10,903	Valašské Klobouky
11,071	stupeň		Valašské Klobouky
11,107	stupeň		Valašské Klobouky
11,213	silniční most	11,063	Valašské Klobouky
11,340	stupeň		Valašské Klobouky
11,521	stupeň		Valašské Klobouky
11,626	stupeň		Valašské Klobouky
11,665	stupeň	11,435	Valašské Klobouky
11,820	stupeň		Valašské Klobouky
11,826	Královecký potok	11,582	Valašské Klobouky
11,985	silniční most	11,725	Valašské Klobouky
12,183	stupeň		Valašské Klobouky
12,206	stupeň		Valašské Klobouky
12,248	stupeň		Valašské Klobouky
12,257	lávka	12,000	Valašské Klobouky
12,451	lávka	12,178	Valašské Klobouky
12,505	stupeň		Valašské Klobouky

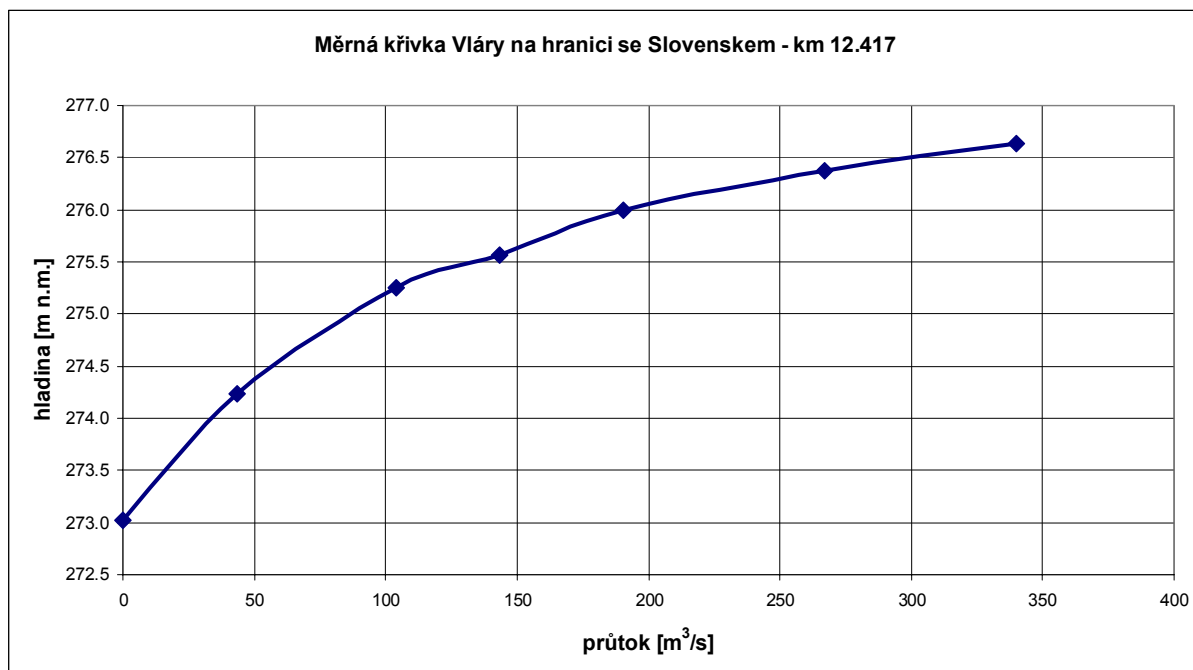
Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
12,513	stupeň	12,240	Valašské Klobouky
12,570	most	12,281	Valašské Klobouky
12,662	most	12,373	Valašské Klobouky
11,826	Královecký potok	11,582	Valašské Klobouky

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Drsnosti jednotlivých úseků byly zadány na základě pochůzek v terénu a při nich pořízených fotodokumentací [7]. Pro zadávání drsnosti je uvažováno letní období se vzrostlou vegetací. Drsnosti svahů a inundace jsou zadávány v rozsahu od 0,045 až 0,120. Drsnost dna koryta je dle charakteru v rozmezí 0,035 – 0,055. Místní ztráty na objektech jsou v modelu započteny ve ztrátách po délce. U upravených úseků bylo zohledněno typy opevnění zdi a dlažby.

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Dolní okrajovou podmínkou byla konzumní křivka Vlárý na hranicích se Slovenskem odvozená z rovnoměrného ustáleného proudění.



Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} ve Vlárě, Brumovce, Zelenském potoce a Říce dodané ČHMÚ [6]. Průtoky na přítocích byly doplněny tak, aby součtově byla dosažena kulminace N-letých vod v daných profilech.

Hydrologické údaje [6] použité pro zadání průtoků v zájmovém úseku jsou uvedeny v kap.3.2.

Řešení soutokových oblastí

Vzhledem k tomu, že zájmový úsek byl řešen jedním výpočtovým modelem, byly v souladu s [39] řešeny pro každý soutok dva scénáře hydrologických situací. Řešený průtok byl pod soutokem uvažován v obou scénářích dle ČHMÚ. V prvním toku byl nad soutokem v jednom scénáři uvažován průtok dle ČHMÚ a v druhém toku byl uvažován průtok doložený jako rozdíl hodnot průtoků pod soutokem a průtoků v prvním toku nad soutokem. Ve druhém scénáři byl uvažován stejný princip, avšak pro průtok nad soutokem dle ČHMÚ v druhém toku. Pro vynesení rozlivů byla uvažována obálka maximálních rozlivů z těchto dvou uvažovaných scénářů.

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Pro výpočet ustáleného proudění se počáteční podmínky nezadávají.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Zhodnocení vstupních dat z hlediska možných nejistot a úplnosti.

Nejistota může být v hustotě a přesnosti geodetických dat. Sestavený DMT dle fotogrammetrických náletů a z vrstevnic ze ZABAGEDU doplněný pozemním měřením může mít vliv na správné sestavení větvené sítě, místy může zkreslovat výsledky výpočtů. Je třeba dbát na to, že přesnost DMT z fotogrammetrických náletů je pouze do určitého stavu povrchu terénu. Ve volném terénu je udávána přesnost 0,5 m. Z toho důvodu je i nadále považováno pozemní geodetické zaměření za základ a věnuje se mu patřičná pozornost.

Schematizace modelu je provedena na základě pochůzek v terénu, pozemního geodetického měření a sestaveného DMT.

Popis drsností vychází z terénního průzkumu a zohledňuje tzv. letní stav, kdy je koryto a inundace výrazněji zarostlé.

Rovněž nejistotou může být aktuální stav koryta a inundace za povodně, množství nesených splavenin a tvoření zátaras z plovoucích předmětů. Ve výpočtu je uvažováno se stavem „čistého“ koryta, bez omezení průtočnosti. Kapacitu koryta dále ovlivňuje stav nánosů nebo naopak zahlubování koryta. Při větších povodních navíc dochází k porušení opevnění koryta, výmolům, břehovým nátržím, k porušení hrází nebo násypů a valů. Povodeň je rovněž značně ovlivněna aktuálním stavem inundace.

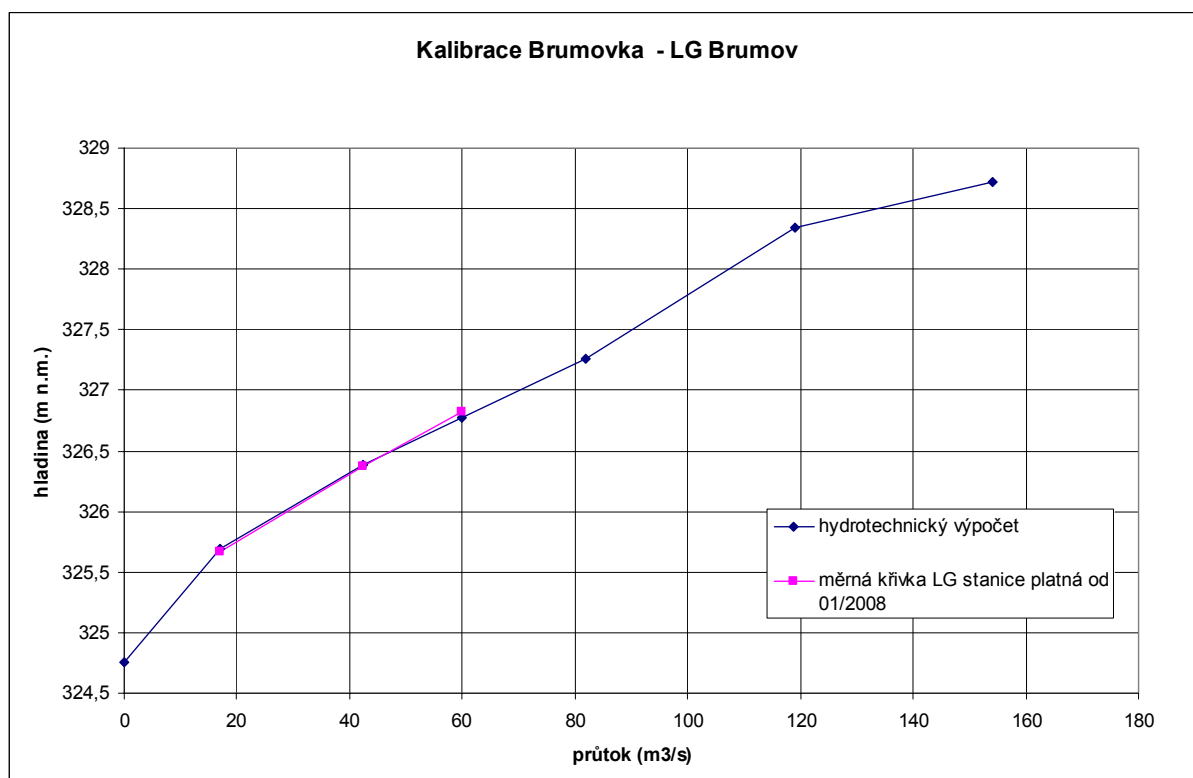
Nejistota dále spočívá v hydrologických údajích stanovených dle ČHMÚ. Je zřejmé, že údaje o N-letých vodách nejsou údaje neměnné. Při zpracování výpočtů jsou tedy posuzovány veškeré dostupné hydrologické podklady - tedy současné platné se porovnávají s historickými i „nedávno minulými“. Rozptyl hodnot N-letých údajů bývá někdy značný. Je nutno zhodnotit i třídu přesnosti poskytovaných hydrologických údajů.

5.3 Popis kalibrace modelu

Model byl verifikován a následně kalibrován úpravou součinitelů drsnosti na úrovně hladin ve limnigrafické stanici Brumov na řece Brumovce. Kalibrace modelu z dostupných hodnot stanice Brumov je vykreslena na následujícím obrázku. Je dosahována dobrá shoda vypočítaných hladin a měrné křivky stanice Brumov.

Na dalších tocích nebyla k dispozici relevantní data použitelná ke kalibraci.

Obr. č. 17 Měrné křivky v profilu limnigrafické stanice Brumov, tok Brumovka



6 Výstupy z modelu

Základními výstupy z 1D modelů jsou úrovně hladin a bodové hodnoty průřezových rychlostí v příčných profilech pro jednotlivé povodňové scénáře. Úrovně hladin jsou tabelárně znázorněny v tab. č. 10 až 14.

Na základě znalosti úrovně hladin v jednotlivých příčných profilech byly do map vyneseny čáry rozlivů pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} . Z úrovní hladin v jednotlivých profilech byly v prostředí programu ArcGIS vytvořeny rastry úrovně hladin pro jednotlivé povodňové scénáře. Za použití rastrů úrovně hladin a rastru DMT byly vytvořeny rastry hloubek. Mapy povodňového nebezpečí znázorňují pro jednotlivé povodňové scénáře hloubky pomocí rastru a bodové hodnoty průřezových rychlostí. Hodnoty veličin jsou pro řešené průtoky zpracovány v grafickém zobrazení map záplavových čar a map povodňového nebezpečí dokládány na přiloženém DVD.

Tab. č. 10 Psaný podélný profil pro úsek Vlára PM-54

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}
42	17.834	298.16	299.00	299.81	300.61
43	17.987	298.63	299.46	300.19	300.92
44	18.104	298.98	299.79	300.58	301.25
45	18.234	299.39	300.30	301.07	301.68
46	18.464	300.07	301.03	301.85	302.46
47	18.710	300.72	301.81	302.67	303.31
48	18.904	301.42	302.32	303.17	303.83
49	19.063	301.75	302.48	303.24	303.85
50	19.195	303.20	303.70	304.00	304.40
51	19.425	303.38	304.94	305.19	305.49
52	19.539	305.21	305.81	306.16	306.49
53	19.619	305.51	306.16	306.53	306.86
54	19.799	305.97	306.70	307.04	307.36
55	19.975	306.35	307.07	307.43	307.77
56	20.057	307.09	307.67	308.06	308.43
57	20.166	308.17	308.80	309.23	309.57
58	20.262	308.51	309.21	309.70	310.08
59	20.292	308.71	309.44	309.97	310.40
60	20.317	308.78	309.51	310.00	310.41
61	20.532	309.60	310.38	310.81	311.20
62	20.677	310.26	310.94	311.24	311.60
1002	20.758	310.64	311.34	311.68	311.80
63	20.800	310.90	311.59	312.09	312.45
64	20.917	311.52	312.28	312.91	313.28
1003	20.937	311.58	312.35	313.00	313.42
65	21.023	311.76	312.57	313.30	313.77
1004	21.051	311.82	312.63	313.37	313.84
66	21.213	312.17	313.02	313.79	314.23
67	21.403	312.57	313.43	314.30	314.81
68	21.503	312.73	313.58	314.45	314.99
69	21.660	312.97	313.79	314.67	315.19

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
70	21.809	313.20	313.95	314.81	315.39
71	21.911	313.38	314.13	314.99	315.59
72	22.017	313.52	314.29	315.16	315.76
73	22.147	313.73	314.51	315.36	315.99
74	22.187	313.82	314.63	315.51	316.18
75	22.217	313.85	314.67	315.61	316.34
76	22.397	314.10	314.95	315.89	316.66
77	22.548	314.33	315.22	316.15	316.87
78	22.569	314.43	315.32	316.26	317.01
79	22.611	314.57	315.45	316.43	317.26
80	22.659	314.69	315.58	316.65	317.57
81	22.748	314.84	315.74	316.72	317.57
82	22.775	316.12	316.84	317.76	318.65
83	22.797	316.24	316.98	317.92	318.83
84	22.841	316.31	317.09	318.09	319.05
85	22.969	316.51	317.35	318.36	319.32
86	23.063	316.71	317.51	318.49	319.45
87	23.264	316.96	317.77	318.79	319.72
88	23.507	317.48	318.38	319.37	320.20
89	23.758	318.83	319.65	320.25	320.82
90	23.802	319.08	319.77	320.43	321.19
91	23.828	319.16	319.91	320.68	321.48
92	23.980	319.49	320.36	321.20	321.91
93	24.159	319.81	320.72	321.50	322.20
94	24.333	320.28	321.23	321.88	322.50
95	24.413	320.56	321.43	321.98	322.54
96	24.460	320.73	321.52	322.03	322.57
97	24.510	320.87	321.60	322.08	322.59
98	24.537	320.91	321.66	322.14	322.62
99	24.553	320.98	321.75	322.24	322.72
100	24.580	321.00	321.76	322.24	322.73
101	24.614	321.00	321.76	322.24	322.73
102	24.642	321.08	321.85	322.33	322.80
103	24.672	321.18	321.98	322.46	322.92
104	24.708	321.23	321.98	322.46	322.92
105	24.753	321.45	322.24	322.71	323.14
106	24.803	321.62	322.40	322.86	323.26
107	24.860	321.68	322.46	322.90	323.29
108	24.880	321.76	322.54	322.98	323.36
109	24.900	321.77	322.66	323.11	323.49
110	24.935	321.82	322.66	323.11	323.49
111	24.991	321.93	322.74	323.17	323.54
112	25.010	322.02	322.87	323.34	323.76
113	25.045	322.12	323.00	323.52	323.99

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
114	25.070	322.14	323.02	323.53	323.99
115	25.107	322.18	323.03	323.53	323.99
116	25.135	322.29	323.14	323.64	324.09
117	25.150	322.30	323.15	323.64	324.09
118	25.193	322.36	323.19	323.68	324.13
119	25.246	322.55	323.36	323.86	324.33
120	25.300	322.67	323.48	323.96	324.42
121	25.355	322.81	323.61	324.09	324.56
122	25.418	322.87	323.68	324.13	324.59
123	25.473	323.04	323.88	324.33	324.79
124	25.496	323.11	323.99	324.44	324.90
125	25.533	323.26	324.08	324.53	325.02
126	25.630	323.54	324.41	324.84	325.23
127	25.735	323.84	324.75	325.20	325.54
128	25.847	324.09	325.01	325.44	325.76
129	26.037	324.51	325.46	325.90	326.23
130	26.150	324.97	325.89	326.33	326.67
131	26.220	325.23	326.15	326.59	326.90
132	26.381	325.54	326.51	326.97	327.25
133	26.521	325.89	326.87	327.35	327.61
134	26.706	326.23	327.25	327.74	327.99
135	26.875	326.52	327.57	328.12	328.43
136	27.048	326.90	327.93	328.50	328.84
137	27.188	327.25	328.25	328.91	329.32
138	27.382	327.56	328.55	329.21	329.62
139	27.575	327.78	328.76	329.47	329.91
140	27.746	328.02	328.98	329.78	330.35
141	27.877	328.17	329.12	330.01	330.70
142	27.975	328.29	329.24	330.12	330.79
143	27.996	328.36	329.33	330.26	331.14
144	28.019	328.36	329.33	330.32	331.29
145	28.129	328.57	329.53	330.56	331.46
146	28.169	328.77	329.69	330.79	331.72
147	28.208	328.85	329.74	330.81	331.84
148	28.221	328.85	329.74	330.82	331.86
149	28.339	328.98	329.92	330.92	331.93
150	28.490	329.50	330.27	331.02	331.99
151	28.658	329.75	330.36	331.07	332.02
152	28.865	330.35	330.73	331.17	332.05
153	29.020	330.73	331.14	331.44	332.12
154	29.162	330.90	331.39	331.67	332.22
155	29.342	331.15	331.87	332.14	332.54
156	29.543	331.69	332.52	332.72	332.93
157	29.564	331.78	332.63	332.84	333.06

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
158	29.573	332.43	333.22	333.47	333.69
159	29.593	333.25	333.98	334.29	334.52
160	29.692	333.30	334.06	334.39	334.64
161	29.936	333.49	334.29	334.66	334.93
162	30.040	333.55	334.37	334.76	335.02
163	30.162	333.67	334.50	334.94	335.22
164	30.198	334.05	334.86	335.31	335.55
165	30.509	335.10	335.98	336.54	336.86
166	30.671	335.41	336.39	337.09	337.48
167	30.748	335.70	336.66	337.28	337.66
168	30.917	336.14	337.07	337.77	338.17
169	31.009	336.38	337.30	338.05	338.45
170	31.083	336.56	337.40	338.19	338.63
171	31.250	337.05	337.92	338.71	339.16
172	31.262	337.06	337.96	339.19	339.78
173	31.372	337.23	338.20	339.45	340.12
174	31.427	337.34	338.28	339.50	340.17
175	31.572	337.82	338.78	339.81	340.47
176	31.656	338.11	339.04	339.97	340.82
177	31.852	338.82	339.71	340.32	340.82
178	31.940	338.98	339.83	340.46	340.98
179	32.034	339.35	340.25	340.96	341.49
180	32.126	339.67	340.63	341.40	341.83
181	32.247	340.08	341.13	341.94	342.24
182	32.376	340.74	341.65	342.40	342.64
183	32.598	341.73	342.60	343.46	343.80
184	32.641	341.85	342.70	343.56	343.99
185	32.657	342.03	342.89	343.72	344.30
186	32.684	342.04	342.89	343.72	344.34
187	32.779	342.31	343.16	344.02	344.58
188	32.895	342.51	343.36	344.53	345.35
189	33.031	342.72	343.55	344.67	345.39
190	33.149	343.08	343.91	345.06	345.85
191	33.152	343.09	343.93	345.13	345.89
192	33.310	343.56	344.38	345.41	346.04
193	33.473	343.98	344.81	345.80	346.51

Tab. č. 11 Psaný podélný profil pro úsek Říka PM-55

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
1	0.000	330.72	331.14	331.51	332.14

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
2	0.023	330.74	331.16	331.56	332.18
3	0.065	330.80	331.32	332.02	333.02
4	0.072	330.95	331.64	332.60	334.16
5	0.140	331.30	332.20	333.49	334.63
6	0.151	331.32	332.24	333.58	334.71
7	0.165	331.38	332.31	333.85	334.88
8	0.199	331.45	332.41	334.29	335.12
9	0.204	331.49	332.49	334.29	335.12
10	0.264	331.73	332.62	334.31	335.12
11	0.387	332.13	332.87	334.47	335.29
12	0.494	332.68	333.30	334.56	335.38
13	0.517	332.87	333.48	334.70	335.63
14	0.526	332.96	333.60	334.88	336.04
15	0.549	333.33	333.89	335.16	336.27
16	0.597	333.67	334.05	335.16	336.27
17	0.677	333.81	334.21	335.18	336.27
18	0.798	334.31	334.56	335.26	336.27
19	0.851	334.79	335.15	335.72	336.53
20	1.113	335.76	336.20	336.60	337.24
21	1.345	336.56	337.17	337.72	338.08
22	1.462	337.08	337.58	337.96	338.32
23	1.554	337.49	337.87	338.20	338.52
24	1.637	337.74	338.10	338.46	338.79
25	1.714	338.05	338.38	338.71	339.02
26	1.783	338.24	338.59	338.94	339.26
27	1.906	338.64	338.99	339.32	339.66
28	1.980	338.78	339.30	339.67	340.08
29	2.126	339.11	339.64	339.99	340.33
30	2.244	339.44	339.98	340.37	340.81
31	2.382	340.00	340.74	341.49	342.23
32	2.402	340.15	340.92	341.79	342.55
33	2.412	340.18	340.95	342.00	342.79
34	2.468	340.44	341.13	342.07	342.90
35	2.565	340.80	341.52	342.21	342.97
36	2.641	341.11	342.16	342.89	343.43
37	2.646	341.14	342.27	342.99	343.51
38	2.710	341.29	342.35	343.04	343.57
39	2.790	341.52	342.59	343.29	343.82
40	2.883	341.79	342.75	343.47	343.99
41	2.969	341.97	342.82	343.52	344.06
42	3.071	342.21	342.98	343.64	344.19
43	3.140	342.43	343.16	344.04	345.02
44	3.217	342.85	343.56	344.51	345.74
45	3.339	343.42	343.99	344.75	345.78

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
46	3.355	343.51	344.49	345.10	345.82
47	3.378	343.59	344.70	345.24	345.85
48	3.552	343.80	344.87	345.38	345.94
49	3.656	344.04	344.99	345.46	346.02
50	3.851	344.61	345.51	346.09	346.62
51	4.032	345.36	346.16	346.77	347.15
52	4.195	346.30	347.12	347.47	347.87
53	4.338	346.91	347.75	348.02	348.40
54	4.415	347.25	348.03	348.27	348.64
55	4.506	347.83	348.52	348.74	349.09
56	4.632	348.30	349.01	349.19	349.42
57	4.683	348.45	349.19	349.39	349.66
58	4.851	349.09	349.87	350.06	350.30
59	4.972	349.56	350.37	350.69	350.84
60	5.104	349.73	350.54	351.05	351.60
61	5.116	349.74	350.56	351.39	352.21
62	5.145	349.74	350.56	351.39	352.21
63	5.213	349.86	350.65	351.44	352.22
64	5.637	351.34	352.01	352.60	353.34
65	5.709	351.57	352.23	352.83	353.51
66	5.883	352.15	352.88	354.33	354.61
67	5.962	352.43	353.17	354.34	354.81
68	6.176	353.24	353.97	354.73	355.12
69	6.256	353.51	354.25	354.98	355.30
70	6.313	353.69	354.41	355.15	355.71
71	6.381	354.03	354.73	355.48	356.30
72	6.438	354.28	354.97	355.74	356.78
73	6.466	354.40	355.10	355.85	356.90
74	6.505	354.60	355.27	356.01	357.10
75	6.580	354.87	355.47	356.27	357.55
76	6.643	354.97	355.65	356.49	357.91
77	6.654	355.02	355.71	356.58	358.00
78	6.748	355.46	356.14	357.06	358.50

Tab. č. 12 Psaný podélný profil pro úsek Zelenský potok PM-56

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
1	0.000	311.58	312.32	312.93	313.36
2	0.062	311.88	312.54	312.98	313.39
3	0.158	313.03	313.55	313.77	314.03
4	0.193	313.34	313.82	314.18	314.44

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
5	0.285	314.51	315.05	315.25	315.41
6	0.327	315.11	315.56	315.72	315.86
7	0.365	315.71	316.13	316.45	316.76
8	0.422	316.59	317.05	317.36	317.85
9	0.498	317.53	318.32	319.03	319.64
10	0.519	317.76	318.57	319.47	319.64
11	0.531	317.91	318.66	319.65	320.18
12	0.545	319.11	319.61	320.04	320.35
13	0.626	320.15	320.45	320.78	321.08
14	0.703	321.46	321.65	321.89	322.15
15	0.783	323.07	323.28	323.47	323.66
16	0.900	326.21	326.70	326.82	326.98
17	0.991	327.39	327.83	328.04	328.20
18	1.094	329.84	330.49	330.83	330.99
19	1.197	332.11	332.61	332.97	333.31
20	1.240	333.32	333.77	334.21	334.69

Tab. č. 13 Psaný podélný profil pro úsek Brumovka PM-57

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
1	0.000	301.42	302.34	303.12	303.87
2	0.022	301.42	302.34	303.12	303.92
3	0.113	301.95	302.60	303.36	304.21
4	0.244	302.55	303.18	303.88	304.50
5	0.273	302.83	303.48	304.20	304.79
6	0.351	303.12	303.79	304.68	305.22
7	0.439	303.64	304.45	305.25	305.61
8	0.477	303.99	304.70	305.86	306.90
9	0.549	304.46	305.29	306.50	307.04
10	0.664	305.21	305.97	307.00	307.62
11	0.750	306.02	306.68	307.56	308.18
12	0.876	307.17	307.84	308.63	309.22
13	0.905	307.40	308.11	308.86	309.47
14	0.915	307.50	308.20	308.95	309.55
15	1.003	308.14	308.89	309.78	310.47
16	1.055	308.55	309.31	310.25	310.85
17	1.112	309.01	309.77	310.70	311.32
18	1.132	309.22	309.95	310.89	311.70
19	1.252	309.88	310.62	311.61	312.63
20	1.377	310.68	311.29	312.07	312.88
21	1.469	311.34	312.06	313.09	313.80

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
22	1.579	312.22	313.14	314.08	314.58
23	1.645	312.68	313.52	314.46	314.88
24	1.758	313.53	314.43	315.30	316.02
25	1.838	314.12	314.94	315.78	316.30
26	1.968	315.25	315.97	316.74	317.30
27	2.044	315.74	316.40	317.14	317.67
27a	2.098	316.14	316.86	317.88	319.16
28	2.141	316.61	317.36	318.23	319.16
29	2.221	317.33	317.96	318.80	319.49
30	2.404	318.56	319.29	320.13	320.72
31	2.494	319.38	320.16	320.97	321.74
32	2.565	319.86	320.60	321.42	321.92
33	2.700	320.33	321.14	322.11	322.74
34	2.759	320.93	321.73	322.82	324.09
35	2.815	321.51	322.29	323.33	324.14
36	2.824	323.17	323.86	324.58	325.86
37	2.837	324.23	325.12	325.59	325.86
38	2.893	324.38	325.17	325.67	325.99
39	2.998	324.74	325.38	325.91	326.31
40	3.023	324.85	325.46	326.01	326.43
41	3.060	325.09	325.76	326.43	326.87
42	3.074	325.15	325.87	327.00	327.91
43	3.252	325.94	326.76	327.72	328.23
44	3.298	326.22	327.01	327.85	328.31
45	3.318	326.34	327.19	328.48	328.98
46	3.344	326.50	327.40	328.76	329.31
47	3.403	326.81	327.84	329.04	329.74
48	3.465	327.09	328.14	329.21	329.76
49	3.507	327.46	328.31	329.37	330.24
50	3.571	327.99	328.79	329.89	330.67
51	3.621	328.22	328.98	330.02	330.91
52a	3.650	328.32	329.08	330.18	331.29
52	3.666	328.47	329.31	330.55	331.84
53	3.708	328.65	329.48	330.60	331.84
54	3.725	328.69	329.51	330.63	331.86
55	3.745	328.83	329.63	330.74	331.96
56	3.783	328.98	329.76	330.86	332.01
57	3.810	329.38	330.02	331.01	332.23
58	3.833	329.86	330.47	331.39	332.40
59	3.860	329.95	330.55	331.42	332.40
60	3.924	330.43	331.03	331.75	332.53
61	3.981	331.14	331.76	332.57	333.21
62	4.070	331.92	332.63	333.30	333.81
63	4.233	333.07	333.55	334.12	334.54

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
64	4.363	334.16	334.62	335.08	335.43
65	4.502	335.57	335.93	336.31	336.61
66	4.761	337.34	337.78	338.27	338.59
67	4.854	338.01	338.81	339.78	340.53
68	4.908	338.37	339.14	340.13	340.92

Tab. č. 14 Psaný podélný profil pro úsek Brumovka PM-58

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
88	6.981	356.25	356.69	357.22	357.59
89	7.106	357.19	357.78	358.40	358.78
90	7.170	357.78	358.39	359.09	359.55
91	7.220	358.24	358.86	359.59	360.19
92	7.235	358.30	358.90	359.69	360.44
93	7.316	358.83	359.56	360.45	361.13
94	7.370	359.21	359.91	360.79	361.42
95	7.441	360.00	360.58	361.41	361.99
96	7.521	361.11	361.63	362.35	362.79
97	7.595	362.06	362.70	363.53	363.94
98	7.669	362.64	363.31	364.13	364.54
99	7.681	362.71	363.36	364.13	364.54
100	7.761	363.27	363.98	364.76	365.15
101	7.847	363.80	364.52	365.34	365.70
102	7.860	363.88	364.59	365.35	365.70
103	7.917	364.29	365.04	365.95	366.40
104	7.951	364.83	365.52	366.40	366.83
105	8.025	365.53	366.29	367.20	367.67
106	8.085	365.98	366.80	367.76	368.22
107	8.089	366.00	366.84	368.22	368.80
108	8.105	366.05	366.92	368.29	368.86
109	8.184	367.03	367.77	368.74	369.30
110	8.191	367.13	367.98	368.98	369.47
111	8.198	367.33	368.45	369.46	369.82
112	8.277	367.66	368.72	369.55	369.87
113	8.280	367.68	368.74	369.57	369.92
114	8.294	367.82	368.90	369.84	370.28
115	8.386	368.31	369.19	370.03	370.44
116	8.442	368.57	369.43	370.34	370.80
117	8.482	368.67	369.54	370.48	370.98
118	8.605	369.04	369.81	370.74	371.39
119	8.765	370.45	371.09	371.96	372.66

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
120	8.850	371.32	371.86	372.64	373.36
121	8.965	372.76	373.33	374.08	374.76
122	8.997	373.66	374.23	374.95	375.61
123	9.071	374.32	374.96	375.74	376.23
124	9.116	374.68	375.34	376.05	376.39
125	9.130	374.98	376.44	376.93	377.38
126	9.135	375.40	376.44	376.93	377.40
127	9.251	375.75	376.57	377.06	377.51
128	9.304	376.06	376.98	377.47	378.15
129	9.311	376.20	377.26	377.79	378.43
130	9.324	376.27	377.33	377.92	378.55
131	9.384	376.50	377.53	378.23	378.82
132	9.486	376.96	377.94	378.83	379.90
133	9.509	377.18	378.14	379.09	379.90
134	9.545	377.38	378.29	379.29	380.13
135	9.584	377.93	378.60	379.49	380.72
136	9.644	378.49	379.07	379.92	380.90
137	9.704	379.59	380.22	381.17	382.63
138	9.764	380.82	381.54	382.47	383.46
139	9.773	381.07	381.82	382.75	383.76
140	9.776	381.10	381.84	382.79	383.96
141	9.779	381.13	381.87	382.83	384.17
142	9.792	381.23	381.97	382.99	384.20
143	9.885	381.50	382.24	383.26	384.26
144	10.008	381.86	382.68	383.64	384.45
145	10.050	382.12	382.93	383.84	384.66
146	10.055	382.15	382.94	384.11	384.77
147	10.068	382.20	382.98	384.25	384.83
148	10.138	382.49	383.25	384.33	384.89
149	10.250	382.90	383.62	384.65	385.56
150	10.263	383.11	383.82	384.97	385.81
151	10.291	383.37	384.22	385.34	386.10
152	10.350	383.85	384.65	385.56	386.29
153	10.402	384.03	384.85	385.90	386.67
154	10.407	384.04	384.87	385.91	386.68
155	10.412	384.05	384.89	385.93	386.69
156	10.453	384.32	385.07	385.99	386.69
157	10.469	384.44	385.11	385.99	386.69
158	10.538	384.79	385.42	386.26	386.97
159	10.557	384.87	385.43	386.26	386.97
160	10.585	385.15	385.67	386.30	386.97
161	10.594	385.20	385.86	386.83	387.26
162	10.612	385.28	386.21	386.95	387.27
163	10.754	386.02	386.83	387.68	388.26

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
164	10.764	386.29	387.01	387.92	389.11
165	10.859	386.94	387.62	388.55	389.37
166	10.904	387.48	388.05	388.84	389.55
167	10.913	387.98	388.67	389.49	390.40
168	10.977	389.52	390.20	391.03	392.02
169	11.033	390.18	390.89	391.70	392.37
170	11.048	390.34	390.99	391.77	392.50
171	11.071	390.57	391.19	392.04	392.78
172	11.107	390.94	391.55	392.37	393.12
173	11.200	391.55	392.17	392.96	393.74
174	11.204	391.63	392.27	393.09	393.89
175	11.237	391.72	392.38	393.23	394.08
176	11.340	392.68	393.38	394.22	394.96
177	11.418	393.36	394.10	394.88	395.43
178	11.488	394.03	394.74	395.58	396.23
179	11.521	394.55	395.24	396.03	397.01
180	11.626	395.65	396.37	397.13	397.73
181	11.656	395.91	396.61	397.36	398.01
182	11.665	396.34	397.05	397.98	398.98
183	11.746	397.40	398.10	399.05	399.70
184	11.820	397.99	398.75	399.74	400.34
185	11.871	398.44	399.14	400.08	400.75
186	11.978	399.28	399.93	400.86	401.65
187	11.982	399.30	399.95	400.89	401.82
188	11.992	399.37	400.05	401.08	402.55
189	12.048	399.83	400.45	401.42	402.58
190	12.126	400.32	400.90	401.79	402.80
191	12.183	400.93	401.50	402.34	403.61
192	12.206	401.51	402.01	402.77	403.63
193	12.248	402.14	402.64	403.37	404.15
194	12.255	402.21	402.74	403.61	404.41
195	12.266	402.34	402.99	404.04	404.70
196	12.329	402.85	403.50	404.42	404.93
197	12.389	403.23	403.87	404.78	405.39
198	12.426	403.50	404.13	405.03	405.86
199	12.452	403.77	404.42	405.37	406.49
200	12.505	404.03	404.66	405.61	406.53
201	12.513	404.93	405.38	406.16	408.06
202	12.527	405.83	406.44	407.25	408.10
203	12.562	406.10	406.70	407.44	408.15
204	12.567	406.18	406.80	407.69	408.37
205	12.575	406.25	406.90	407.94	408.58
206	12.600	406.39	407.01	407.95	408.59
207	12.658	406.89	407.61	408.32	409.06

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
208	12.664	406.96	407.86	408.57	409.25
209	12.671	407.06	407.90	408.71	409.26

6.1 Záplavové čáry pro průtoky Q₅, Q₂₀, Q₁₀₀ a Q₅₀₀

Záplavové čáry jsou křivky odpovídající průsečnicím hladin vody se zemským povrchem při zaplavení území povodní. Šířka rozlivu byla v jednotlivých příčných profilech určena zakreslením hladiny do těchto příčných profilů. Ty byly následně přeneseny do situace a mezi profily byly záplavové čáry dokresleny v prostředí ArcGIS na základě znalostech o vrstevnicích. K zákresu čar rozlivů nebyl použit DMT, ale vrstevnicový zákres v RZM 10 [2] či ZABAGED [4]. Jako podpůrného podkladu k zákresu čar rozlivu bylo použito ortofotomap [3] a znalosti terénu z pochůzky.

Úsek 10100138_1 (PM-54), Vlára, km 17,900 – 33,595

V řešeném úseku protéká Vlára obcemi Vlachovice, Bohuslavice nad Vlárí, Jestřabí, Štítná nad Vlárí-Popov a Brumov-Bylnice.

V kú Vlachovice je koryto kapacitní na Q₂₀. Při Q₁₀₀ voda zaplavuje především v horní části LB pozemky s rodinnými domy. Níže pod souvislou zástavbou jsou výrazně zaplavovány přilehlé louky a zemědělské pozemky.

V kú Vrbětice jsou zaplavovány obytné objekty na LB při Q₂₀. Při Q₁₀₀ a Q₅₀₀ jsou zaplavovány cca dvě desítky objektů především na LB.

V kú Bohuslavice nad Vlárí dochází k vybřežování vody při Q₅ nad souvislou zástavbou na LB. Při Q₂₀ je zaplavováno jen několik objektů. Při Q₁₀₀ a Q₅₀₀ jsou ohrožovány desítky objektů v blízkosti toku na obou březích, včetně areálu zemědělského družstva pod souvislou zástavbou na PB.

V kú Jestřabí jsou zaplavovány objekty na PB v prostoru mezi silnicí a řekou od Q₂₀.

V kú Popov je při Q₁₀₀ zaplavováno několik objektů na PB v blízkosti železniční zastávky. Při Q₅₀₀ je ohrožováno i několik objektů na LB.

V kú Štítná nad Vlárí je nejvíce objektů zaplavováno na PB v prostoru soutoku se Zelenským potokem. Níže po toku jsou zaplavovány louky a zemědělské pozemky od Q₂₀, a to především na LB.

V kú Bylnice je při Q₁₀₀ zaplavován areál ČOV a průmyslové plochy na LB pod zaústěním Brumovky.

Úsek 10100555_1 (PM-55), Říka, km 0,000 – 6,609

V řešeném úseku protéká Říka obcí Slavičín.

V kú Slavičín je koryto kapacitní na Q₂₀. Při Q₁₀₀ dochází k vybřežování především na PB v prostoru pod mostem v km 6,252, kde jsou zaplavovány rodinné domky v blízkosti koryta.

V kú Hrádek na Vlárské Dráze vybřežuje voda při Q₂₀ na PB, kde zaplavuje ČOV a zemědělské pozemky. Při Q₁₀₀ je zaplavováno několik objektů na PB a při Q₅₀₀ objekty na obou březích.

V kú Divnice je od Q₂₀ zaplavováno několik objektů na PB v blízkosti toku a níže po toku areál Střední odborné školy na LB.

Úsek 10101627_1 (PM-56), Zelenský potok, km 0,000 – 1,215

V řešeném úseku protéká Zelenský potok obcí Štítná nad Vlárí-Popov. Rozlivy Zelenského potoka jsou nejvýraznější v prostoru nad zaústěním do Vlárky. K rozlivům dochází od průtoky Q₂₀, kdy jsou zaplavovány objekty v blízkosti silnice I/495. Při Q₁₀₀ je zaplavován na horním konci úseku na PB zemědělský areál a níže po toku rodinné domky na obou březích, včetně základní školy na LB.

Úsek 10100354_2 (PM-58), Brumovka, km 6,319 – 11,960

V řešeném úseku protéká Brumovka obcemi Poteč a Valašské Klobouky. V obci Poteč je zaplavována rozptýlená zástavba v blízkosti toku od Q_{20} . Rozlivy u větších průtoků nejsou nikterak široké, max. cca 150 m u Q_{500} .

V obci Valašské Klobouky jsou zaplavovány objekty od Q_{20} , kdy jsou nejvýrazněji postiženy průmyslové areály na PB při ul. Brumovské. Rodinné domy jsou zaplavovány při Q_{100} při ul. Cyrilometodějská a Koželužská. Niže po toku jsou zaplavovány průmyslové areály po obou březích.

Úsek 10100354_1 (PM-57), Brumovka, km 0,000 – 4,747

V řešeném úseku protéká Brumovka obcí Brumov- Bylnice.

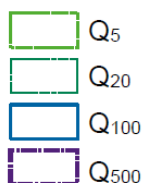
V kú Brumov je při Q_{20} zaplavován průmyslový areál na PB na horním konci úseku, dále rozliv Q_{20} zaplavuje objekty na LB pod mostem Kloboucká. Rozliv Q_{100} ohrožuje objekty na LB pod soutokem s Nedašovkou.

V kú Bylnice je koryto převážně kapacitní na Q_{20} , kromě lokálního vybřežení na LB nad mostem ul. Mýto, kde jsou zaplaveny rodinné domky. Při Q_{100} jsou zaplavovány objekty v blízkosti toku na LB téměř v celé délce úseku. Při Q_{500} je rozliv výraznější a zaplavují objekty na LB až po ul. Svárov (včetně areálu školy) a níže po ul. Vlárská.

Záplavové čáry jsou zobrazeny jako doprovodné informace pro jednotlivé průtoky na Základní rastrové mapě v měřítku 1:10 000. V mapách jsou vykresleny jako linie specifikované metodikou [37] - viz obr. 18.

Obr. č. 18 Linie hranic rozlivů pro jednotlivé průtoky

Záplavové čáry



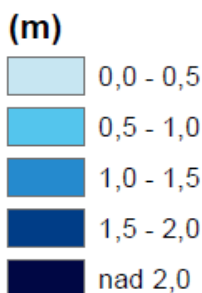
6.2 Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Hloubky vody z numerického programu jsou zobrazeny pro jednotlivé průtoky s velikostí jednoho pixelu rastru 5 m. Rastry hloubek byly vytvořeny na základě znalostí úrovně hladin v jednotlivých profilech, ze kterých byly vytvořeny rastry úrovně hladin. Následným odečtením rastrů úrovně hladin a rastru DMT (včetně ořezání dle záplavových čar) byly vytvořeny rastry hloubek.

Rozdělení intervalů hloubek a jejich barevná definice je v mapách vykreslena podle metodiky [37] - viz obr. 19.

Obr. č. 19 Definice barev a intervalů hloubek

Hloubky



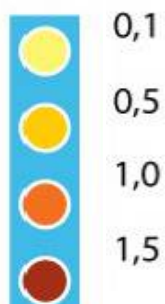
6.3 Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Průřezové rychlosti jsou zobrazeny pro jednotlivé průtoky jako bodové hodnoty, a to vždy pro části profilu tvořené vlastním korytem toku a pravobřežní resp. levobřežní inundací.

Rychlosti v tomto úseku je možno rozdělit na rychlosti v korytě a mimo koryto. V korytě jsou hodnoty rychlostí okolo $2\text{--}3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, místně až $3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hodnoty rychlostí se v inundaci pohybují do $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Rozdělení intervalů rychlostí a jejich barevná definice je v mapách vykreslena podle metodiky [37] - viz obr. 20.

Obr. č. 20 Definice barev a intervalů rychlostí



6.4 Mapy povodňového nebezpečí pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Charakteristiky povodně specifikující povodňové nebezpečí jako hloubka a rychlost proudu jsou v mapách povodňového nebezpečí vykresleny pro povodňové scénáře Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} , kde hranice rozlivů jsou doprovázeny informacemi pro příslušné scénáře. Hloubky mají podobu rastru, rychlosti jsou popsány bodovými hodnotami. Charakteristiky jsou podloženy RZM v odstínu šedé a vyobrazená proměnná má velikost pixelu 5 m.

Přílohy



TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

5.1 POSUDEK HYDRAULICKÉHO VÝPOČTU

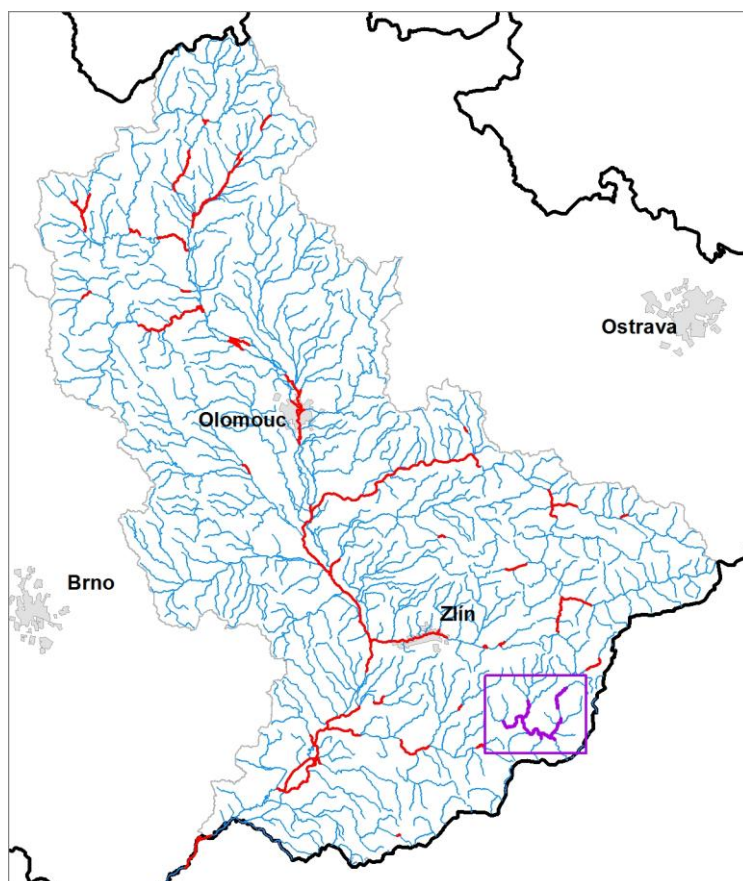
VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595

ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609

ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215

BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747

BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960





OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Pořizovatel:



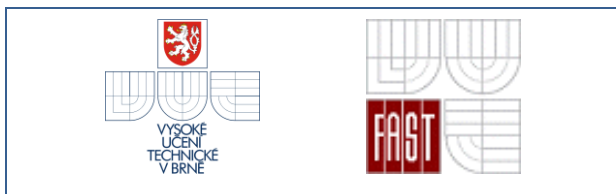
Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11
601 75 Brno

Zhotovitel:



Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Zpracovatel posudku:



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

Posudek zpracoval:

Ing. Zbyněk Zachoval, Ph.D.

Vedoucí ústavu:

Prof. Ing. Jan Šulc, CSc.

V Brně , červenec 2013

Obsah:

1	Cíle a předmět posudku	5
2	Zhodnocení relevantnosti vstupních podkladů	5
2.1	Topografická data	5
2.1.1	Mapové podklady.....	5
2.1.2	Geodetické podklady	5
2.1.3	Digitální model terénu	5
2.2	Hydrologická data	5
2.2.1	Základní hydrologická data (ČSN 75 1400).....	5
2.2.2	Povodňové vlny	5
2.2.3	Diskuze se staršími hydrologickými daty, nejistoty	6
2.3	Výkresová dokumentace	6
2.3.1	Situace.....	6
2.3.2	Příčné řezy.....	6
2.3.3	Podélné řezy.....	6
2.3.4	Výkresy objektů	6
2.3.5	Fotodokumentace	6
2.4	Místní šetření	6
2.4.1	Rozsah	6
2.4.2	Soulad zjištěných skutečností s ostatními dostupnými podklady.....	6
2.5	Stávající hydraulické výpočty	6
2.5.1	Dostupné dokumenty a jejich účel	6
2.5.2	Aktuálnost, přesnost výstupů.....	6
2.5.3	Využitelnost dokumentů.....	6
2.6	Podklady pro kalibraci modelu	6
2.6.1	Relevantní povodňové epizody.....	7
2.6.2	Rozsah údajů o průběhu povodně (hladina, průtoky,...)	7
2.6.3	Přesnost získaných údajů - vazba na přesnost hydraulického modelu.....	7
3	Zhodnocení věcné správnosti postupu při hydraulickém výpočtu.....	7
3.1	Koncepční model	7
3.1.1	Vstupní předpoklady, zjednodušení, použité schematizace, typ modelu (dimenzionalita).....	7
3.1.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	7
3.1.3	Způsob zadání okrajových a počátečních podmínek.....	7
3.1.4	Použité programové vybavení	7
3.2	Hydrodynamický model.....	7
3.2.1	Prostorová diskretizace	7
3.2.2	Okrajové a počáteční podmínky	7
3.2.3	Vstupní parametry modelu.....	7
3.2.4	Kalibrace a verifikace modelu.....	7
3.2.5	Zhodnocení nejistot	8

4	Zhodnocení výsledků hydraulických výpočtů	8
4.1	Zhodnocení způsobu vyhodnocení výstupů	8
4.2	Zhodnocení rozsahu výstupů	8
4.3	Zhodnocení správnosti výstupů	8
4.3.1	Podélné profily, hladina	8
4.3.2	Příčné řezy - vazba koryto – inundace.....	8
4.3.3	Hydraulika objektů	8
4.3.4	Interpretace výsledků.....	8
5	Závěry a doporučení.....	9
5.1	Souhrnné zhodnocení	9
5.2	Doporučení	9

1 Cíle a předmět posudku

Zpracování map nebezpečí ve smyslu Směrnice 2007/60/ES vyžaduje jednotný způsob vyhodnocení charakteristik průběhu povodní, jako jsou rozsah záplavy, hloubka a rychlost proudění vody. Vzhledem ke značnému rozsahu prací na území celé České republiky lze při realizaci požadavků Směrnice 2007/60/ES očekávat značný počet zpracovatelů jak hydraulické části (mapy povodňového nebezpečí), tak vlastní rizikové analýzy (mapy rizika).

Ukazuje se jako potřebné, hospodárné a efektivní „ošetřit“ mezistupeň mezi hydraulickým řešením (a jeho výstupy) a mezi využitím výsledků při procesu hodnocení rizika. Toto je provedeno prostřednictvím „Posudku hydraulických výpočtů“ zpracovaného vybranými odbornými subjekty. Posudek je realizován ve dvou etapách:

1. etapa zahrnuje hodnocení úplnosti zajištěných podkladů a návrh koncepčního modelu. Koncepčním modelem se rozumí formulace vstupních předpokladů s jejich zdůvodněním, schematizace řešeného problému v návaznosti na vymezené cíle, s ohledem na numerický model použitý k výpočtu a s přihlédnutím k následnému zpracování map nebezpečí a rizika.
2. etapa je zaměřena na posouzení numerického řešení a dále na zhodnocení věcné správnosti a úplnosti výstupů řešení.

Struktura posudku odpovídá předepsanému obsahu technické zprávy hydraulického výpočtu (příloha B). Práce zahrnuje především tyto činnosti:

- studium podkladů,
- účasti na jednáních,
- vyhotovení posudků ve dvou etapách.

Cílem je stručně zhodnotit relevantnost použitých podkladů ve vztahu k hodnoceným úsekům na vodním toku VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595; ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609; ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215; BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747; BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960 z pohledu kompletnosti a způsobu zpracování.

2 Zhodnocení relevantnosti vstupních podkladů

2.1 Topografická data

2.1.1 Mapové podklady

Mapové podklady jsou aktuální a adekvátní pro použití.

2.1.2 Geodetické podklady

Geodetické podklady lze považovat za aktuální.

2.1.3 Digitální model terénu

Digitální model terénu (DMT) dle zhotovitele (nebyl pro posouzení dodán) zahrnuje celou řešenou oblast, vzhledem k jeho stáří se doporučuje ho aktualizovat. Přesnost podkladů odpovídá běžným standardům.

2.2 Hydrologická data

2.2.1 Základní hydrologická data (ČSN 75 1400)

Hydrologická data N-letých průtoků jsou kompletní a aktuální.

2.2.2 Povodňové vlny

Informace o povodňových událostech jsou slovně popsány a fotograficky dokladovány.

2.2.3 Diskuze se staršími hydrologickými daty, nejistoty

Starší data jsou z roku 1970, 2004, 2006 a 2007. Hodnoty průtoků pro rok 2013 jsou mírně vyšší především u průtoků s menší N-letostí, doporučuje se brát data nově aktualizovaná. Změna hydrologických dat v čase je malá.

2.3 Výkresová dokumentace

2.3.1 Situace

Umístění a trasování profilů je vhodné, v některých případech např. Zelenský potok PF7 a PF8 by bylo vhodnější půdorysné profily zalomit, či vzhledem k síťování zkrátit. V situacích chybí osa koryta.

2.3.2 Příčné řezy

Příčné řezy jsou z hlediska jejich délky v některých případech krátké např. Brumovka PF40, doporučuje se je prodloužit. Vzájemné vzdálenosti některých příčných profilů jsou abnormální (Brumovka PF42 až PF43, PF29 až PF30...; Vlára PF11 až PF12...), ale vzhledem k malé změně jejich tvaru po délce koryta lze případné další profily pro výpočet vytvořit i interpolací. Někde by bylo vhodné profily vzhledem k značným změnám tvaru profilu přidat např. Vlára PF86 až PF89.

2.3.3 Podélné řezy

Podélné řezy vyhovují požadavkům pro další použití.

2.3.4 Výkresy objektů

Výkresy objektů jsou ve formě podélných a příčných řezů, pro vytvoření geometrie 1D modelu jsou postačující.

Součinitele místních ztrát a součinitele přepadu je nutné odhadnout z fotodokumentace případně z jiné dokumentace.

2.3.5 Fotodokumentace

Fotodokumentace byla provedena v rámci místního šetření, je aktuální.

2.4 Místní šetření

Místní šetření bylo provedeno v roce 2012, tedy je aktuální.

2.4.1 Rozsah

Rozsah místního šetření je dostatečný.

2.4.2 Soulad zjištěných skutečností s ostatními dostupnými podklady

Byly zjištěny změny oproti DMT. Všechna zjištění byla zakomponována do úpravy modelu.

2.5 Stávající hydraulické výpočty

2.5.1 Dostupné dokumenty a jejich účel

Je vytvořen 1D síťový model neustáleného proudění sloužící pro stanovení záplavových území. Geometrii modelu po zakomponování změn je možné použít pro další zpracování.

2.5.2 Aktuálnost, přesnost výstupů

Vzhledem k nedoložené kalibraci se k přesnosti těchto výpočtů nelze vyjádřit.

2.5.3 Využitelnost dokumentů

Geometrie je pro vytvoření 1D síťového modelu stanovení map povodňového nebezpečí použitelná.

2.6 Podklady pro kalibraci modelu

V předmětné kapitole nejsou uvedeny podklady pro kalibraci, ale byla použita data z limnigrafické stanice, která jsou uvedena níže ve zprávě. Technická zpráva uvádí, že v řešeném úseku nebyla k dispozici relevantní data

použitelná pro kalibraci“, což je vzhledem k vyjmenovaným povodním v kapitole 2.2 a zobrazeným obrázkům z povodně velmi málo pravděpodobné.

2.6.1 Relevantní povodňové epizody

Použita byla měrná křivka z roku 2008.

2.6.2 Rozsah údajů o průběhu povodně (hladina, průtoky,...)

K dispozici byly tři hodnoty změřených průtoků.

2.6.3 Přesnost získaných údajů - vazba na přesnost hydraulického modelu

Pro kalibraci modelu v daném profilu a jeho blízkém okolí je přesnost plně dostačující.

3 Zhodnocení věcné správnosti postupu při hydraulickém výpočtu

3.1 Konceptní model

Konceptní model pro analýzu proudění je správný.

3.1.1 Vstupní předpoklady, zjednodušení, použité schematizace, typ modelu (dimenzionalita)

Zjednodušení na 1D síťový model je adekvátní v dané oblasti.

Chybí detaily řešených území, proto se k nim nelze blíže vyjádřit.

Řešené scénáře jsou v souladu s požadavky na řešení soutoků.

3.1.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Je použit model ustáleného proudění, což je pro danou lokalitu a hydrologii adekvátní. Zobrazován je tak stav, který je nejhorší možný, ale blízký reálnému.

3.1.3 Způsob zadání okrajových a počátečních podmínek

Zadání dolní okrajové podmínky pro Vlárnu na hranici se Slovenskem ve formě měrné křivky stanovené z výpočtu rovnoměrného proudění je vyhovující. Její umístění je tak daleko od zájmového úseku, že na proudové podmínky v něm nemá vliv.

Zadání horních okrajových podmínek je provedeno správně.

3.1.4 Použité programové vybavení

Softwarový prostředek umožňuje řešit požadované proudění daným územím.

3.2 Hydrodynamický model

Hydrodynamický model nebyl pro posouzení dodán, posuzovány jsou schéma a výstupy z modelu.

3.2.1 Prostorová diskretizace

Prostorová diskretizace je z makroskopického pohledu Obr. 16 technické zprávy provedená vhodně. Pro bližší posouzení je nutný detail.

3.2.2 Okrajové a počáteční podmínky

Dolní i horní okrajové podmínky jsou zadány správně.

3.2.3 Vstupní parametry modelu

Rozsah volených součinitelů drsnosti je opodstatněný a odpovídá současným znalostem o drsnosti povrchů.

3.2.4 Kalibrace a verifikace modelu

Kalibrace byla provedena pro limnigraf Brumov na řece Brumovce, shoda je výtečná.

Technická zpráva uvádí, že: „Na dalších tocích nebyla k dispozici relevantní data použitelná ke kalibraci.“, zbylé úseky jsou tedy nekalibrovány.

3.2.5 Zhodnocení nejistot

Zhodnocení nejistot je provedeno slovně jejich výčtem a stručným obecným popisem.

4 Zhodnocení výsledků hydraulických výpočtů

Kapitola zahrnuje zhodnocení výstupů z hlediska jejich kompletnosti a věcné správnosti. Jedná se o zhodnocení následujících výstupů:

- Podélné a příčné profily
- Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}
- Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}
- Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

4.1 Zhodnocení způsobu vyhodnocení výstupů

Způsob vyhodnocení výstupů je vhodný.

4.2 Zhodnocení rozsahu výstupů

Rozsah výstupů je úplný, odpovídá požadavkům na ně kladeným.

4.3 Zhodnocení správnosti výstupů

Výstupy lze pro kalibrovanou část modelu považovat za správné.

Kvantitativní zhodnocení správnosti výstupů zbylých částí modelu není možné provést, protože nejsou k dispozici kalibrační data.

4.3.1 Podélné profily, hladina

Podélný profil nevykazuje z kvalitativního hlediska žádné abnormality. U Brumovky v profilu 146 je chybně staničení.

4.3.2 Příčné řezy - vazba koryto – inundace

Nebyly k dispozici.

4.3.3 Hydraulika objektů

Objekty na toku vykazují standardní chování.

4.3.4 Interpretace výsledků

Výsledky jsou interpretovány v souladu s požadavky na ně kladenými.

Výsledky zahrnují pro všechny požadované průtoky psaný podélný profil, mapu hloubek a rychlostí, dále rozsah záplavového území a záplavové čáry. Pro další zpracování jsou úplné, obsahově jsou v pořádku.

Použité škály a jejich barevná stupnice jsou odpovídající požadavkům na vizualizaci výstupních dat.

5 Závěry a doporučení

5.1 Souhrnné zhodnocení

Konstatuji, že použité podklady jsou úplné a relevantní, koncepce modelu je adekvátní daným podmínkám, schematizace je vhodná, numerický model je vytvořený s použitím podkladových dat správně a je v rámci soudobých znalostí plně použitelný.

Hydraulické výpočty byly provedeny věcně správně.

Výsledky při kulminačních průtocích Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500} jsou úplné. Mapy povodňového nebezpečí (mapy záplavových čar, hloubek a rychlostí) pro úsek na vodním toku Vlára označený VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595; na vodním toku Říka označený ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609; na vodním toku Zelenský potok označený ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215 a na vodním toku Brumovka označený BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747 a BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960 jsou v rámci stávajících znalostí vyhovující pro následné zpracování map povodňového ohrožení a rizika.

5.2 Doporučení

Až budou k dispozici další kalibrační a verifikační data, je nutné provedení kalibrace a verifikace modelu i pro nekalibrované úseky.

Model je nutné aktualizovat při jakékoliv významné změně v geometrii, hydrologických datech a drsnostních charakteristikách území.

6 Podklady

Pöyry Environment a.s. 7/2013. Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Moravy a v oblasti povodí Dyje. Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu. B. Technická zpráva – hydrodynamické modely a mapy povodňového nebezpečí. VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595; ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609; ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215; BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747; BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960 Textová část.

Pöyry Environment a.s. 7/2013. Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Moravy a v oblasti povodí Dyje. Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu. B. Technická zpráva – hydrodynamické modely a mapy povodňového nebezpečí. VLÁRA – 10100138_1 (PM-54) - Ř. KM 17,900 – 33,595; ŘÍKA – 10100555_1 (PM-55) - Ř. KM 0,000 – 6,609; ZELENSKÝ POTOK – 10101627_1 (PM-56) - Ř. KM 0,000 – 1,215; BRUMOVKA – 10100354_1 (PM-57) - Ř. KM 0,000 – 4,747; BRUMOVKA – 10100354_2 (PM-58) - Ř. KM 6,319 – 11,960 Mapová část.