

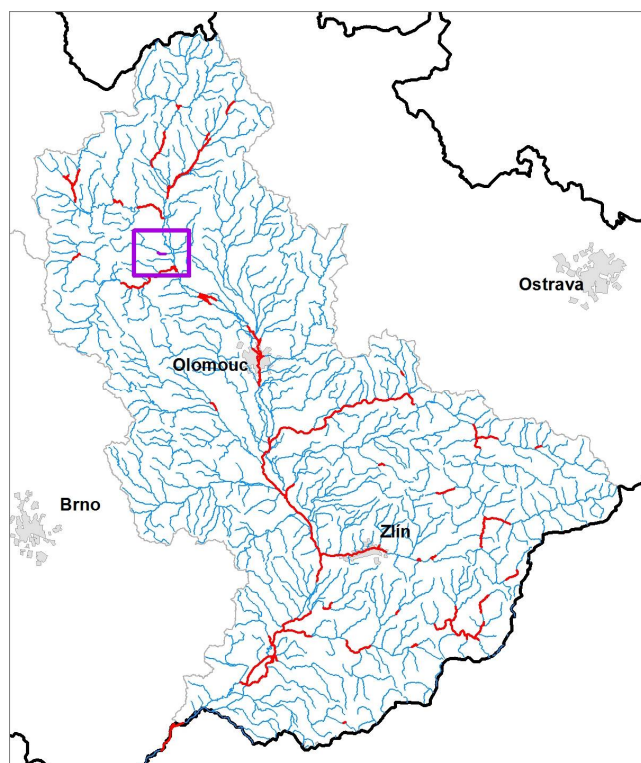


TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

MÍROVKA – 10100291_1 (PM-110) - Ř. KM 1,488 – 3,306



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

MÍROVKA – 10100291_1 (PM-110) - Ř. KM 1,488 – 3,306

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	5
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)	6
3	Přehled podkladů	7
3.1	Topografická data	7
3.2	Hydrologická data	7
3.3	Místní šetření	8
3.4	Stávající hydrodynamický model a kalibrační podklady	8
3.5	Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura	8
3.6	Normy, zákony, vyhlášky, metodické pokyny	8
3.7	Vyhodnocení a příprava podkladů	9
4	Popis koncepčního modelu	10
4.1	Schematizace řešeného problému	10
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	10
4.3	Způsob zadávání OP a PP	10
5	Popis numerického modelu	12
5.1	Použité programové vybavení	12
5.2	Vstupní data numerického modelu	12
5.3	Popis kalibrace modelu	13
6	Výstupy z modelu	14
6.1	Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	15
6.2	Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	16
6.3	Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	17
6.4	Mapy povodňového nebezpečí pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	17

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 Mírovce v km 1,635 – 3,461. *

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100291_1	PM-110	Mírovka	1,635 – 3,461	4-10-02-056

*) Komentář k používané kilometrāži toku

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

V celém projektu bude používanā kilometrāž, která vychāzí z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. Kilometrāž Mírovky, používanā při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik, vychāzí z geodetického zaměření koryta, které provedlo Povodí Moravy, s.p. útvar hydroinformatiky v roce 2009 a které bylo používanō ve studii [11]. V tabulce č. 3 je uvedeno srovnání staničení dle PVPR a dle geodetického zaměření [5].

Tab. č. 3 Srovnání staničení Mírovky

Staničení dle PVPR	Staničení používané v projektu
1,488 – 3,306	1,635 – 3,461

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

V povodí Mírovky nejsou zbudovánā žádnā významnā vodnā díla

V zájmovém úseku řeky Mírovky nejsou žádnē významné přítoky.

2.1 Všeobecnē údaje

Mírovka je pravobřežní přítok Moravy, do které se vlévā na k.ú. Mohelnice, asi 250 m pod silničním mostem silnice Mohelnice – Stavenice. Mírovka pramení asi 700 m nad obcí Maletím, na úpatí vrchu Jahodnice (589 m n.m.). Obcí Maletín protékā západním směrem a plní zde funkci kanalizačního sběrače. Pod obcí se stāčí k jihu a protékā rekreační oblastí Svojanov. Přilehlē pozemky v tomto úseku jsou místy využívāny jako louky, většinou však jsou pro vysokou hladinu spodní ponechāvány ladem. Pod Svojanovem se Mírovka stāčí k východu a vtékā do sevřeného zalesněného údolí. Od obce Mírov protékā rovinatým územím, přilehlē pozemky k toku jsou obhospodařovāny převāžně jako louky. Od obce Kremačov jsou intenzivně zemědělsky obdělāvány.

Charakter toku je nížinný až bystřinný, tvar povodí je protāhlý. Mírovka je většinou neupravenā, související úpravy jsou přes intravilān města Mohelnice a až po soutok s Moravou.

Mírovka je v celē své délce ve správě Povodí Moravy s.p. s výjimkou nádrže Svojanov.

Celē území povodí řeky Mírovky z geologického hlediska je spodní karbon, nečleněný ve flyšovém vývoji, dolní třetina toku leží v aluviu řeky Moravy (vrstevnatē šterky – písky s vrstvou 1 - 2,5 m humusu)

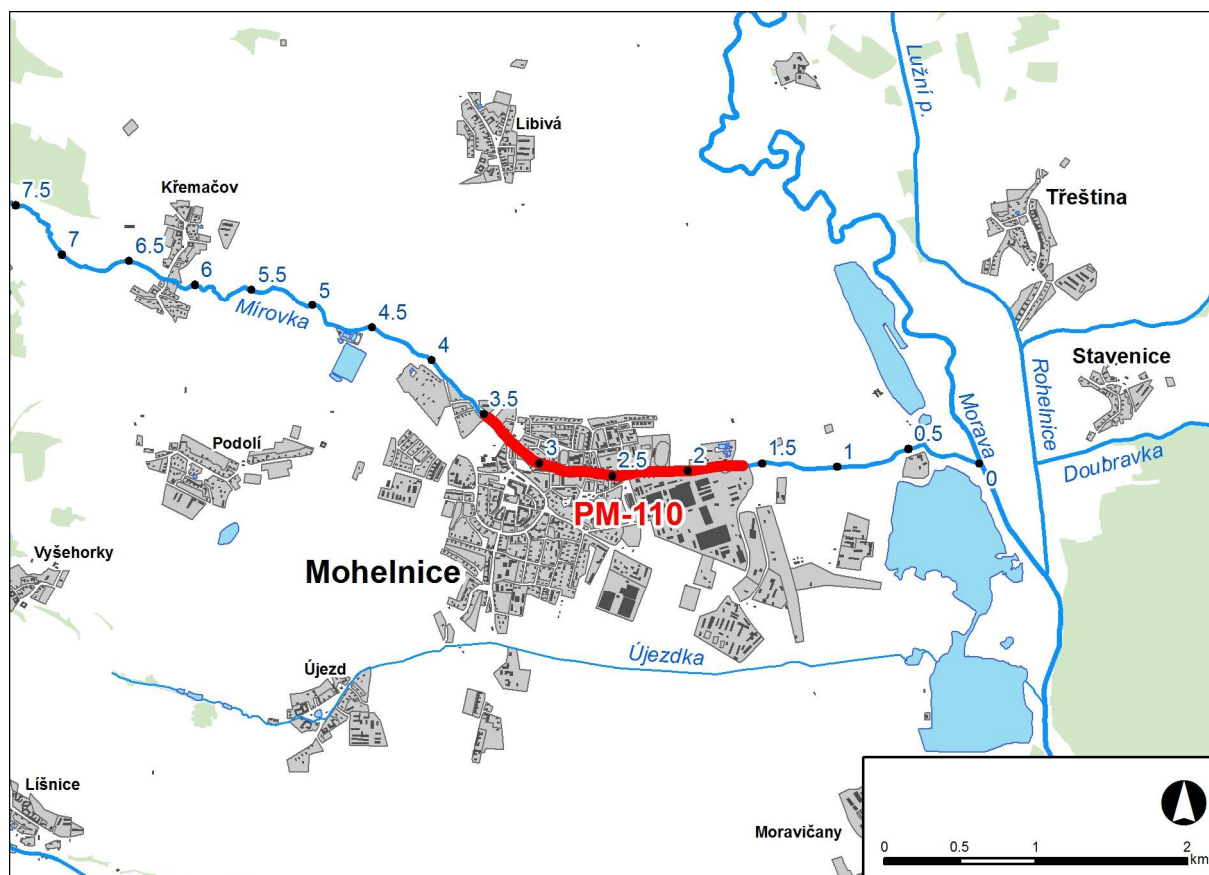
Úsek 10100291_1 (PM-110), Mírovka

V řešeném úseku protékā Mírovka katastrálním územím Mohelnice. Úsek začína v místě křižení se silnicí I/44, protékā zástavbou Mohelnice a úsek je ukončen v blízkosti LB ČOV nad železniční tratí. Trasa koryta je

napřímena, koryto je upraveno do tvaru obdélníku s opěrnými kamennými zdmi. V zájmovém území jsou čtyři mosty a pět lávek pro pěší. Úsek Mírovky v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Oproti vymezení úseku dle předběžného vymezení (PVPR) byl řešený úsek řešen protažen dále po proudu o cca 40 m ke křížení se silničním a železničními mosty.

Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území



2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Průběhy historických povodní nejsou v dostupných podkladech zaznamenány ani nijak jinak zmíněny.

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 Arc GIS 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**, v celém zájmovém území příčné profily koryta po cca 50 m a v místech změny příčného profilu koryta, údolní profily, technické objekty na toku (mosty, jezy...), zpracovalo Povodí Moravy, s.p., útvár hydroinformatiky, 2009, polohopisný systém S-JTSK, výškopisný systém 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. Hodnoty průtoků Q_5 , Q_{20} a Q_{100} u profilu Mírovka - ústí jsou aktuální. Q_{500} bylo získáno v roce 2013.

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-110	Mírovka - ústí	2009	0,0	20,6	33,8	52,1	80	II.

Starší hydrologická data dle [15] jsou uvedena v tab. č. 5. Oproti [15] došlo k poklesu hodnot průtoků, a to především u nižších průtoků (Q_5 o cca třetinu), u Q_{100} je pokles minimální.

Tab. č. 5 Starší hodnoty N -letých průtoků (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-110	Mírovka - ústí	1970	0,0	32	43	55	-	

3.3 Místní šetření

- [7] **Fotodokumentace** byla pořízena v rámci terénního průzkumu, který provedlo Pöry Environment a.s. dne 31.10.2012. 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 úseku PM-110 Mírovka byly při terénní pochůzce zjištěny následující nové objekty – rekonstrukce silničního mostu v km 3,453 a práh v km 1,717. 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 Mírovky** v programu MIKE 11 byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2010. Model sloužil pro zpracování Záplavového území Mírovky [11]. 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 vymezeného úseku ustáleným nerovnoměrným prouděním s využitím okrajových podmínek z výše uvedeného celkového modelu. Model vymezeného úseku byl sestaven společností Pöry 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.
- [9] **Kalibrační data** – v řešeném úseku nebyla k dispozici relevantní data použitelná pro kalibraci.

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

- [10] Technicko provozní evidence toků – TPE Mírovky, Povodí Moravy s.p.
[11] Záplavové území Mírovky (km 0,000 – 21,667), Povodí Moravy, s.p., 4/2010
[12] Plán oblasti povodí Moravy; Pöry Environment a.s.; Brno; 12/2009
[13] Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje, Pöry Environment a.s., Brno, 03/2007
[14] MIKE 11, A Modelling System for Rivers and Channels, Reference Manual, DHI, 2009
[15] Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, díl III, Hydrometeorologický ústav, 1970

3.6 Normy, zákony, vyhlášky, metodické pokyny

- [16] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie
[17] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
[18] TNV 75 2102 Úpravy potoků.
[19] TNV 75 2103 Úpravy řek.
[20] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.

- [21] TNV 75 2415 Suché nádrže.
- [22] TNV 75 2910 Manipulační řády vodních děl na vodních tocích.
- [23] TNV 75 2931 Povodňové plány.
- [24] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon).
- [25] 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).
- [26] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [27] Vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.
- [28] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
- [29] Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VÚV T.G.M. v.v.i., 03/2012
- [30] Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 04/2011

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

3.7 Vyhodnocení a příprava podkladů

DMT [1] vytvořené z fotogrametrických 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 Mírovky. Zaměřeny jsou veškeré objekty na toku – stupně, jezy, mosty, lávky. V inundaci jsou dále zaměřeny liniové stavby podélné i příčné. Geodetické zaměření zpracoval útvár hydroinformatiky Povodí Moravy, s.p. v roce 2009.

Hydrologická data [6] použitá ve stávajícím výpočtu nejsou starší pěti let a jsou dostačující k popsání průtokových poměrů. Od ČHMÚ byly dodány hodnoty průtoku Q_{500} .

Terénní průzkum byl proveden 31.10.2012. Byla pořízena fotodokumentace [7] a prověřena aktuálnost geodetického zaměření.

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

Podkladem pro výpočet byl stávající numerický 1D+ model Mírovky [8] zahrnující zájmové úseky v programu MIKE 11, který byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2010.

Podkladová kalibrační data [9] nejsou v řešeném úseku k dispozici.

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.

Matematickým modelem byl popsán průtok vlastním korytem toku Mírovka a souvisejícím úsekem Moravy na soutoku, včetně souvisejících inundací a veškerých objektů na toku.

4.1 Schematizace řešeného problému

V rámci matematického řešení byla provedena schematizace pomocí síťového modelu. Příčné řezy a technické objekty na toku jsou zadány dle geodetického zaměření. Použití 1D+ modelu bylo zvoleno vzhledem k faktu, že proudění v inundaci není příliš složité a ze znalosti terénu, místních podmínek a historických povodní je možné proudění namodelovat pomocí síťového modelu. Pro namodelování rozlivů v některých úsecích toku je použito souběžných výpočtových větví, samozřejmě při zajištění dostatečného propojení s hlavní (korytovou) výpočtovou větví tak, aby byla věrohodně popsána komunikace vody v korytě a inundaci.

Obr. č. 2 Schéma celého řešeného modelu



4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Výpočet hladin je proveden metodou ustáleného nerovnoměrného proudění a ve výpočtu jsou tedy uvažovány konstantní hodnoty kulminačních průtoků dané ČHMÚ [6].

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Dolní okrajovou podmínkou byly úrovně hladiny Mírovky v profilu mostu pod řešeným úsekem.

Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} v Mírovce dodané ČHMÚ [6].

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 srážkoodtokových jevů. Výpočtové rovnice matematického modelu jsou uvedeny v manuálu [14], který je k dispozici u zhotovitele.

Matematickým modelem je popsán průtok vlastním korytem Mírovky 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. Dále hodnoty N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} , které jsou horními okrajovými podmínkami modelu. Dolní okrajovou podmínkou byly úrovně hladiny Mírovky v profilu mostu pod řešeným úsekem. 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 matematického modelu jsou zahrnuty veškeré objekty na toku. V zájmovém území bylo zaměřeno celkem 52 příčných profilů, které vystihují morfologii koryta, přilehlého inundačního území a veškeré důležité objekty na toku (viz tab. č. 6). Manipulace na objektech je uvažována dle manipulačních řádů. Ve většině případů je uvažováno při povodňových průtocích s vyhrazeným objektem při jednoletých vodách. Vliv provozu MVE na povodňové průtoky je zanedbatelný a ve výpočtu není zahrnut.

Tab. č. 6 Objekty vstupující do modelu, úsek PM-110, Mírovka, km 1,635 – 3,461

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
1,717	železniční most	1,570	Mohelnice
1,749	železniční most	1,590	Mohelnice
1,785	betonový práh ve dně		Mohelnice
1,786	ocelová lávka	1,624	Mohelnice
2,165	stupeň ve dně	2,165	Mohelnice
2,387	kamenný práh ve dně		Mohelnice
2,396	silniční most	2,270	Mohelnice
2,415	stupeň ve dně	2,282	Mohelnice
2,578	lávka		Mohelnice
2,680	lávka		Mohelnice
2,778	lávka	2,641	Mohelnice
2,940	lávka	2,800	Mohelnice
3,171	lávka	3,035	Mohelnice

3,254	silniční most	3,116	Mohelnice
-------	---------------	-------	-----------

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Drsnosti jednotlivých úseků Mírovky, byly zadány na základě pochůzek v terénu a při nich pořízených fotodokumentací [7]. Pro zadávání drsnosti je uvažováno letní období se vzrostlou vegetací, průtočnost je sezónně ovlivněna negativně rákosovitými rostlinami rostoucími ve dně Mírovky. 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.

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Dolní okrajovou podmínkou byly úrovně hladiny Mírovky v profilu č. 24 v km 1,582, převzaté ze studie Záplavové území Mírovky [11].

Tab. č. 7 Použité polohy hladiny pro dolní okrajovou podmínku modelu Mírovky

DOP ₅ (m n.m.)	DOP ₂₀ (m n.m.)	DOP ₁₀₀ (m n.m.)	DOP ₅₀₀ (m n.m.)
256,56	256,93	257,68	259,26

Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty N-letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , a Q_{500} v Mírovce dodané ČHMÚ [6].

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 fotogrametrických 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 fotogrametrických 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“. Rozptýl hodnot N-letých údajů bývá někdy značný. Je nutno zhodnotit i třídu přesnosti poskytovaných hydrologických údajů.

5.3 Popis kalibrace modelu

Vzhledem k absenci relevantních kalibračních dat v řešeném úseku toku nebyl model kalibrován.

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. 8.

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 dokládaných na přiloženém DVD.

Tab. č. 8 Psaný podélný profil pro úsek PM-110, Mírovka, km 1,635 – 3,461

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}
26	1.613	256.63	257.02	257.76	259.45
27	1.690	257.01	257.46	258.11	259.51
28	1.720	257.17	257.63	258.19	259.78
29	1.729	257.19	257.66	258.21	259.79
30	1.741	257.26	257.73	258.27	259.80
31	1.757	257.34	257.83	258.37	259.82
32	1.763	257.34	257.83	258.37	259.82
33	1.778	257.46	257.94	258.48	259.90
34	1.787	257.59	258.03	258.62	260.01
35	1.792	257.66	258.07	258.72	260.08
36	1.828	257.75	258.18	258.82	260.18
37	1.892	257.96	258.41	258.94	260.18
38	1.971	258.21	258.67	259.17	260.26
39	1.998	258.28	258.74	259.26	260.26
40	2.078	258.56	259.02	259.53	260.35
41	2.101	258.63	259.09	259.60	260.45
42	2.160	258.87	259.31	259.81	260.49
43	2.165	258.87	259.31	259.81	260.49
44	2.195	259.06	259.42	259.82	260.49
45	2.220	259.21	259.60	260.02	260.61
46	2.229	259.29	259.66	260.07	260.68
47	2.281	259.64	260.09	260.54	261.10
48	2.326	259.88	260.36	260.84	261.35
49	2.356	260.09	260.66	261.24	261.85
50	2.384	260.26	260.86	261.49	262.21
51	2.402	260.39	261.01	261.72	262.77
52	2.406	260.39	261.01	261.72	262.77
53	2.415	260.69	261.21	261.84	262.88
54	2.434	261.02	261.47	262.05	262.88
55	2.493	261.54	262.00	262.53	263.02

Číslo profilu	Ř. Km	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:			
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
56	2.557	262.02	262.56	263.05	263.36
57	2.575	262.25	262.97	263.35	263.72
58	2.579	262.36	263.02	263.41	263.79
59	2.611	262.46	263.25	263.67	264.05
60	2.630	262.51	263.29	263.72	264.11
61	2.682	262.74	263.60	264.03	264.41
62	2.686	262.75	263.60	264.03	264.41
63	2.707	262.89	263.64	264.09	264.48
64	2.726	262.89	263.64	264.09	264.48
65	2.756	263.04	263.75	264.15	264.59
66	2.776	263.13	263.83	264.24	264.87
67	2.805	263.27	263.93	264.39	264.93
68	2.830	263.47	264.23	264.66	265.34
69	2.838	263.61	264.25	264.68	265.36
70	2.885	263.81	264.40	264.83	265.46
71	2.922	263.98	264.56	264.88	265.46
72	2.942	264.07	264.66	265.03	265.74
73	2.984	264.28	264.87	265.22	265.81
74	3.044	264.54	265.06	265.34	265.86
75	3.103	264.79	265.27	265.51	265.95
76	3.156	265.04	265.52	265.75	266.14
77	3.173	265.14	265.61	265.85	266.32
78	3.207	265.27	265.76	266.00	266.46
79	3.229	265.36	265.84	266.09	266.55
80	3.244	265.45	265.92	266.16	266.61
81	3.259	265.66	266.81	267.14	267.50
82	3.264	265.66	266.82	267.15	267.51
83	3.271	265.68	266.82	267.16	267.57
84	3.289	265.70	266.84	267.17	267.60
85	3.325	265.79	266.84	267.18	267.61
86	3.354	265.98	266.87	267.22	267.65
87	3.373	266.11	266.93	267.28	267.72
88	3.389	266.44	267.17	267.47	267.90
89	3.391	266.52	267.19	267.48	267.91
90	3.399	266.53	267.19	267.48	267.91
91	3.440	266.61	267.25	267.57	268.02

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

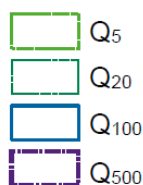
Záplavové čáry jsou křivky odpovídající průsečnicím hladin vody se zemským povrchem při zaplavení území povodní. Šířka rozlivu byla v jednotlivých příčných profilech určena zakreslením hladiny do těchto příčných profilů. Ty byly následně přeneseny do situace a mezi profily byly záplavové čáry dokresleny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

Rozlivy Mírovky v posuzovaném úseku zaplavují území města Mohelnice. Upravené koryto s kamennou dlažbou je kapacitní na průtok Q_5 . Při Q_{20} dochází k vybřezování na PB nad nekapacitním mostem ul. Zábřežská, poté voda proudí po ul. Zábřežská, nám. Kosmonautů, ul. Na Příkopech a postupně natéká zpět do koryta až po ul. Stanislavova. K vybřeznutí při Q_{20} dochází i níže po toku při ul. Zámecké na PB a Stanislavově na PB. Při průtoku Q_{100} je zaplavován především PB a to až do vzdálenosti cca 300 m od koryta Mírovky. Zaplavovány jsou tak objekty k bydlení po ul. Zábřežskou a téměř po ul. Nádražní. Dále po toku je zaplavován na PB areál průmyslového podniku Siemens. Na LB jsou zaplavovány objekty v blízkosti koryta při ul. Vodní a na dolním konci úseku část areálu městské ČOV. Rozliv Q_{500} zaplavuje na PB autobusové nádraží a mnohem více průmyslový areál Siemens. Na LB je při Q_{500} zaplavován areál školy a níže po toku fotbalová hřiště a celý areál městské ČOV.

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 [31] - viz obr. 3.

Obr. č. 3 Linie hranic rozlivů pro jednotlivé průtoky

Záplavové čáry



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

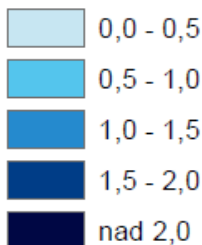
Hloubky vody z numerického programu jsou zobrazeny pro jednotlivé průtoky s velikostí jednoho pixelu rastru 5 m. Rastry hloubek byly vytvořeny na základě znalostí úrovně hladin v jednotlivých profilech, ze kterých byly vytvořeny rastry úrovně hladin. Následným odečtením rastrů úrovně hladin a rastru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

Rozdělení intervalů hloubek a jejich barevná definice je v mapách vykreslena podle metodiky [31] - viz obr. 4.

Obr. č. 4 Definice barev a intervalů hloubek

Hloubky

(m)



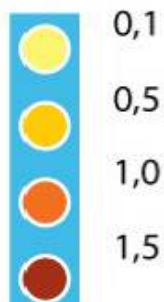
6.3 Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

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 $1 - 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. 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 [31] - viz obr. 5.

Obr. č. 5 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



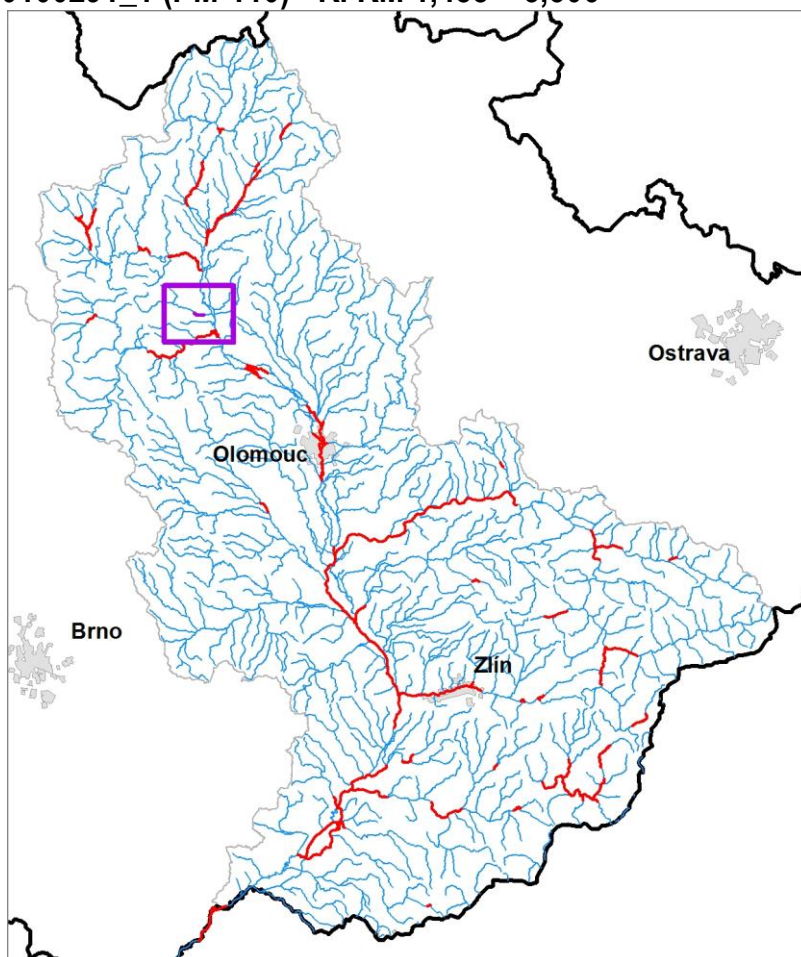
TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

NÁZEV DÍLČÍHO POVODÍ ZPRACOVÁVANÉHO ÚSEKU TOKU:

MORAVA

5.1 POSUDEK HYDRAULICKÉHO VÝPOČTU

MÍROVKA – 10100291_1 (PM-110) - Ř. KM 1,488 – 3,306





OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Pořizovatel:



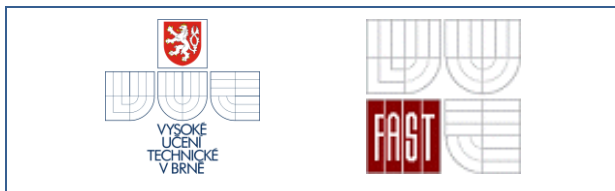
Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11
601 75 Brno

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:

Prof. Ing. Jaromír Říha, CSc.

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 (DMT).....	5
2.2	Hydrologická data	6
2.2.1	Základní hydrologická data (ČSN 75 1400)	6
2.2.2	Povodňové vlny	6
2.2.3	Diskuze se staršími hydrol. 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.....	7
2.6	Podklady pro kalibraci modelu	7
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	Způsob zadání okrajových a počátečních podmínek.....	7
3.1.3	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	7
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.....	8
5.1	Souhrnné zhodnocení	8
5.2	Doporučení	8
6	Podklady.....	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 hodnocenému úseku na vodním toku **MÍROVKA – 10100291_1 (PM-110) - Ř. KM 1,488 – 3,306** z pohledu kompletnosti a způsobu zpracování.

2 Zhodnocení relevantnosti vstupních podkladů

Cílem je stručně zhodnotit relevantnost použitých podkladů ve vztahu k řešené lokalitě z pohledu kompletnosti a způsobu zpracování.

Souhrnně lze konstatovat, že značení podkladů dle Technické zprávy (TZ) [3] je nepřehledné. Doporučuji uvést soupis podkladů v samostatném odstavci a na jednotlivé číslované podklady se v dalším textu odkazovat.

V textu zprávy [3] by měly být také odkazy na jednotlivé související přílohy (fotodokumentace, mapy, apod.).

2.1 Topografická data

2.1.1 Mapové podklady

Mapové podklady jsou vyhovující.

2.1.2 Geodetické podklady

Pro tento typ toku je zaměření příčných profilů po cca 50 m postačující.

2.1.3 Digitální model terénu (DMT)

Využitelnost DMT pro hodnocení hloubek samotného potoka je omezená z důvodu nízké přesnosti s chybou ± 50 cm. V samotném potoce je využito přesnějšího geodetického zaměření.

2.2 Hydrologická data

2.2.1 Základní hydrologická data (ČSN 75 1400)

Základní hydrologická data jsou aktuální (2009), Q_{500} byl pořízen v roce 2013. Profil s daty ČHMÚ neodpovídá staničením řešenému úseku. Vzhledem k absenci významnějších přítoků lze data akceptovat, navíc posouvají řešení na stranu bezpečnosti.

2.2.2 Povodňové vlny

Povodňové vlny nebyly využity, výpočet byl proveden pro ustálené nerovnoměrné proudění.

2.2.3 Diskuze se staršími hydrol. daty, nejistoty

Starší hydrologická data jsou uvedena pro rok 1970, analýza nejistot nebyla provedena. Nejistoty nejsou velké, pro Q_{100} činí cca 5 %.

2.3 Výkresová dokumentace

2.3.1 Situace

Situace je vyhovující, z uspořádání příčných a údolnicových profilů není příliš patrné vedení jednotlivých výpočetních větví, umístění profilů v inundačním území a diskretizace náhradní oblasti na výpočetní úseky.

2.3.2 Příčné řezy

Příčné řezy jsou v dostatečném rozsahu, chybí pouze vymezení řezů v inundačním území, popř. omezení údolnicových řezů pro výpočet koryta a inundačního území.

2.3.3 Podélné řezy

Pro koryto bez připomínek, určitou pozornost by zasluhovaly podélné řezy a průběhy hladiny v inundačních větvích (pro stanovení rozlivu v prostoru větších rozlivů).

2.3.4 Výkresy objektů

Je proveden soupis objektů a jejich vazba na použité staničení. Účelné je uvést také hlavní rozměry průtočných profilů mostů.

2.3.5 Fotodokumentace

Fotodokumentace je vyhovující.

2.4 Místní šetření

2.4.1 Rozsah

Rozsah místního šetření je podmíněně dostatečný. V [3], kap. 3.3 není uvedeno šetření týkající se dřívějších povodní v lokalitě (pravděpodobně 1997, 2006, ...), a to jak u místní samosprávy (obecní úřad), tak u občanů žijících podél toku. V ostatních dostupných podkladech nejsou tato data k dispozici.

2.4.2 Soulad zjištěných skutečností s ostatními dostupnými podklady

Bylo provedeno zhodnocení vlivu technického řešení nových objektů na velikost rozlivů při sledovaných povodních.

2.5 Stávající hydraulické výpočty

2.5.1 Dostupné dokumenty a jejich účel

Hydraulické výpočty byly provedeny na Povodí Moravy, s.p. v roce 2010 pro hydrologická data z roku 2009.

2.5.2 Aktuálnost, přesnost výstupů

Pro potřeby tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik byl výpočet doplněn o povodňový scénář Q_{500} . Přesnost výstupů není diskutována.

2.5.3 Využitelnost dokumentů

Lze předpokládat, že bude možné bezesbýtku využít topologické schéma a geometrii toku a záplavového území použitou v modelu dle [4]. Řešení bylo doplněno o povodňový scénář Q_{500} .

2.6 Podklady pro kalibraci modelu

2.6.1 Relevantní povodňové epizody

Data nejsou ve zprávě [3] uvedena.

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

Historické povodně nejsou ve zprávě [3] dokumentovány.

2.6.3 Přesnost získaných údajů - vazba na přesnost hydraulického modelu

Nejistoty v datech a vazba na přesnost hydraulického výpočtu nejsou ve zprávě [3] dokumentovány.

3 Zhodnocení věcné správnosti postupu při hydraulickém výpočtu

3.1 Konceptní model

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

Vstupní předpoklady jsou jednoznačně uvedeny.

3.1.2 Způsob zadání okrajových a počátečních podmínek

Způsob zadání okrajových podmínek (OP) je obecně správný. Bude třeba uvést, zda data z roku 2006 použitá pro výpočet Moravy jsou konzistentní s novými daty pro Mírovku z roku 2009. Bude také třeba uvést, pro jaké kombinace „N-letostí“ v Moravě a Mírovce byly výpočty jednotlivých scénářů prováděny.

3.1.3 Použité programové vybavení

Použité programové vybavení odpovídá standardu.

3.2 Hydrodynamický model

3.2.1 Prostorová diskretizace

Prostorová diskretizace je relevantní.

3.2.2 Okrajové a počáteční podmínky

Způsob zadání okrajových podmínek (OP) je obecně správný, bude třeba uvést polohy hladin zadávané pro výpočet, popř. konzumní křivku s uvedením příslušné kombinace N-letostí s jejich zdůvodněním. V případě očekávaného definování souběhů prostřednictvím N-letých povodňových průtoků bude třeba dát do souladu hladiny v Moravě (OP) odpovídající starším hydrologickým datům (2003) s novějšími daty pro Mírovku (2013).

3.2.3 Vstupní parametry modelu

Vstupní parametry modelu jsou adekvátní. Hodnoty součinitelů drsnosti pro koryto jsou dosti nadsazené, pro eliminaci příslušných nejistot ve vstupech i modelových postupech je určitá míra „předimenzování“ nicméně akceptovatelná. Určitým problémem je v tomto smyslu neprovedení kalibrace modelu.

3.2.4 Kalibrace a verifikace modelu

Nebyla provedena z důvodu absence kalibračních dat.

3.2.5 Zhodnocení nejistot

Jsou relevantně zhodnoceny nejistoty v geometrických vstupech. Nejsou analyzovány nejistoty v hydrologických podkladech a také ve vlastním modelu a jeho parametrech (z důvodu absence kalibračních dat). Tato otázka je rovněž ve vazbě na absenci kalibračních dat.

4 Zhodnocení výsledků hydraulických výpočtů

Tato kapitola posudku 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 postupy GIS je plně vyhovující

4.2 Zhodnocení rozsahu výstupů

Rozsah výstupů odpovídá zadání.

4.3 Zhodnocení správnosti výstupů

4.3.1 Podélné profily, hladina

Průběh vypočtené polohy hladiny v podélném řezu odpovídá daným podmínkám. Patrné je lokální vzdutí u málo kapacitních příčných staveb. Věcnou přesnost a věrohodnost výsledků výpočtů nelze posoudit z důvodu neprovedení kalibrace hydraulického modelu.

4.3.2 Příčné řezy - vazba koryto – inundace

Vazba je zajištěna prostřednictvím příčných větví 1D+ modelu.

4.3.3 Hydraulika objektů

Výpočet objektů byl proveden běžnými postupy hydrauliky mostních a spádových objektů na toku.

4.3.4 Interpretace výsledků

Interpretace výsledků modelového řešení do map záplavových území byla provedena s využitím dostupných podkladů o sledovaném území (zaměření, DMT).

5 Závěry a doporučení

5.1 Souhrnné zhodnocení

Práce [3] plně splnila svůj účel. Byla provedena soudobými technologiemi při poctivém zajištění a zdůvodnění použitých podkladů. Vážnějším nedostatkem je absence kalibračních dat a diskuze k nejistotám v modelovém řešení.

5.2 Doporučení

Je zřejmé, že rozsah záplavových území odpovídá soudobému stavu poznání, a to jak z pohledu nejistot v poskytnutých hydrologických podkladech, tak i morfologických a topografických podmínek. Dokumentaci je doporučeno aktualizovat (alespoň lokálně) vždy po významnějších úpravách terénu v ZÚ, po realizaci protipovodňových opatření a také po významnějším zvýšení průtoků v rámci dat poskytovaných ČHMÚ. Tomuto doporučení odpovídá doba cca jedenkrát za 5 let.

6 Podklady

- [1] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [2] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [3] 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. **MÍROVKA – 10100291_1 (PM-110) - Ř. KM 1,488 – 3,306.** Pöyry Environment a.s. 12/2012.
- [4] Numerický 1D+ model Mírovky v programu MIKE 11, Povodí Moravy, s.p., 2010.