

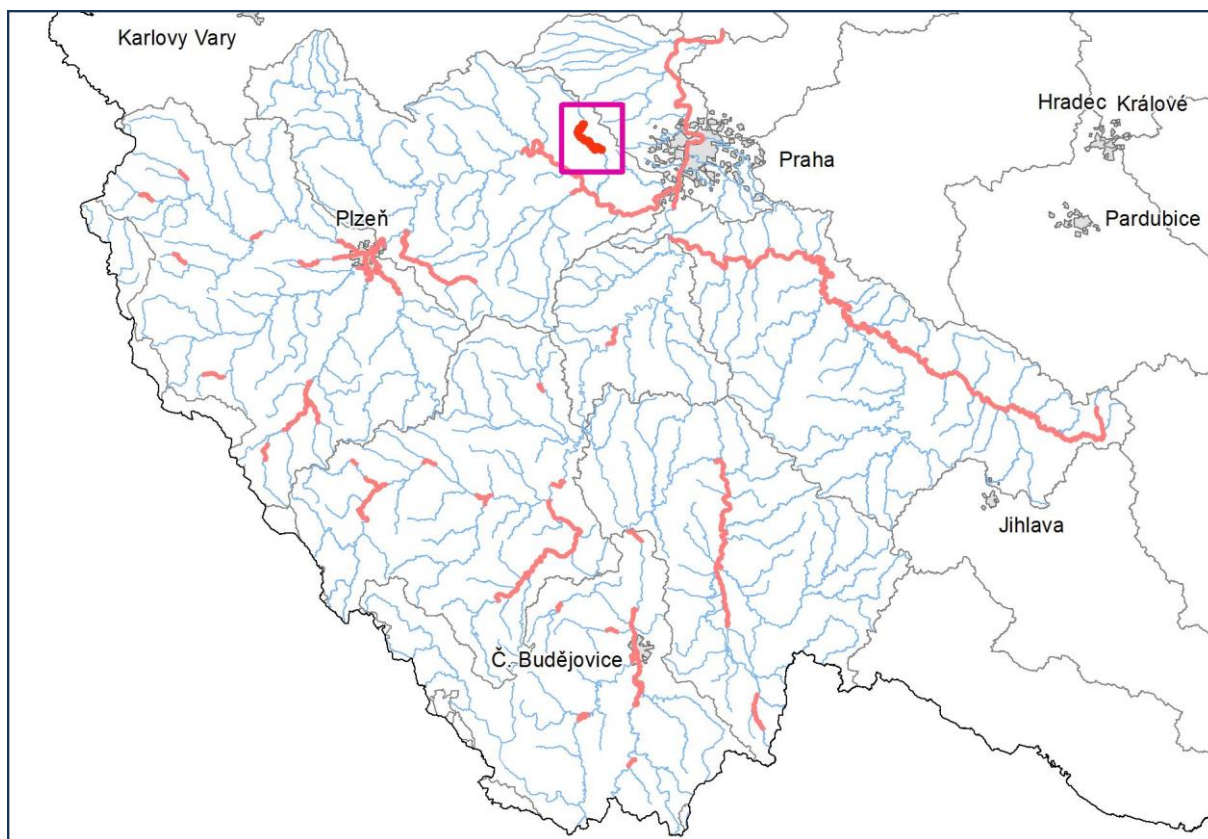


TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK PRO OBLASTI POVODÍ HORNÍ VLTAVY, BEROUNKY A DOLNÍ VLTAVY

DÍLČÍ POVODÍ DOLNÍ VLTAVY

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

LODĚNICE - 10100041_1 - Ř. KM 18 – 35



06. 2013



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK PRO OBLASTI POVODÍ HORNÍ VLTAVY, BEROUNKY A DOLNÍ VLTAVY

DÍLČÍ POVODÍ DOLNÍ VLTAVY

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

LODĚNICE - 10100041_1 - Ř. KM 18 – 35

Pořizovatel:



Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 8
Praha 5
150 24

Zhotovitel: sdružení „DHI + HDP“



DHI a.s.
Na Vrších 1490/5
Praha 10
100 00



Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
Praha 4
140 16



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Řešitel:



Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
Praha 4
140 16

V Praze, 06. 2013

Obsah:

1	Základní údaje	6
1.1	Seznam zkratk a symbolů	6
1.2	Cíle prací	6
1.3	Předmět práce	6
1.4	Postup zpracování a metoda řešení	6
2	Popis zájmového území	8
2.1	Všeobecné údaje	9
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)	9
3	Přehled podkladů	10
3.1	Topologická data	10
3.1.1	Vytvoření (aktualizace) DMT	10
3.1.2	Mapové podklady	10
3.1.3	Geodetické podklady	11
3.2	Hydrologická data	11
3.3	Místní šetření	11
3.4	Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura	12
3.5	Normy, zákony, vyhlášky	12
3.6	Vyhodnocení a příprava podkladů	12
4	Popis koncepčního modelu	13
4.1	Schematizace řešeného problému	13
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	13
4.3	Způsob zadávání OP a PP	13
5	Popis numerického modelu	14
5.1	Použité programové vybavení	14
5.2	Vstupní data numerického modelu	14
5.2.1	Morfologie vodního toku a záplavového území	14
5.2.2	Drsnosti hlavního koryta a inundačních území	15
5.2.3	Hodnoty okrajových podmínek	16
5.2.4	Hodnoty počátečních podmínek	16
5.2.5	Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat	16
5.3	Popis kalibrace modelu	16
6	Výstupy z modelu	17
6.1	Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	28
6.2	Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	28
6.3	Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	28
6.4	Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů	28

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratk a symbolů

Tabulka 1 – Seznam zkratk a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
1D model	Matematický model jednorozměrného proudění
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnání
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DMT	Digitální model terénu
GIS	Geografický informační systém
PPO	Protipovodňová opatření
ř.km	Říční kilometr
S_JTSK	Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.
ZABAGED®	Základní báze geografických dat – digitální topografický model
ZM-10	Základní mapa 1 : 10 000
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

Výchozím podkladem při zajišťování vstupů pro sestavení hydraulického modelu bylo geodetické zaměření, které bylo poskytnuto pořizovatelem. Jedná se o zaměření Loděnice v rozsahu soutok – Loděnice z roku 2009 od firmy GEFOS a.s.

Po prostudování poskytnutých dat byl proveden terénní průzkum s cílem zjistit, zda poskytnutý rozsah geodetického zaměření je dostatečný pro hydraulické modelování a aktuální nebo bude třeba provést dodatečné zaměření. V průběhu terénního průzkumu byla pořízena nová fotodokumentace vybraných profilů a objektů. Na základě místního šetření bylo shledáno původní zaměření za dostatečné, avšak bylo nutné provést dodatečné zaměření u 7 příčných profilů a 5 objektů.

Od ČHMÚ byla objednána aktuální hydrologická data (N-leté průtoky) pro scénáře Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} .

Sestavení hydraulického modelu.

Hydraulický model byl sestaven dle vymezené oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem, které je na řece Loděnici v rozsahu od ř.km 24,5 do ř.km 36,5 (ř.km 18 – 35 DIBAVOD). V daném rozsahu nebyly k dispozici žádné kalibrační značky.

Hydraulické charakteristiky proudění v zájmové oblasti toku byly simulovány matematickým modelem HEC – RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby pro GIS GeoRAS.

Hlavním podkladem pro generování vstupů pro HEC – RAS byl digitální model terénu (DMT) ve formátu TIN. DMT zájmové oblasti byl sestaven z dat bodů 5G, který byl zpřesněn o vymodelované dno koryta včetně objektů v korytě. Koryto bylo vystaveno pomocí lineární interpolace zaměřených říčních příčných profilů s akceptováním směrového vedení toku. Již zmíněná nadstavba HEC-RAS GeoRAS, která je extensí ArcGIS vytváří z digitálního modelu terénu geometrický model terénu – dojde k vytvoření 3D říční sítě s 3D souřadnicemi, které jsou pak vstupem pro hydraulický model.

Příčné profily generované z geometrického modelu terénu byly voleny tak, aby v maximální možné míře postihovaly složitost proudění při povodni. Po importu do HEC – RAS proběhlo další upřesňování tvarů některých profilů podle poznatků z terénního průzkumu. Takto upravené profily byly dále vymezeny na aktivní a neaktivní zóny pro jednotlivé návrhové průtoky.

Drsnosti koryta jsou do řešení zahrnuty Manningovým součinitelem drsnosti n . Hodnoty lze zadávat v různých bodech příčného profilu, daná hodnota pak platí, až k bodu další změny hodnoty parametru n . Základní postup zavádí moduly průtoku pro pásy příčného profilu mezi místy změn hodnot zadávaných drsností. Z dílčích hodnot modulů průtoku získává program hodnoty modulů průtoku pro levou a pravou inundaci a tyto hodnoty pak přičítá k modulu průtoku vlastního koryta. Rozdělení průtoků bylo počítáno v dílčích pásech jak vlastního koryta, tak i obou inundací včetně stanovení rozdělení rychlostí. Model tedy poskytne, kromě dalších hydraulických charakteristik i charakteristiky rychlostního pole v hlavním korytě i v inundacích.

Jezové objekty a spádové stupně jsou počítány jako přepad přes obecné jezové těleso se zahrnutím součinitele zatopení na základě známé úrovně dolní vody, jež vzešla z výpočtu úseku pod objektem. Mostní objekty jsou počítány až do doby zahlcení jako vlastní profil koryta, po zahlcení jsou pak počítány jako objekty skládající se z kombinace výtoku vody otvorem a přepadu přes širokou korunu – přepad vody přes mostovku. I tyto objekty jsou uvažovány se správnou úrovní dolní vody vzešlou z výpočtu spodního úseku.

V takto sestavené výpočetní trati proběhl výpočet pro zadané povodňové scénáře – Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500} a pomocí RAS Mapperu byly vygenerovány záplavové čáry, které vznikly průnikem vypočtené hladiny v daném příčném profilu s terénem. Rozsah záplavových území byl poté ještě upravován s přihlédnutím na skutečný možný rozliv a znalosti terénního průzkumu.

Rozsah záplavového území je stanoven dle platné vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb. pro nerovnoměrné ustálené proudění, což znamená, že nezohledňuje délku trvání povodně ani objem povodňové vlny. Proto i v místech širokých rozlivů hladina odpovídá stanovenému průtoku a tedy nezohledňuje transformaci povodňové vlny, ke které může dojít.

Z dosažených výsledků byly pro všechny průtokové stavy Q_N vygenerovány:

- záplavové čáry (hranice rozlivů),
- mapy hloubek,
- mapy rychlostí,
- mapy hladin

na základě kterých byly vytvořeny mapy povodňového nebezpečí.

2 Popis zájmového území

Název toku: Loděnice

ID úseku IDVT CEVT: 10100041_1

Číslo hydrologického pořadí toku:

1-11-05-011; 1-11-05-012; 1-11-05-013; 1-11-05-014; 1-11-05-015; 1-11-05-016; 1-11-05-017; 1-11-05-018;
1-11-05-019; 1-11-05-020; 1-11-05-021

Úsek toku: Podkozí – Družec, ř.km 18 - 35

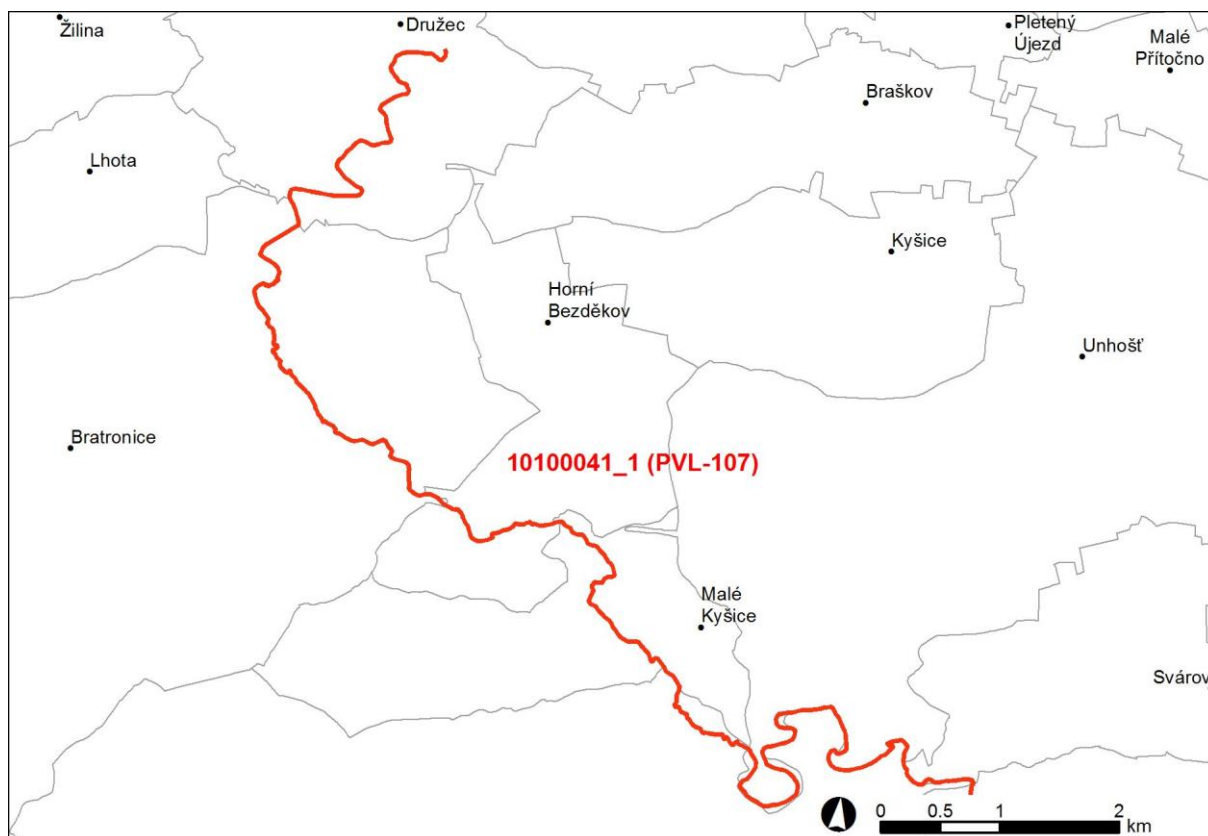
Významné přítoky: Lhotský potok (pravostranný u Dolního Bezděkova), Černý potok (levostranný mezi Červeným a Markovým Mlýnem), Rymářský potok (levostranný u Dolního Podkozí)

Loděnice pramení ve vrchovině Džbán v nadmořské výšce 497 m asi 1 km jihozápadně od obce Kroučová. Dále míří otevřeným bezlesým údolím zhruba k východu. V oblasti Řevničova a Mšece leží na řece řada rybníků: Nový, Bucký (Bucek), Punčocha, Mlýnský, Pilský, Červený a Lodenický rybník. Loděnice postupně stáčí svůj tok jihovýchodním až jižním směrem, mezi Kamennými Žehrovicemi a Srby vytváří v místě pokleslém následkem těžby uhlí Turyňský rybník, největší vodní plochu kladenského okresu, chráněnou jako významné útočiště vodního ptactva (PR Záplavy). Za Záplavami už se údolí potoka po celý zbytek jeho cesty stává lesnatým a od Srb až po obec Loděnice se oblastí táhne přírodní park Povodí Kačáku. Další rozsáhlá chatová oblast leží při Loděnici za Malými Kyšicemi. U Svatého Jana pod Skalou a Hostimi se potok v sevřeném hlubokém údolí několika zákruty prořezává působivými vápencovými útesy a nakonec 1,5 km severozápadně od Srbska v nadmořské výšce 211 m ústí zleva do Berounky.

Podklady:

Název toku:	zdroj VÚV TGM
ID úseku IDVT CEVT: -	zdroj Ministerstvo zemědělství
Číslo hydrologického pořadí toku:	zdroj ČHMÚ
Úsek toku:	zdroj Povodí Vltavy, státní podnik
Významné přítoky:	zdroj ZM10

Obrázek 1 – Přehledná mapa řešeného území



2.1 Všeobecné údaje

Posuzovaný úsek toku Loděnice byl určen od ř.km 18 do ř.km 35 dle kilometráže poskytnuté pořizovatelem a přesně vymezen zadanými souřadnicemi S JTSK začátku a konce toku:

začátek úseku: $X = -764\,775,18$ $Y = -1\,044\,139,88$

konec úseku: $X = -768\,838,92$ $Y = -1\,037\,853,57$

Staničení uvedené ve výpočetním modelu a použité při zpracování map povodňového nebezpečí bylo v řešeném úseku přepočteno podle modelové délky osy vodního toku. Pro tento daný úsek byl sestaven model od ř.km 18,236 až do ř.km 37,336.

Řešený úsek prochází obcemi Družec a Malé Kyšice a obecními částmi Podkozím a Dolním Bezděkovem.

Jedná se o přirozené koryto bez větších zásahů opevnění s rozsáhlou chatovou zástavbou. V extravilánech se jedná o přirozené koryto vodního toku mírně meandrující.

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Na Loděnici je umístěna limnigrafická stanice pouze u ústí v obci Loděnice. V červnu 1995 byl zaznamenán vodní stav 162 cm odpovídající průtoku $14,5\text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Během červnových povodní v roce 2013 byl zaznamenán vodní stav 262 cm odpovídající průtoku $38,5\text{ m}^3\text{s}^{-1}$ (Q20) a došlo k významným škodám na majetku.

3 Přehled podkladů

V souladu s vyhláškou č. 236/2002 Sb. byly použity pro zpracování návrhu záplavového území tyto podklady.

- Základní mapy 1:10 000 – digitální, rastrové - ZAGAGED, poskytl Povodí Vltavy, státní podnik.
- Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G), ČÚZK, 2012
- Geodetické zaměření provedené firmou GEFOS a.s. v dubnu 2009
- Geodetické zaměření provedené firmou GEOREAL spol. s r.o. v únoru 2013
- Hydrologická data: n-leté průtoky - ČHMÚ Praha, 2012
- Podrobný terénní průzkum zpracovatele, uskutečněný v roce 2012, zaměřený na zmapování stavu koryta, inundací a objektů na toku
- Zákon č. 254/2001 Sb. - o vodách
- Vyhláška MŽP 236/2002 Sb. – o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území
- TNV: 75 2931 - Povodňové plány, 75 2102 - Úpravy potoků, 75 2103 - Úpravy řek, 75 2932 – Navrhování záplavových území
- Metadata poskytnutá Zeměměřičským ústavem k aktuální verzi ZM 10

3.1 Topologická data

Topologická 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 topologické podklady jsou popsány v následujících kapitolách.

3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT

Digitální model terénu byl sestaven z DMR 5G a geodetického zaměření. DMT zájmového území se skládá z DMT koryta vodního toku a DMT inundačního území. DMT koryta vodního toku bylo vymodelováno pomocí lineární interpolace zaměřených příčných profilů s akceptováním směrového vedení toku. Vytvoření a složení DMT proběhlo v softwaru společnosti ESRI v ArcGIS pomocí extenze 3D Analyst. Trojúhelníková síť (TIN) DMT se rovněž převedla na georeferencovaný TIF o velikosti pixlu 2 m x 2 m.

Všechny souřadnice DMT jsou v polohopisném systému S_JTSK a výškovém systému Bpv.

3.1.2 Mapové podklady

Pro potřeby studie byla použita Základní mapa České republiky 1:10 000 (ZM 10) aktualizovaná Zeměměřičským úřadem v roce 2011. Jedná se o nejpodrobnější základní mapu středního měřítko.

ZM 10 obsahuje polohopis, výškopis a popis. Předmětem polohopisu jsou sídla a jednotlivé objekty, komunikace, vodstvo, hranice správních jednotek a katastrálních území (včetně územně technických jednotek), hranice chráněných území, body polohového a výškového bodového pole, porost a povrch půdy. Předmětem výškopisu je terénní reliéf zobrazený vrstevnicemi a terénními stupni. Popis mapy sestává z druhového označení objektů, standardizovaného geografického názvosloví, kót vrstevnic, výškových kót, rámových a mimorámových údajů. Obsahem mapových listů je i rovinná pravoúhlá souřadnicová síť a zeměpisná síť. Předměty obsahu mapy jsou znázorněny pouze na území České republiky. Míra generalizace polohopisu je na takové úrovni, že nedochází k rozsáhlejšímu spojování jednotlivých staveb do bloků a ke zjednodušování tvarů. Mapa tak poskytuje velmi podrobnou představu o zobrazovaném území.

Data ZM 10 se stavem aktualizace v roce 2009 a dříve byly odvozovány z vektorových výstupů, které vznikaly v průběhu tvorby vizualizací ZABAGED®. Jejich rasterizací a následnou transformací do souřadnicového systému S-JTSK vznikl obraz státního území, který byl strukturovaný po listech ZM 10. Dalším zpracováním byla pořízena barevná bezešvá rastrová mapa s barevnou hloubkou 4 bit, jednotnou barevnou paletou a hustotou 400 dpi. Z důvodu nižší kvality rozlišení těchto výstupů bylo v roce 2011 přistoupeno k nahrazení těchto souborů novými rastry, které vznikly přímým odvozením z tiskových podkladů ZM 10. Tyto rastry mají barevnou hloubku 24 bit a rozlišení 800 dpi. Data ZM 10 se stavem aktualizace v roce 2010 a později jsou odvozovány přímo z

postscriptových souborů nové technologické linky. Tyto soubory jsou službou aplikačního serveru rastrovány s rozlišením 800 dpi, barevnou hloubkou 8 bit a jednotnou barevnou paletou. Do doby pokrytí celého území ČR soubory z nové technologické linky budou uživatelům poskytovány vždy obě datové sady. Tvorbu a aktualizaci ZM 10 zajišťuje Zeměměřický úřad.

ZM 10 je distribuována ve formátu TIF po segmentech bežešvé mapy – čtvercích 2x2 km, se stranami rovnoběžnými se souřadnicovými osami S-JTSK. Kromě grafického umístovacího souboru je dodáván textový umístovací soubor TFW a to pro zobrazení S-JTSK / Krovak EN. Tento soubor obsahuje souřadnici levého horního rohu umístovacího čtverce a velikost pixelu v metrech pro dané rozlišení souboru. Předané soubory TIF mají rozlišení 3149x3149 (72DPI).

Nedílnou součástí při konstruování výpočetní sítě byly v r. 2004 – 2006 aktualizované ORTOFOTOMAPY ČR – čtverce 2,5 x 2,0 km ve formátu tif, se stranami rovnoběžnými se souřadnicovými osami S-JTSK. Kromě grafického umístovacího souboru je dodáván textový umístovací soubor TFW a to pro zobrazení S-JTSK / Krovak EN. Tento soubor obsahuje souřadnici levého horního rohu umístovacího čtverce a velikost pixelu v metrech pro dané rozlišení souboru. Předané soubory TIF mají velikost 2500x2000, rozlišení 96 x 96 DPI, hloubku barev 24 bit/pixel.

3.1.3 Geodetické podklady

Pro vytvoření DMT koryta toku bylo použito geodeticky zaměřených příčných profilů koryta a objektů v korytě, které bylo provedeno v roce 2009 firmou GEFOS a.s. a v roce 2012 firmou GEOREAL spol. s r.o.

Dalším podkladem pro tvorbu DMT byl Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) od ČÚZK, který představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X, Y, H s úplnou střední chybou výšky 0,14 m.

Všechny souřadnice jsou v polohopisném systému S_JTSK a výškovém Bpv.

3.2 Hydrologická data

Hydrologická data byla objednána od pobočky ČHMÚ Praha v profilech uvedených v tabulce níže.

Tabulka 2 - N-leté průtoky (Q_N) v $m^3.s^{-1}$

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
nad Výskytnou	2012	37,336	13,4	27,2	51,6	87,0	III
nad Černým potokem	2012	32,779	14,8	30,1	56,9	96,0	III
nad Rymáňským potokem	2012	21,085	15,2	30,9	58,2	98,0	III

3.3 Místní šetření

Místní šetření bylo provedeno v září 2012, při kterém byla pořízena aktuální fotodokumentace objektů na toku, významných částí toku, charakteru inundačního území a překážek v něm. Toto šetření bylo pro zpracovatele významné z hlediska stanovení drsnostních parametrů použitých v matematickém modelu.

Při místním šetření také proběhla kontrola stávajícího geodetického zaměření, jestli nedošlo ke změně mostních objektů, jestli jsou objekty zaměřené v potřebné míře pro sestavení hydraulického modelu, jestli jsou zaměřené objekty a stavby, které mohou významně ovlivňovat proudění atd. Na základě tohoto šetření bylo zjištěno, že stávající zaměření je vyhovující a postačí doměřit jen 7 příčných profilů a 5 objektů..

Charakter území:

Koryto vodního toku je přirozené, v extravilánech mírně meandrující. Břehy jsou většinou lemovány vzrostlými stromy, svahy jsou porostlé křovisky a hustými travinami, vyjma intravilánu, kde se jedná o udržovaný travní porost.

Inundační území je tvořeno v horní části v okolí obce Družec převážně poli a loukami. Mezi Dolním Bezděkovem a Malými Kyšicemi je inundační území v husté míře využíváno jako chatová oblast obklopená lesním porostem.

V okolí Podkozí je oblast opět využívána jako chatová oblast a v inundaci se vyskytují především louky. Na konci zájmového úseku v Podkozí se vyskytují sádky, kde probíhají zemní práce, zřejmě v rámci oprav.

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

3.5 Normy, zákony, vyhlášky

Postupy zpracování studie byly v souladu s níže uvedenými dokumenty v jejich platném znění:

- [1] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie
- [2] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [3] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [4] Vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.

3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů

Poskytnuté topologické a hydrologické podklady plně pokryly zájmové území.

4 Popis koncepčního modelu

Základním požadavkem na zpracování záplavových území je provádění výpočtů metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Pro tento typ výpočtů byl zvolen program HEC RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby pro ARCGIS GeoRAS.

4.1 Schematizace řešeného problému

Schéma modelu je v souladu se SZÚ jednorozměrné (1D). Vzdálenost příčných řezů je nepravidelná a jejich umístění je zaměřeno primárně na charakteristická místa toku, náhlé změny profilu toku, objekty na toku apod. V místech s prizmatickým korytem nebo neměnicí se trati je vzdálenost řezů větší, v případě objektů nebo náhlých změn tvarů koryta jsou řezy zahuštěny. Takto provedená schematizace je naprosto dostatečná a danému toku a účelu odpovídající. Celkový počet příčných profilů je 297 na 17km dlouhé výpočtové trati, tedy průměrná vzdálenost mezi dvěma příčnými profily je cca 64m.

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Použitá metodika výpočtu charakteristik proudění nepočítá s vlivem neustáleného proudění na odtokové poměry (v souladu s Metodikou zpracování SZÚ).

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Jedná se o výpočet nerovnoměrného ustáleného proudění v otevřeném korytě. Do výpočetního modelu se tak zadává okrajová podmínka v dolním výpočtovém profilu v podobě hladiny, v horním výpočtovém profilu v podobě průtoku. V místě významných přítoků, pro které jsou k dispozici hydrologické údaje, se zadává změna průtoku. Jiné okrajové ani počáteční podmínky výpočtu se nezadávají.

Vnitřními podmínkami jsou pak údaje o drsnostních charakteristikách a ztrátových součinitelích.

5 Popis numerického modelu

5.1 Použité programové vybavení

Výpočty byly prováděny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v programu HEC – RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby v GIS GeoRAS.

Základní verze modelu hladinového režimu v otevřených korytech HEC-RAS, (River Analysis System) je jedním z produktů, které v oblasti hydrologie a hydrauliky vyvinul Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers. V roce 2000 byl dokončen vývoj nové verze programu, do které byl zařazen model neustáleného proudění HEC-UNET, dnes již ve verzi 4.1.0. Model umožňuje řešení stromových i okružních sítí přirozených otevřených koryt včetně příčných a podélných objektů na toku. Internetová adresa pro další informace je:

<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

Program umožňuje výpočet nerovnoměrného proudění v otevřených korytech, v ustáleném i v neustáleném režimu. Je integrovaným prostředkem, který umožňuje interaktivní provoz, obsahuje moduly hydraulické analýzy, obsluhy datové báze, vizualizaci vstupních dat i výsledků. Významné jsou jeho možnosti výpočtu objektů na toku, příčných i podélných staveb. Umožňuje numerickou simulaci stromových sítí, bifurkací a okružních říčních systémů. Jako produkt federálního rozsahu, je standardním prostředkem pro plánování, návrh a protipovodňovou ochranu ve Spojených státech.

Základní verze programu HEC-RAS je vyvinuta armádou Spojených států jako federální institucí a je volně šířena po Internetu. Nadstavba HEC-GeoRAS je rovněž volně šiřitelná.

5.2 Vstupní data numerického modelu

Hlavním podkladem pro generování vstupů pro HEC – RAS je geometrický model terénu, tj. 3D říční síť s 3D souřadnicemi, které jsou vygenerované pomocí GeoRasu z digitálního modelu terénu v TIN, podrobnější popis, viz výše.

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území

Charakter toku byl již podrobně popsán v kap. 3.3 Místní šetření.

Jezové objekty a spádové stupně jsou počítány jako přepad přes obecné jezové těleso se zahrnutím součinitele zatopení na základě známé úrovně dolní vody, jež vzešla z výpočtu úseku pod objektem. Mostní objekty jsou počítány až do doby zahlcení jako vlastní profil koryta, po zahlcení jsou pak počítány jako objekty skládající se z kombinace výtoky vody otvorem a přepadu přes širokou korunu – přepad vody přes mostovku. I tyto objekty jsou uvažovány se správnou úrovní dolní vody vzešlou z výpočtu spodního úseku. Při výpočtu se jeden objekt skládá minimálně ze dvou profilů a to profilu pod objektem, jež slouží pro správné určení dolní vody těsně pod objektem a dále z profilu objektu, jež je uvažován v místě jeho návodní strany, často bývají tyto profily doplněny i profilem nad objektem, jež je umístěn cca 2 – 5 m nad návodní hranou objektu.

Výpis objektů na toku je uváděn ve směru proti proudu a je použita kilometráž z technickoprovozní evidence toku správce vodního toku. (toto staničení nesouhlasí se staničením hydraulického modelu).

ř.km 18,773 lávka dřevěná PO01

ř.km 18,853 lávka dřevěná PO02 - KM 18.854

ř.km 18,864 jez obj.62 - KM 18.854

ř.km 18,908 silniční most PO03 - KM 18.913

ř.km 19,303 lávka obj.64 - KM 19.301

ř.km 20,871 lávka dřevěná obj.77 - KM 20.880

ř.km 22,101 lávka železná obj.85 - KM 22.120

ř.km 22,213 lávka betonová obj.86 - KM 22.240

ř.km 22,557 mostek obj.90 - KM 22.590

ř.km 22,692 mostek obj.91 - KM 22.720

ř.km 22,902 mostek obj.92 - KM 22.930
ř.km 22,961 lávka betonová obj.94 - KM 22.990
ř.km 23,252 lávka železná obj.95 - KM 23.270
ř.km 23,615 lávka obj.96 - KM 23.640
ř.km 23,822 odbočení obj.97 - KM 23.860
ř.km 23,947 silniční most obj.98 - KM 23.970
ř.km 25,587 mostek obj.103 - KM 25.670
ř.km 26,218 lávka železná obj.104 - KM 26.300
ř.km 26,3 lávka betonová obj.105 - KM 26.380
ř.km 26,571 lávka žel. dřev. obj.107 - KM 26.660
ř.km 26,927 most obj.110 - KM 27.020
ř.km 27,022 most dřevěný obj.111 - KM 27.100
ř.km 27,359 přepad obj.114 - KM 27.460
ř.km 28,218 lávka kovová obj.117 - KM 28.330
ř.km 28,274 lávka žel. dřev. obj.119 - KM 28.380
ř.km 28,807 most dřevěný obj.122 - KM 28.920
ř.km 30,177 lávka žel. dřev. obj.127 - KM 30.310
ř.km 30,272 most obj.130 - KM 30.410
ř.km 30,302 silniční most obj.131 - KM 30.440
ř.km 31,447 most obj.139 - KM 31.590
ř.km 32,237 most obj.141 - KM 32.380
ř.km 33,416 stupeň obj.143 - KM 33.560
ř.km 33,492 most obj.144 - KM 33.630
ř.km 33,937 most obj.145 - KM 34.080
ř.km 35, mostek obj.148 - KM 35.140
ř.km 35,204 most obj.149 - KM 35.350
ř.km 35,837 most obj.150 - KM 35.980
ř.km 35,920 přepad obj.151 - KM 36.070
ř.km 36,112 most obj.153 - KM 36.250
ř.km 36,487 most obj.155 - KM 36.630
ř.km 36,584 přepad obj.156 - KM 36.730
ř.km 36,802 most obj.158 - KM 36.950
ř.km 37,122 most obj.160 - KM 37.240

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Drsnostní charakteristiky použité ve výpočetním modelu jsou zadány pomocí Manningova drsnostního součinitele. Hydraulické drsnosti jsou zadávány v jednotlivých příčných řezech a to v odlišných hodnotách jak pro jednotlivé části inundací, tak i pro jednotlivé části koryta, na základě již výše uvedené pořízené fotodokumentace a rekognoskace terénu. Vliv vegetace je do výpočtů zahrnut vždy v nejméně příznivé situaci, to znamená při plném vegetačním období.

Tabulka 3 - Použité drsnosti dle Manninga v korytě

Popis	n
beton	0,020 – 0,035
dlažba	0,025 – 0,045
tráva	0,035 – 0,045
keře	0,060 – 0,090

Tabulka 4 - Použité drsnosti dle Manninga v inundaci

Popis	n
silnice, chodníky – asfalt, beton	0,020 – 0,025
louky, pole	0,035 – 0,045
stromy, keře	0,060 – 0,120
hustý porost	0,120 - 0,160
zahrady s ploty, zástavba	0,160 – 0,200 nebo vypuštěné z výpočtu

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Horní okrajové podmínky tvoří N-leté průtoky v místě významných přítoků. Dolní okrajové podmínky pro jednotlivé průtokové scénáře jsou zadány sklonem hladin (Normal Depth S) o hodnotě 0,005.

Tabulka 5 - N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení v $m^3 \cdot s^{-1}$

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Poznámka
od Hrázského rybníku v Doksech	37,336 – 32,779	13,4	27,2	51,6	87,0	ČHMÚ
pod Lhoteckým potokem	32,779 – 21,085	14,8	30,1	56,9	96,0	ČHMÚ
pod Černým potokem	21,085 – 18,236	15,2	30,9	58,2	98,0	ČHMÚ

poznámka: ř. km odpovídá kilometrůžce použité v modelu

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Výpočet byl řešen pomocí ustáleného proudění.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Každý výpočetní model je vždy schematizací skutečnosti. Chyba výsledných vypočtených charakteristik proudění (úroveň hladin, hloubky, rychlosti) je dána superpozicí chyb dat a procesů vstupujících do celého systému. Míra nejistoty tak plyne především z chybných vstupních dat (nedostatečně popsáná topologie území a koryta, chyby v zaměření a zpracování geodetických dat, špatný odhad drsnostních charakteristik a hydraulických odporů, chyby/nejistoty v hydrologických datech).

5.3 Popis kalibrace modelu

Model nebyl kalibrován, neboť nejsou k dispozici kalibrační značky.

6 Výstupy z modelu

Hlavním výstupem z matematického modelu je psaný podélný profil, jež je zpracován pro všechny průtokové epizody a jež je hlavním nástrojem pro tvorbu záplavových čar. Psaný podélný profil kromě vypočtené úrovně hladiny obsahuje i informaci o výšce dna (nejhlubší dno) a je doplněn o poznámku, upřesňující umístění daného příčného řezu.

Tabulka 6 – Psaný podélný profil

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
18.236	292.38	15.2	294.03	30.9	294.44	58.2	294.96	98	295.55
18.336	292.19	15.2	294.29	30.9	294.72	58.2	295.24	98	295.84
18.425	293.15	15.2	294.47	30.9	294.90	58.2	295.39	98	295.97
18.522	293.47	15.2	295.08	30.9	295.56	58.2	295.99	98	296.41
18.681	294.07	15.2	295.78	30.9	296.35	58.2	296.99	98	297.58
18.772	294.24	15.2	296.13	30.9	296.76	58.2	297.48	98	298.05
18.773	lávka dřevěná PO01								
18.779	294.24	15.2	296.15	30.9	296.78	58.2	297.5	98	298.17
18.802	294.61	15.2	296.22	30.9	296.83	58.2	297.57	98	298.37
18.853	295.41	15.2	296.49	30.9	297.11	58.2	297.82	98	298.48
18.853	lávka dřevěná PO02 - KM 18.854								
18.860	295.41	15.2	296.53	30.9	297.14	58.2	297.86	98	298.55
18.864	jez obj.62 - KM 18.854								
18.865	295.41	15.2	297.92	30.9	298.04	58.2	298.12	98	298.56
18.907	300.05	15.2	300.86	30.9	301.29	58.2	301.90	98	302.62
18.908	silniční most PO03 - KM 18.913								
18.917	300.05	15.2	301.25	30.9	301.93	58.2	303.12	98	304.43
18.943	299.71	15.2	301.48	30.9	302.22	58.2	303.45	98	304.56
19.042	299.41	15.2	301.64	30.9	302.28	58.2	303.47	98	304.58
19.147	300.15	15.2	301.85	30.9	302.39	58.2	303.51	98	304.61
19.245	299.88	15.2	302.08	30.9	302.55	58.2	303.56	98	304.63
19.302	299.8	15.2	302.17	30.9	302.63	58.2	303.59	98	304.65
19.303	lávka obj.64 - KM 19.301								
19.305	299.8	15.2	302.22	30.9	302.68	58.2	303.61	98	304.66
19.382	299.67	15.2	302.43	30.9	302.88	58.2	303.70	98	304.72
19.473	300.26	15.2	302.55	30.9	302.95	58.2	303.73	98	304.74
19.482	300.96	15.2	302.56	30.9	302.95	58.2	303.74	98	304.75
19.579	300.43	15.2	302.66	30.9	303.02	58.2	303.77	98	304.76
19.635	301.21	15.2	302.77	30.9	303.09	58.2	303.79	98	304.77
19.691	301.44	15.2	302.88	30.9	303.18	58.2	303.82	98	304.79
19.709	301.26	15.2	302.94	30.9	303.24	58.2	303.85	98	304.80
19.731	301.05	15.2	303.02	30.9	303.32	58.2	303.9	98	304.82
19.759	301.37	15.2	303.13	30.9	303.43	58.2	303.96	98	304.85
19.805	301.16	15.2	303.22	30.9	303.54	58.2	304.05	98	304.89
19.845	301.75	15.2	303.28	30.9	303.63	58.2	304.13	98	304.94
19.914	301.76	15.2	303.45	30.9	303.82	58.2	304.32	98	305.08
19.996	301.5	15.2	303.55	30.9	303.91	58.2	304.41	98	305.15
20.139	302.6	15.2	303.68	30.9	304.03	58.2	304.5	98	305.21

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
20.263	302.98	15.2	303.81	30.9	304.13	58.2	304.59	98	305.27
20.271	302.68	15.2	303.82	30.9	304.14	58.2	304.60	98	305.28
20.383	302.97	15.2	304.16	30.9	304.39	58.2	304.78	98	305.38
20.498	303.72	15.2	304.85	30.9	305.07	58.2	305.34	98	305.71
20.614	304.66	15.2	305.54	30.9	305.75	58.2	306.02	98	306.33
20.739	305.47	15.2	306.37	30.9	306.55	58.2	306.79	98	307.08
20.870	305.75	15.2	306.85	30.9	307.05	58.2	307.29	98	307.58
20.871	lávka dřevěná obj.77 - KM 20.880								
20.872	305.75	15.2	306.85	30.9	307.06	58.2	307.30	98	307.59
20.978	306.02	15.2	307.25	30.9	307.47	58.2	307.72	98	308.00
21.085	305.73	15.2	307.51	30.9	307.80	58.2	308.10	98	308.42
21.088	305.35	14.8	307.52	30.1	307.83	56.9	308.13	96	308.45
21.088	305.35	14.8	307.52	30.1	307.83	56.9	308.13	96	308.45
21.194	306.43	14.8	307.79	30.1	308.16	56.9	308.53	96	308.90
21.258	307.09	14.8	308.15	30.1	308.39	56.9	308.73	96	309.11
21.358	307.54	14.8	308.54	30.1	308.79	56.9	309.11	96	309.48
21.448	308.13	14.8	308.93	30.1	309.19	56.9	309.53	96	309.92
21.531	308.13	14.8	309.18	30.1	309.43	56.9	309.76	96	310.15
21.626	308.32	14.8	309.63	30.1	309.87	56.9	310.19	96	310.54
21.707	308.37	14.8	310.08	30.1	310.39	56.9	310.74	96	311.10
21.838	310.23	14.8	310.84	30.1	311.16	56.9	311.54	96	311.95
21.916	310.07	14.8	311.36	30.1	311.58	56.9	311.89	96	312.27
22.008	310.79	14.8	311.86	30.1	312.10	56.9	312.40	96	312.75
22.100	311.2	14.8	312.12	30.1	312.38	56.9	312.71	96	313.08
22.101	lávka železná obj.85 - KM 22.120								
22.102	311.2	14.8	312.12	30.1	312.39	56.9	312.72	96	313.09
22.212	311.5	14.8	312.42	30.1	312.72	56.9	313.07	96	313.45
22.213	lávka betonová obj.86 - KM 22.240								
22.214	311.5	14.8	312.43	30.1	312.73	56.9	313.08	96	313.47
22.292	311.53	14.8	312.75	30.1	313.06	56.9	313.43	96	313.84
22.368	312.11	14.8	313.02	30.1	313.33	56.9	313.70	96	314.12
22.448	312.28	14.8	313.55	30.1	313.82	56.9	314.13	96	314.49
22.514	312.67	14.8	314.00	30.1	314.24	56.9	314.51	96	314.81
22.557	312.86	14.8	314.15	30.1	314.42	56.9	314.73	96	315.08
22.557	mostek obj.90 - KM 22.590								
22.561	312.86	14.8	314.15	30.1	314.42	56.9	314.74	96	315.09
22.630	312.91	14.8	314.28	30.1	314.58	56.9	314.91	96	315.26
22.690	313.4	14.8	314.76	30.1	315.03	56.9	315.34	96	315.68
22.692	mostek obj.91 - KM 22.720								

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
22.694	313.4	14.8	314.78	30.1	315.06	56.9	315.40	96	315.75
22.778	313.78	14.8	315.18	30.1	315.51	56.9	315.89	96	316.27
22.833	314.08	14.8	315.46	30.1	315.78	56.9	316.16	96	316.56
22.900	314.61	14.8	315.59	30.1	315.80	56.9	316.51	96	316.94
22.902	mostek obj.92 - KM 22.930								
22.904	314.61	14.8	315.72	30.1	316.37	56.9	316.82	96	317.29
22.958	315.91	14.8	316.35	30.1	316.61	56.9	316.97	96	317.41
22.959	315.91	14.8	316.42	30.1	316.71	56.9	317.10	96	317.54
22.961	lávka betonová obj.94 - KM 22.990								
22.963	315.91	14.8	316.48	30.1	316.80	56.9	317.20	96	317.80
22.963	314.93	14.8	316.60	30.1	316.99	56.9	317.49	96	318.13
23.110	315.35	14.8	316.63	30.1	317.07	56.9	317.65	96	318.38
23.251	317.15	14.8	318.12	30.1	318.51	56.9	318.71	96	318.89
23.252	lávka železná obj.95 - KM 23.270								
23.253	317.15	14.8	318.42	30.1	318.62	56.9	318.8	96	318.97
23.309	316.93	14.8	318.64	30.1	318.92	56.9	319.23	96	319.53
23.337	316.82	14.8	318.71	30.1	319.06	56.9	319.40	96	319.74
23.478	316.69	14.8	318.90	30.1	319.36	56.9	319.85	96	320.34
23.540	316.61	14.8	318.99	30.1	319.43	56.9	319.89	96	320.39
23.614	317.1	14.8	319.14	30.1	319.61	56.9	320.09	96	320.57
23.615	lávka obj.96 - KM 23.640								
23.616	317.1	14.8	319.15	30.1	319.61	56.9	320.09	96	320.57
23.680	317.15	14.8	319.19	30.1	319.65	56.9	320.14	96	320.64
23.746	317.17	14.8	319.21	30.1	319.67	56.9	320.17	96	320.67
23.802	317.09	14.8	319.22	30.1	319.68	56.9	320.18	96	320.68
23.822	odbočení obj.97 - KM 23.860								
23.840		14.8	319.22	30.1	319.68	56.9	320.18	96	320.69
23.942	317.81	14.8	319.16	30.1	319.51	56.9	319.81	96	320.41
23.947	silniční most obj.98 - KM 23.970								
23.950	317.81	14.8	319.25	30.1	319.73	56.9	320.56	96	321.63
24.036	317.41	14.8	319.53	30.1	320.07	56.9	320.90	96	321.95
24.170	317.91	14.8	319.69	30.1	320.16	56.9	320.95	96	321.98
24.288	318.29	14.8	319.88	30.1	320.3	56.9	321.03	96	322.03
24.359	318.51	14.8	319.93	30.1	320.34	56.9	321.06	96	322.05
24.439	318.9	14.8	319.95	30.1	320.36	56.9	321.07	96	322.06
24.504	318.73	14.8	319.97	30.1	320.38	56.9	321.08	96	322.06
24.586	318.93	14.8	320.06	30.1	320.43	56.9	321.10	96	322.07
24.641	319.06	14.8	320.18	30.1	320.50	56.9	321.12	96	322.08
24.736	319.54	14.8	320.45	30.1	320.7	56.9	321.19	96	322.1

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
24.803	318.96	14.8	320.64	30.1	320.87	56.9	321.26	96	322.12
24.902	319.95	14.8	321.14	30.1	321.30	56.9	321.50	96	322.17
25.002	320.04	14.8	321.51	30.1	321.73	56.9	321.99	96	322.37
25.078	320.03	14.8	321.64	30.1	321.90	56.9	322.21	96	322.60
25.177	320.05	14.8	321.76	30.1	322.06	56.9	322.41	96	322.80
25.240	320.48	14.8	322.05	30.1	322.36	56.9	322.68	96	323.05
25.299	320.43	14.8	322.25	30.1	322.51	56.9	322.83	96	323.19
25.327	320.39	14.8	322.35	30.1	322.62	56.9	322.94	96	323.30
25.433	320.79	14.8	322.65	30.1	323.00	56.9	323.35	96	323.71
25.524	321.68	14.8	322.94	30.1	323.26	56.9	323.62	96	323.99
25.585	321.19	14.8	323.10	30.1	323.42	56.9	323.79	96	324.18
25.587	mostek obj.103 - KM 25.670								
25.589	321.19	14.8	323.13	30.1	323.45	56.9	323.82	96	324.21
25.635	321.71	14.8	323.25	30.1	323.56	56.9	323.93	96	324.32
25.678	321.51	14.8	323.45	30.1	323.75	56.9	324.12	96	324.53
25.741	321.48	14.8	323.61	30.1	323.96	56.9	324.37	96	324.81
25.808	321.88	14.8	323.76	30.1	324.09	56.9	324.50	96	324.95
25.880	322.34	14.8	324	30.1	324.32	56.9	324.72	96	325.16
25.919	322.35	14.8	324.14	30.1	324.51	56.9	324.93	96	325.38
25.967	322.48	14.8	324.25	30.1	324.61	56.9	325.03	96	325.47
26.027	322.59	14.8	324.35	30.1	324.77	56.9	325.26	96	325.78
26.092	322.66	14.8	324.55	30.1	324.97	56.9	325.46	96	325.99
26.154	322.96	14.8	324.71	30.1	325.14	56.9	325.65	96	326.20
26.217	323.13	14.8	324.84	30.1	325.28	56.9	325.81	96	326.37
26.218	lávka železná obj.104 - KM 26.300								
26.219	323.13	14.8	324.87	30.1	325.31	56.9	325.84	96	326.41
26.271	323.15	14.8	324.95	30.1	325.37	56.9	325.89	96	326.45
26.299	322.81	14.8	325.01	30.1	325.44	56.9	325.97	96	326.54
26.300	lávka betonová obj.105 - KM 26.380								
26.301	322.81	14.8	325.04	30.1	325.48	56.9	326.01	96	326.58
26.376	323.44	14.8	325.24	30.1	325.72	56.9	326.22	96	326.77
26.424	323.37	14.8	325.42	30.1	325.90	56.9	326.42	96	326.99
26.472	323.57	14.8	325.47	30.1	325.89	56.9	326.47	96	327.06
26.516	323.86	14.8	325.8	30.1	326.29	56.9	326.71	96	327.23
26.570	324.24	14.8	326.03	30.1	326.50	56.9	326.96	96	327.47
26.571	lávka žel. dřev. obj.107 - KM 26.660								
26.572	324.24	14.8	326.06	30.1	326.56	56.9	327.08	96	327.65
26.588	324.44	14.8	326.11	30.1	326.62	56.9	327.17	96	327.77
26.620	323.66	14.8	326.21	30.1	326.74	56.9	327.34	96	327.95

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
26.667	324.11	14.8	326.26	30.1	326.86	56.9	327.50	96	328.17
26.691	324.22	14.8	326.46	30.1	326.95	56.9	327.57	96	328.24
26.737	324.92	14.8	326.65	30.1	327.12	56.9	327.73	96	328.39
26.751	325.21	14.8	326.69	30.1	327.15	56.9	327.76	96	328.42
26.805	325.4	14.8	326.79	30.1	327.23	56.9	327.82	96	328.47
26.823	325.1	14.8	326.85	30.1	327.29	56.9	327.87	96	328.53
26.861	325	14.8	326.93	30.1	327.32	56.9	327.85	96	328.49
26.879	324.79	14.8	327.05	30.1	327.51	56.9	328.05	96	328.65
26.924	325.96	14.8	327.16	30.1	327.66	56.9	328.24	96	328.88
26.927	most obj.110 - KM 27.020								
26.933	325.96	14.8	327.20	30.1	327.72	56.9	328.36	96	329.18
27.017	326.13	14.8	327.36	30.1	327.86	56.9	328.41	96	329.07
27.022	most dřevěný obj.111 - KM 27.100								
27.025	326.13	14.8	327.41	30.1	327.92	56.9	328.50	96	329.36
27.064	326.06	14.8	327.58	30.1	328.07	56.9	328.81	96	329.79
27.106	326.29	14.8	328.01	30.1	328.53	56.9	329.01	96	329.95
27.173	326.2	14.8	328.24	30.1	328.75	56.9	329.33	96	330.08
27.248	326.83	14.8	328.52	30.1	329.00	56.9	329.46	96	330.12
27.295	327.13	14.8	328.82	30.1	329.33	56.9	329.84	96	330.36
27.359	přepad obj.114 - KM 27.460								
27.360	327.08	14.8	329.04	30.1	329.33	56.9	329.89	96	330.40
27.399	327.6	14.8	329.26	30.1	329.88	56.9	330.56	96	331.1
27.431	327.45	14.8	329.44	30.1	329.99	56.9	330.65	96	331.22
27.455	327.78	14.8	329.54	30.1	330.03	56.9	330.67	96	331.26
27.497	328.13	14.8	329.78	30.1	330.28	56.9	330.87	96	331.42
27.551	328.46	14.8	330.24	30.1	330.90	56.9	331.33	96	331.75
27.599	328.04	14.8	330.43	30.1	331.06	56.9	331.54	96	332.02
27.635	328.47	14.8	330.58	30.1	331.12	56.9	331.6	96	332.08
27.699	328.61	14.8	330.85	30.1	331.36	56.9	331.85	96	332.34
27.749	329.37	14.8	331.12	30.1	331.59	56.9	332.07	96	332.57
27.796	329.62	14.8	331.41	30.1	331.73	56.9	332.18	96	332.68
27.842	329.91	14.8	331.69	30.1	332.04	56.9	332.44	96	332.92
27.889	329.93	14.8	331.80	30.1	332.24	56.9	332.70	96	333.22
27.939	330.33	14.8	332.18	30.1	332.51	56.9	332.95	96	333.47
28.033	330.89	14.8	332.35	30.1	332.77	56.9	333.28	96	333.86
28.077	331.3	14.8	332.74	30.1	333.22	56.9	333.67	96	334.17
28.127	331.08	14.8	332.88	30.1	333.35	56.9	333.83	96	334.34
28.162	331.16	14.8	333.15	30.1	333.61	56.9	334.10	96	334.64
28.217	332.04	14.8	333.42	30.1	333.83	56.9	334.31	96	334.84

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
28.218	lávka kovová obj.117 - KM 28.330								
28.219	332.04	14.8	333.47	30.1	333.88	56.9	334.37	96	334.91
28.273	332.27	14.8	333.65	30.1	334.06	56.9	334.54	96	335.06
28.274	lávka žel. dřev. obj.119 - KM 28.380								
28.275	332.27	14.8	333.66	30.1	334.09	56.9	334.59	96	335.14
28.337	331.6	14.8	333.79	30.1	334.25	56.9	334.79	96	335.40
28.409	332.58	14.8	333.99	30.1	334.43	56.9	334.98	96	335.6
28.431	332.62	14.8	334.06	30.1	334.50	56.9	335.03	96	335.64
28.466	332.59	14.8	334.24	30.1	334.66	56.9	335.11	96	335.69
28.518	332.94	14.8	334.72	30.1	335.01	56.9	335.31	96	335.75
28.528	332.94	14.8	334.79	30.1	335.08	56.9	335.40	96	335.82
28.567	333.42	14.8	334.90	30.1	335.27	56.9	335.69	96	336.14
28.615	333.27	14.8	335.05	30.1	335.45	56.9	335.93	96	336.44
28.660	333.83	14.8	335.26	30.1	335.69	56.9	336.12	96	336.56
28.708	334.23	14.8	335.63	30.1	336.12	56.9	336.62	96	337.10
28.757	334.48	14.8	335.86	30.1	336.41	56.9	337.03	96	337.66
28.804	334.3	14.8	336.07	30.1	336.57	56.9	337.21	96	337.88
28.807	most dřevěný obj.122 - KM 28.920								
28.810	334.3	14.8	336.29	30.1	337.21	56.9	337.50	96	338.09
28.852	334.63	14.8	336.47	30.1	337.31	56.9	337.73	96	338.35
28.888	334.66	14.8	336.67	30.1	337.39	56.9	337.84	96	338.46
28.949	335.05	14.8	336.89	30.1	337.51	56.9	337.98	96	338.56
28.996	335.31	14.8	337.07	30.1	337.69	56.9	338.21	96	338.81
29.043	335.31	14.8	337.25	30.1	337.75	56.9	338.24	96	338.84
29.084	335.62	14.8	337.37	30.1	337.90	56.9	338.40	96	338.97
29.136	335.72	14.8	337.48	30.1	338.03	56.9	338.52	96	339.07
29.189	336.29	14.8	337.58	30.1	338.09	56.9	338.58	96	339.13
29.242	336.47	14.8	338.24	30.1	338.65	56.9	339.12	96	339.53
29.272	336.82	14.8	338.47	30.1	339.12	56.9	339.5	96	339.86
29.363	336.65	14.8	338.98	30.1	339.41	56.9	339.78	96	340.17
29.474	337.22	14.8	339.24	30.1	339.62	56.9	339.99	96	340.39
29.588	337.29	14.8	339.49	30.1	339.85	56.9	340.24	96	340.65
29.695	337.67	14.8	339.75	30.1	340.06	56.9	340.43	96	340.83
29.797	338.27	14.8	339.93	30.1	340.25	56.9	340.63	96	341.04
29.889	338.62	14.8	340.3	30.1	340.55	56.9	340.89	96	341.27
29.976	339	14.8	340.64	30.1	340.93	56.9	341.25	96	341.60
30.023	338.09	14.8	340.88	30.1	341.26	56.9	341.56	96	341.88
30.076	339.05	14.8	340.95	30.1	341.33	56.9	341.67	96	342.03
30.124	339.23	14.8	341.14	30.1	341.52	56.9	341.90	96	342.29

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
30.176	339.55	14.8	341.39	30.1	341.81	56.9	342.19	96	342.58
30.177	lávka žel. dřev. obj.127 - KM 30.310								
30.178	339.55	14.8	341.42	30.1	341.84	56.9	342.23	96	342.62
30.204	339.72	14.8	341.46	30.1	341.82	56.9	342.20	96	342.62
30.214	339.9	14.8	341.5	30.1	341.89	56.9	342.24	96	342.65
30.222	339.86	14.8	341.33	30.1	342.13	56.9	342.48	96	342.77
30.267	340.18	14.8	342.05	30.1	342.54	56.9	342.87	96	343.20
30.272	most obj.130 - KM 30.410								
30.273	340.18	14.8	342.10	30.1	342.84	56.9	344.40	96	344.72
30.277	340.24	14.8	342.16	30.1	342.99	56.9	344.47	96	344.79
30.298	340.67	14.8	342.17	30.1	342.97	56.9	344.37	96	344.54
30.302	silniční most obj.131 - KM 30.440								
30.307	340.67	14.8	342.20	30.1	343.00	56.9	344.50	96	345.03
30.335	340.07	14.8	342.29	30.1	343.14	56.9	344.66	96	345.25
30.339	342.04	14.8	343.08	30.1	343.30	56.9	344.66	96	345.25
30.426	342.32	14.8	343.80	30.1	344.14	56.9	344.65	96	345.22
30.502	342.14	14.8	344.09	30.1	344.56	56.9	345.13	96	345.74
30.563	341.91	14.8	344.20	30.1	344.68	56.9	345.26	96	345.89
30.627	341.97	14.8	344.28	30.1	344.77	56.9	345.36	96	346.00
30.678	342.07	14.8	344.35	30.1	344.83	56.9	345.42	96	346.06
30.760	342.19	14.8	344.45	30.1	344.92	56.9	345.50	96	346.15
30.779	342.23	14.8	344.47	30.1	344.93	56.9	345.51	96	346.15
30.804	342.32	14.8	344.48	30.1	344.94	56.9	345.52	96	346.16
30.909	342.6	14.8	344.54	30.1	344.98	56.9	345.55	96	346.19
30.951	342.54	14.8	344.60	30.1	345.02	56.9	345.58	96	346.22
31.053	343.15	14.8	344.89	30.1	345.17	56.9	345.68	96	346.29
31.115	342.78	14.8	345.08	30.1	345.45	56.9	345.84	96	346.39
31.174	343.85	14.8	345.27	30.1	345.71	56.9	346.15	96	346.64
31.226	343.81	14.8	345.65	30.1	346.09	56.9	346.43	96	346.85
31.334	344.49	14.8	346.09	30.1	346.47	56.9	346.86	96	347.27
31.348	344.58	14.8	346.18	30.1	346.56	56.9	346.94	96	347.35
31.444	344.89	14.8	346.65	30.1	347.04	56.9	347.39	96	347.56
31.447	most obj.139 - KM 31.590								
31.451	344.89	14.8	346.67	30.1	347.08	56.9	347.51	96	348.07
31.534	345.44	14.8	346.94	30.1	347.42	56.9	348.04	96	348.88
31.623	345.91	14.8	347.3	30.1	347.57	56.9	348.1	96	348.91
31.702	346.07	14.8	347.58	30.1	347.83	56.9	348.24	96	348.97
31.812	346.3	14.8	347.87	30.1	348.11	56.9	348.45	96	349.07
31.903	346.69	14.8	348.05	30.1	348.50	56.9	348.74	96	349.13

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
32.014	347.08	14.8	348.93	30.1	349.21	56.9	349.59	96	349.91
32.112	347.67	14.8	349.20	30.1	349.53	56.9	349.92	96	350.31
32.173	347.65	14.8	349.38	30.1	349.68	56.9	350.05	96	350.44
32.233	348.21	14.8	349.59	30.1	349.79	56.9	350.81	96	350.97
32.237	most obj.141 - KM 32.380								
32.243	348.21	14.8	349.74	30.1	350.74	56.9	351.03	96	351.26
32.335	348.13	14.8	350.12	30.1	350.89	56.9	351.20	96	351.50
32.440	349.07	14.8	350.25	30.1	350.94	56.9	351.28	96	351.63
32.553	349.86	14.8	351.18	30.1	351.50	56.9	351.72	96	351.94
32.687	349.94	14.8	351.82	30.1	352.13	56.9	352.44	96	352.75
32.779	350.63	14.8	352.11	30.1	352.37	56.9	352.68	96	352.99
32.870	351.03	13.4	352.65	27.2	352.91	51.6	353.15	87	353.42
32.971	351.17	13.4	352.86	27.2	353.20	51.6	353.58	87	353.98
33.037	351.3	13.4	352.98	27.2	353.32	51.6	353.71	87	354.11
33.096	351.33	13.4	353.11	27.2	353.45	51.6	353.83	87	354.24
33.164	351.37	13.4	353.28	27.2	353.65	51.6	354.04	87	354.45
33.268	351.84	13.4	353.52	27.2	353.88	51.6	354.28	87	354.71
33.361	351.77	13.4	353.73	27.2	354.10	51.6	354.51	87	354.94
33.416	stupeň obj.143 - KM 33.560								
33.417	352.07	13.4	353.73	27.2	354.13	51.6	354.58	87	355.05
33.489	352.62	13.4	354.03	27.2	354.33	51.6	354.71	87	355.17
33.489	352.62	13.4	354.00	27.2	354.31	51.6	354.72	87	355.18
33.492	most obj.144 - KM 33.630								
33.495	352.62	13.4	354.05	27.2	354.37	51.6	354.76	87	355.21
33.592	352.65	13.4	354.35	27.2	354.67	51.6	355.03	87	355.42
33.705	352.8	13.4	354.58	27.2	354.95	51.6	355.39	87	355.84
33.810	353.02	13.4	354.82	27.2	355.23	51.6	355.70	87	356.17
33.886	353.43	13.4	354.99	27.2	355.39	51.6	355.84	87	356.31
33.932	353.46	13.4	355.16	27.2	355.38	51.6	355.95	87	356.4
33.937	most obj.145 - KM 34.080								
33.938	353.46	13.4	355.37	27.2	355.89	51.6	356.34	87	356.77
33.980	353.02	13.4	355.53	27.2	356.09	51.6	356.58	87	357.04
34.088	353.62	13.4	355.70	27.2	356.24	51.6	356.73	87	357.20
34.184	354.36	13.4	355.91	27.2	356.36	51.6	356.85	87	357.32
34.221	355.28	13.4	356.33	27.2	356.64	51.6	357.02	87	357.45
34.303	355.26	13.4	356.85	27.2	357.13	51.6	357.49	87	357.88
34.327	355.26	13.4	356.91	27.2	357.19	51.6	357.56	87	357.97
34.428	355.6	13.4	357.06	27.2	357.34	51.6	357.71	87	358.12
34.502	355.76	13.4	357.30	27.2	357.60	51.6	357.96	87	358.37

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
34.514	355.77	13.4	357.33	27.2	357.62	51.6	357.98	87	358.39
34.589	355.64	13.4	357.47	27.2	357.72	51.6	358.06	87	358.45
34.700	355.9	13.4	357.76	27.2	358.05	51.6	358.40	87	358.78
34.802	356.01	13.4	358	27.2	358.34	51.6	358.72	87	359.13
34.892	356.22	13.4	358.22	27.2	358.60	51.6	359.02	87	359.46
34.996	356.94	13.4	358.59	27.2	359.05	51.6	359.46	87	359.90
35.000	mostek obj.148 - KM 35.140								
35.002	356.94	13.4	358.65	27.2	359.14	51.6	359.53	87	359.96
35.106	357.01	13.4	358.92	27.2	359.40	51.6	359.82	87	360.27
35.202	358.46	13.4	359.73	27.2	360.19	51.6	360.51	87	360.84
35.204	most obj.149 - KM 35.350								
35.208	358.46	13.4	360.03	27.2	360.48	51.6	360.86	87	361.22
35.239	358.29	13.4	360.20	27.2	360.62	51.6	361.03	87	361.40
35.360	358.35	13.4	360.33	27.2	360.75	51.6	361.19	87	361.63
35.370	358.37	13.4	360.36	27.2	360.78	51.6	361.22	87	361.65
35.447	358.55	13.4	360.52	27.2	360.90	51.6	361.32	87	361.74
35.537	358.66	13.4	360.73	27.2	361.15	51.6	361.59	87	362.04
35.641	358.89	13.4	360.97	27.2	361.44	51.6	361.88	87	362.33
35.733	359.74	13.4	361.31	27.2	361.87	51.6	362.32	87	362.73
35.822	360.35	13.4	361.82	27.2	362.30	51.6	362.66	87	363.03
35.833	360.34	13.4	361.92	27.2	362.33	51.6	362.43	87	363.25
35.837	most obj.150 - KM 35.980								
35.839	360.34	13.4	361.94	27.2	362.55	51.6	363.25	87	363.51
35.920	přepad obj.151 - KM 36.070								
35.921	360.21	13.4	362.07	27.2	362.61	51.6	363.32	87	363.57
35.945	360.18	13.4	362.21	27.2	362.71	51.6	363.34	87	363.60
35.946	360.84	13.4	362.15	27.2	362.67	51.6	363.33	87	363.6
36.006	360.77	13.4	362.57	27.2	362.99	51.6	363.46	87	363.77
36.101	361.09	13.4	362.79	27.2	363.19	51.6	363.58	87	363.82
36.112	most obj.153 - KM 36.250								
36.120	361.09	13.4	362.81	27.2	363.23	51.6	363.68	87	364.43
36.140	361.37	13.4	362.81	27.2	363.26	51.6	363.89	87	364.77
36.190	361.3	13.4	363.00	27.2	363.46	51.6	363.97	87	364.79
36.240	361.14	13.4	363.10	27.2	363.50	51.6	364.00	87	364.80
36.292	361.35	13.4	363.12	27.2	363.52	51.6	364.01	87	364.81
36.335	361.23	13.4	363.16	27.2	363.54	51.6	364.03	87	364.81
36.386	361.37	13.4	363.22	27.2	363.58	51.6	364.05	87	364.83
36.433	361.47	13.4	363.30	27.2	363.64	51.6	364.10	87	364.85
36.485	361.58	13.4	363.47	27.2	363.81	51.6	364.17	87	364.89

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n.m.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n.m.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n.m.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n.m.]
36.487	most obj.155 - KM 36.630								
36.490	361.58	13.4	363.53	27.2	364.04	51.6	364.42	87	364.94
36.584	přepad obj.156 - KM 36.730								
36.585	361.85	13.4	363.65	27.2	364.09	51.6	364.42	87	364.94
36.612	361.76	13.4	363.71	27.2	364.18	51.6	364.53	87	364.67
36.660	361.91	13.4	363.84	27.2	364.38	51.6	364.94	87	365.59
36.702	361.82	13.4	363.89	27.2	364.41	51.6	364.96	87	365.61
36.755	361.71	13.4	363.94	27.2	364.43	51.6	364.97	87	365.62
36.798	362.08	13.4	363.97	27.2	364.36	51.6	364.99	87	365.65
36.802	most obj.158 - KM 36.950								
36.805	362.08	13.4	364.00	27.2	364.68	51.6	365.04	87	365.66
36.856	361.79	13.4	364.14	27.2	364.76	51.6	365.11	87	365.7
36.904	361.99	13.4	364.18	27.2	364.78	51.6	365.13	87	365.72
36.947	361.98	13.4	364.22	27.2	364.80	51.6	365.15	87	365.73
36.999	362.16	13.4	364.28	27.2	364.82	51.6	365.17	87	365.74
37.078	362.57	13.4	364.35	27.2	364.85	51.6	365.21	87	365.77
37.093	362.64	13.4	364.35	27.2	364.79	51.6	364.92	87	365.17
37.122	most obj.160 - KM 37.240								
37.165	362.64	13.4	364.49	27.2	365.09	51.6	366.17	87	368.94
37.218	362.52	13.4	364.63	27.2	365.33	51.6	366.46	87	369.10
37.228	363.6	13.4	364.57	27.2	365.2	51.6	366.46	87	369.1
37.237	363.52	13.4	364.88	27.2	365.43	51.6	366.47	87	369.10
37.290	364.31	13.4	365.35	27.2	365.80	51.6	366.51	87	369.10
37.336	364.05	13.4	365.76	27.2	366.18	51.6	366.60	87	369.10

poznámka: ř. km odpovídá kilometrůžce použité v modelu

6.1 Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Z vypočítaných úrovní hladiny v jednotlivých profilech byl interpretován průběh záplavové čáry. Z tohoto znázornění a z průběhu hladin v podélném profilu je patrný rozsah zatápených ploch a objektů. Dále se tímto způsobem zjistí překážky průtoku, které působí patrné vzduší hladiny, jejichž odstraněním nebo rekonstrukcí je možno rozsah zátop redukovat.

Záplavové čáry jsou vyneseny na podkladě rastrové Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000. Zakreslení záplavových čar, zejména mimo zaměřené příčné profily, zahrnuje nepřesnosti použité mapy. Snahou vyliditovat nepřesnosti je užití bodového pole z DMT mimo zaměřené příčné profily. Při posouzení konkrétního místa je tedy rozhodující kóta hladiny odvozená z podélného profilu a skutečná nadmořská výška terénu posuzovaného místa.

Při aplikaci výsledků výpočtu je nutno si uvědomit, že přírodní třírozměrný v čase proměnný děj je popisován stacionárním jednorozměrným matematickým výpočtem s použitím mnoha zjednodušujících předpokladů a odhadů. Přesnost výpočtu je limitována zejména hustotou příčných profilů použitých k výpočtu a odhadem drsnostního součinitele.

Hodnoty úrovně hladin získané interpolací mezi jednotlivými výpočtovými příčnými profily nemusí odpovídat skutečnosti.

Nejsou zde postiženy jevy běžně se vyskytující při povodních - hladina v inundaci nemusí být v jednom příčném profilu stejná jako v korytě, v obloucích dochází k příčnému převýšení hladiny, hladina je rozvlněná, atd.

Výpočet je proveden pro ideální stav koryta. Není započítáno ucpání průtočného profilu plaveným materiálem, které hrozí zejména v mostních profilech. Vliv na proudění má i sezónní stav vegetačního pokryvu, při výpočtu bylo uvažováno s vegetací v plném vegetačním období.

Výsledky tohoto výpočtu nejsou neměnné. Může dojít ke změnám vlivem zpřesnění topografických podkladů, změny hydrologických údajů, použitím přesnějších výpočetních modelů, nebo vlivem změn v průtočném profilu toku.

Tabulka 7 – Přehled obcí do kterých zasahuje záplavové území při kulminačním průtoku Q_{500}

ORP	Obec	ICOB
Kladno	Družec	532274
Beroun	Chyňava (část obce Podkozí)	532274

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

Určení hloubek pro jednotlivé povodňové scénáře je provedeno v HEC-RAS pomocí nadstavby GeoRAS, která je extensí ArcGIS. Hloubka je vypočtena jako rozdíl digitálního modelu hladiny a digitálního modelu terénu. Výsledkem je rastr hloubek o velikosti pixlu 2 m x 2 m. Mapa hloubek se následně ořízne záplavovou čarou pro daný scénář.

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

Při výpočtu nerovnoměrného proudění byly z výpočetního programu HEC-RAS exportovány pro jednotlivé profily a jednotlivé průtokové epizody průměrné průřezové rychlosti pro koryto a pravou a levou inundaci. Takto získané hodnoty rychlostí pak byly v GIS přiřazeny jako bodová informace daného příčného řezu.

6.4 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů

Jak bylo uvedeno výše, výpočetní model 1D je vždy schematizací skutečnosti. Hlavní míra nejistoty však neplyne ze špatného odhadu drsnostních charakteristik, nebo nedostatečně popsané topologie území a koryta, ale ze vstupních průtokových dat, jejichž přesnost je nezřídka v rozmezí $\pm 40 - 60\%$ dle uvedené třídy přesnosti. Dalším již zmíněným faktorem, s nímž model nepočítá, je množství plavenin, které postupují tokem při povodni, ať už se jedná například o ledové kry nebo antropogenní materiál či dřevní hmotu. Tyto plaveniny, pak zejména v prostoru

objektů, mohou způsobit naprosto převratné změny průtočného profilu (částečné nebo úplné ucpání), které pak mají na průběh hladiny zásadní vliv.

Pokud však odhlédneme od nejistot způsobených nepřesnými hydrologickými daty a budeme vztahovat rozsah záplavového území ke konkrétnímu průtoku (a nikoliv k deklarované četnosti povodně) a budeme postupovat v souladu s Metodikou stanovení SZÚ, tedy výpočet bez plavenin, můžeme konstatovat, že vypovídací schopnost modelu je značně vysoká. Největší ovlivnění hladin nastává v místech objektů, jejichž nesprávné posouzení, či špatně provedený výpočet ve vztahu k zatopení dolní vodou, má na úroveň hladiny zásadní vliv. Poměrně významné je i ovlivnění výpočtu chybně umístěnými dílčími profily v příčném řezu, naopak chybný odhad drsnosti byt' v řádu desítek procent se ve volné trati dramaticky neprojeví.