

---

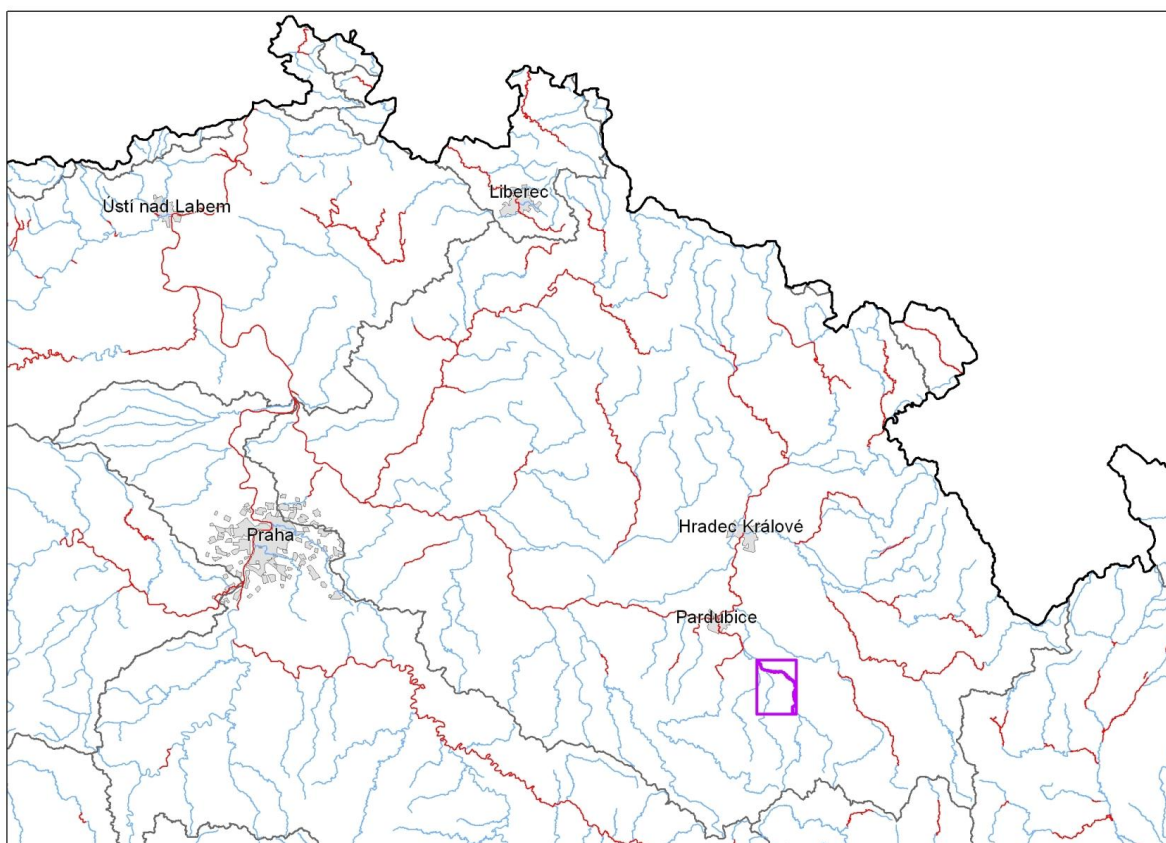
# TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE

DÍLČÍ POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

---

## B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

NOVOHRADKA - 10100079\_1 - Ř. KM 6,000 - 30,000 (PL-29)



PROSINEC 2012





OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

# TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE

## DÍLČÍ POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

### B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

NOVOHRADKA - 10100079\_1 - Ř. KM 6,000 - 30,000 (PL-29)

Pořizovatel:



Povodí Labe, státní podnik  
Víta Nejedlého 951  
Hradec Králové  
500 03

Zhotovitel: sdružení „VRV + HDP + DHI“



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.  
Nábřeží 4  
Praha 5  
150 56



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



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



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, PROSINEC 2012.



## Obsah:

|          |                                                                                             |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Základní údaje</b>                                                                       | <b>8</b>  |
| 1.1      | Seznam zkratk a symbolů                                                                     | 8         |
| 1.2      | Cíle prací                                                                                  | 8         |
| 1.3      | Předmět práce                                                                               | 8         |
| 1.4      | Postup zpracování a metoda řešení                                                           | 8         |
| <b>2</b> | <b>Popis zájmového území</b>                                                                | <b>10</b> |
| 2.1      | Všeobecné údaje                                                                             | 11        |
| 2.2      | Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)                                 | 11        |
| <b>3</b> | <b>Přehled podkladů</b>                                                                     | <b>12</b> |
| 3.1      | Topologická data                                                                            | 12        |
| 3.1.1    | Vytvoření (aktualizace) DMT                                                                 | 12        |
| 3.1.2    | Mapové podklady                                                                             | 12        |
| 3.1.3    | Geodetické podklady                                                                         | 13        |
| 3.2      | Hydrologická data                                                                           | 13        |
| 3.3      | Místní šetření                                                                              | 13        |
| 3.4      | Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura | 14        |
| 3.5      | Normy, zákony, vyhlášky                                                                     | 14        |
| 3.6      | Vyhodnocení a příprava podkladů                                                             | 14        |
| <b>4</b> | <b>Popis koncepčního modelu</b>                                                             | <b>15</b> |
| 4.1      | Schematizace řešeného problému                                                              | 15        |
| 4.2      | Posouzení vlivu nestacionarity proudění                                                     | 15        |
| 4.3      | Způsob zadávání OP a PP                                                                     | 15        |
| <b>5</b> | <b>Popis numerického modelu</b>                                                             | <b>16</b> |
| 5.1      | Použité programové vybavení                                                                 | 16        |
| 5.2      | Vstupní data numerického modelu                                                             | 16        |
| 5.2.1    | Morfologie vodního toku a záplavového území                                                 | 16        |
| 5.2.2    | Drsnosti hlavního koryta a inundačních území                                                | 17        |
| 5.2.3    | Hodnoty okrajových podmínek                                                                 | 18        |
| 5.2.4    | Hodnoty počátečních podmínek                                                                | 18        |
| 5.2.5    | Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat                                               | 18        |
| 5.3      | Popis kalibrace modelu                                                                      | 18        |
| <b>6</b> | <b>Výstupy z modelu</b>                                                                     | <b>19</b> |
| 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 $Q_{500}$                              | 29        |
| 6.4      | Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů                                                   | 29        |



## 1 Základní údaje

### 1.1 Seznam zkratek a symbolů

Tabulka 1 – Seznam zkratek a symbolů

| Zkratka  | Vysvětlení                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| ČHMÚ     | Český hydrometeorologický ústav                                |
| DMT      | Digitální model terénu                                         |
| S_JTSK   | Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální      |
| Bpv      | Výškový systém Balt po vyrovnání                               |
| ZÚ       | Záplavová území                                                |
| 1D model | Matematický model jednorozměrného proudění                     |
| VÚV TGM  | Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.           |
| PPO      | Protipovodňová opatření                                        |
| ZM-10    | Základní mapa 1 : 10 000                                       |
| ZABAGED® | Základní báze geografických dat – digitální topografický model |
| GIS      | Geografický informační systém                                  |
| SZU      | Stanování záplavových území                                    |
| AKM      | Administrativní kilometráž správce vodního toku                |

### 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 Novohradky v rozsahu Uhřetice – Luže z roku 2003 od firmy GEOŠRAFO s.r.o.

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 9 příčných profilů a 4 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 Novohradce v rozsahu od ř.km 6,00 až do ř.km 29,0. V daném rozsahu byly k dispozici 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 4G a 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 nezohledňují 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: Novohradka

ID úseku IDVT CEVT: 10100079\_1

Číslo hydrologického pořadí toku: 1-03-03-060; 1-03-03-061; 1-03-03-062; 1-03-03-099; 1-03-03-064;  
1-03-03-065; 1-03-03-066; 1-03-03-067; 1-03-03-068; 1-03-03-080;  
1-03-03-081; 1-03-03-098; 1-03-03-063/2;

Úsek toku: Dvakačovice – Luže, ř.km 6,00 - 30,000

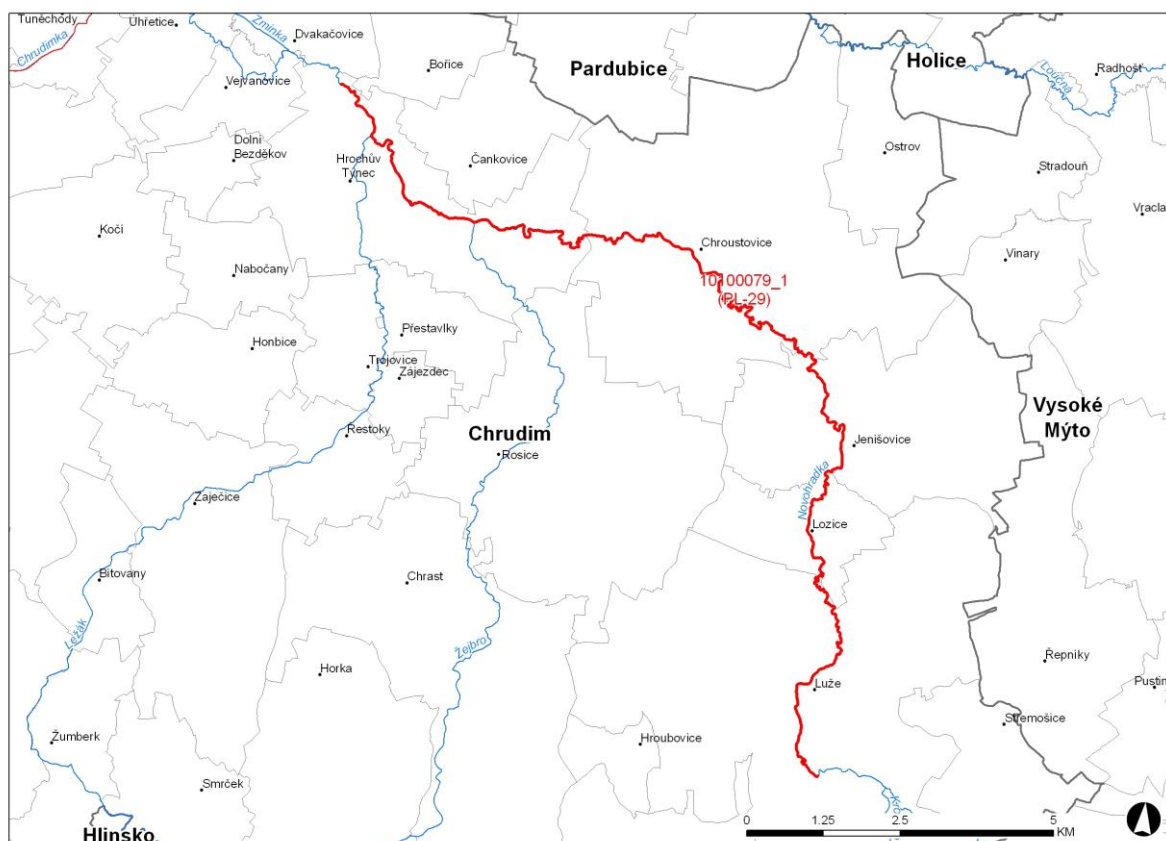
Významné přítoky: Krounka (levostranný v Košumberku), Žejbro (levostranný u Blížňovic),  
Ležák (levostranný v Hrochově Týnci)

Pramení v rozsáhlém polesí u osady Paseky u Proseče, kde je též označována jako Vranický potok. Převažující směr jejího toku je na severozápad. Na horním toku prochází malebnou oblastí Toulouvcovy maštale. Jedná se o pískovcové skalní město s hluboko zaříznutými roklemi a kaňony, jež je chráněno jako přírodní rezervace. Na Maštale navazuje výrazné hluboké údolí, z obou stran obklopené smíšenými lesy, dlouhé přibližně 13 km. Spolu s údolím levostranného přítoku Krounky tvoří přírodní park Údolí Krounky a Novohradky. Od města Luže teče Novohradka již rovinatou krajinou až po soutok s Chrudimkou.

### *Podklady:*

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

Obrázek 1 – Přehledná mapa řešeného území



## 2.1 Všeobecné údaje

Posuzovaný úsek toku Novohradka byl určen od ř.km 6,00 do ř.km 30,00 dle kilometráže poskytnuté pořizovatelem a přesně vymezen zadanými souřadnicemi S JTSK začátku a konce toku:

začátek úseku: X = 638911.235; Y = 1069051.117

konec úseku: X = 631142.241; Y = 1080302.510

**Staničení uvedené ve výpočetním modelu a použité při zpracování map povodňového nebezpečí bylo v řešeném úseku přepočteno podle skutečné délky osy vodního toku. Pro tento daný úsek byl sestaven model od ř.km 5,003 až do ř.km 31,155.**

Řešený úsek prochází městem Luže, obcemi Lozice, Jenišovice, Zalažany, Holešovice, Březovice, Blížňovice, městysem Chroustovice, městem Hrochův Týnec a končí v obci Dvakačovice.

V intravilánech měst a obcí je koryto zpravidla opevněné. V extravilánech se jedná o přirozené koryto vodního toku výrazně meandrující se širokými inundacemi. Podrobnější popis je uveden v kapitole výše.

## 2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Povodí řeky Chrudimky, kam Novohradka patří, zasáhla v roce 1997 povodeň, kdy Novohradka vyběžila v úseku Luže – Hrochův Týnec a poničila mimo obytných domů, komunikací také koryto řeky a dva jezy. Při této události vznikly taktéž škody na přítocích Novohradky na Krounce a Žejbru a na soutoku Novohradky s Chrudimkou.

Na Novohradce je jen jeden sledovaný měrný profil a to v dolní části toku v Uhřeticích. Tento profil, však je často ovlivněn povodňovými stavy z Chrudimky. Na jaře roku 2006 byly sněhové pokrývky na konci zimního období na horách, podobně jako v minulém roce, jedny z největších, avšak na rozdíl od loňského roku bylo významné množství sněhu také v podhůří a v nižších polohách. V poslední březnové dekádě došlo k oteplení, zpočátku bez výrazných srážek, a následně k postupnému tání sněhu v nižších a středních polohách, které způsobilo zpočátku mírné a po přechodných intenzivnějších srážkách rychlejší vzestupy vodních stavů. Na Novohradce v profilu Uhřetice byl dosažen 3. SPA při vodním stavu 328 cm, avšak ovlivněn zpětným vzduťm od Chrudimky.

### 3 Přehled podkladů

V souladu s vyhláškou č. 236/2002 Sb. byly použity pro zpracování návrhu záplavového území tyto podklady. Pravidla pro citace podkladů se řídí dle ČSN ISO 690 (01 0197).

- Základní mapy 1:10 000 – digitální, rastrové - ZAGAGED, poskytlo Povodí Labe, státní podnik.
- Digitální model reliéfu České republiky 4. a 5. generace (DMR 4G a 5G), ČÚZK, 2012
- Geodetické zaměření provedené firmou Geošrafo, s.r.o. v říjnu 2003
- Geodetické zaměření provedené firmou Gefos, a.s. v květnu 2012
- Hydrologická data: n-leté průtoky - ČHMÚ Hradec Králové, 2012
- Manipulační řády objektů na toku poskytnuté Povodím Labe, státní podnik
- Podrobný terénní průzkum zpracovatele, uskutečněný v listopadu 2011, zaměřený na zmapování stavu koryta, inundací a objektů na toku
- Zákon č. 257/2001 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 4G a 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, které bylo provedeno v roce 2003 firmou Geošrafo s.r.o. pro potřeby Povodí Labe, státní podnik. Zaměření bylo provedeno od soutoku s Chrudimkou až nad město Luže (ř.km 0,00 – 29,00). Dále bylo použito doměření provedené firmou Gefos a.s. v květnu roku 2012 již jen v řešeném úseku Novohradky.

Dalším podkladem pro tvorbu DMT, na celém řešeném úseku, bylo použito 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 v profilech uvedených v tabulce níže.

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

| Hydrologický profil  | Datum pořízení | Říční kilometr | $Q_5$ | $Q_{20}$ | $Q_{100}$ | $Q_{500}$ | Třída přesnosti |
|----------------------|----------------|----------------|-------|----------|-----------|-----------|-----------------|
| nad Anenským potokem |                | 25,55          | 26,8  | 44,7     | 70,8      | 104       | III             |
| nad Žejbrem          |                | 9,78           | 32,1  | 51,1     | 77,6      | 112       | III             |
| nad Ležákem          |                | 7,19           | 39,1  | 59,3     | 86,2      | 121       | III             |
| pod Ležákem          |                | 7,18           | 47,0  | 69,6     | 99,1      | 136       | II              |

### 3.3 Místní šetření

Místní šetření bylo provedeno v listopadu 2011, 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 9 příčných profilů a 4 objektů..

#### **Charakter území:**

Koryto vodního toku je přirozené, v extravilánech výrazně 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 v intravilánu měst a obcí tvořeno budovami a objekty občanského, zemědělského a průmyslového charakteru, travními a ostatními volnými plochami (hřiště, parkoviště, parky). V extravilánu je údolí převážně zalesněno a spolu s údolím levostranného přítoku Krounky tvoří přírodní park Údolí Krounky a Novohradky.

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

Povodí Labe, státní podnik poskytlo zpracovateli manipulační řád vodního díla na toku: jez Blížňovice III, jez Hrochův Týnec, jez Chroustovice II, jez Jenišovice, jez Luže I, jez v Lozicích

### **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.
- [5] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

### **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). Vzhledem k charakteru toku byla schematizace provedena tak, že příčné profily byly vymezeny na aktivní a neaktivní zóny pro jednotlivé návrhové průtoky. 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 prismatickým korytem nebo neměnicí se tratí 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.

### **4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění**

Vliv nestacionarity proudění je ve výpočtech zanedbán a výpočty jsou zpracovány metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v souladu s požadavky objednatele.

### **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/hecras/>

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 po proudu a je použita administrativní kilometráž správce vodního toku. (toto staničení nesouhlasí se staničením hydraulického modelu)

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| AKM 5,157 | Dvakačovice-silnice        |
| AKM 6,092 | Stíčany, pevný stupeň      |
| AKM 6,935 | Stíčany-železnice          |
| AKM 7,035 | stupeň                     |
| AKM 7,150 | Hrochův Týnec-silnice      |
| AKM 8,057 | Hrochův Týnec silnice I/17 |
| AKM 8,132 | Hrochův Týnec-silnice      |

|            |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| AKM 8,426  | Hrochův Týnec, stavidlový              |
| AKM 9,913  | Bližňovice-silnice                     |
| AKM 10,046 | Bližňovice , Psotnov - pevný           |
| AKM 11,170 | Bližňovice-silnice                     |
| AKM 11,797 | Bližňovice II stavidlový               |
| AKM 12,924 | Březovice-silnice                      |
| AKM 13,270 | Holešovice (Březovice) karetkový       |
| AKM 13,935 | Holešovice                             |
| AKM 15,221 | Chroustovice-silnice                   |
| AKM 15,376 | Chroustovice-místní                    |
| AKM 15,474 | Chroustovice pevný                     |
| AKM 15,650 | Most Chroustovice v zámku              |
| AKM 15,828 | Chroustovice-lávka                     |
| AKM 15,981 | Chroustovice , stavidlový              |
| AKM 16,260 | Chroustovice , boční přeliv- karetkový |
| AKM 17,615 | Lhota-lávka                            |
| AKM 18,571 | Lhota-silnice                          |
| AKM 18,675 | Lhota-silnice                          |
| AKM 19,464 | Poděčely, pevný                        |
| AKM 20,723 | Zalažany-lávka                         |
| AKM 21,784 | Jenišovice-silnice                     |
| AKM 22,120 | Jenišovice, pevný                      |
| AKM 23,487 | Lozice-silnice                         |
| AKM 23,800 | Lozice-místní                          |
| AKM 24,055 | Lozice, stavidlový                     |
| AKM 26,315 | Voletice, Márův pevný                  |
| AKM 26,837 | Luže - Kabrhel - pevný s propustí      |
| AKM 27,061 | Luže-silnice                           |
| AKM 27,170 | Luže - karet kový jez                  |
| AKM 27,313 | Luže - lávka pro pěší                  |
| AKM 28,214 | most-místní, Zdislav                   |
| AKM 29,281 | stupeň u střelnice Zdislav             |
| AKM 29,290 | stupeň                                 |
| AKM 29,538 | Luže-silnice                           |
| AKM 29,823 | Luže - Zdislav, u vodárny              |
| AKM 30,400 | Luže - Doly, zdrsněný skluz            |
| AKM 30,454 | stupeň pod soutokem s Krounkou         |

### 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<br>nebo vypuštěné z výpočtu |

### 5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Horní okrajovou podmínku tvoří N-leté průtoky v místě začátku úseku. Dolní okrajová podmínka nebyla dodána a tak byla použita hodnota sklonu dna 0,5%.

Tabulka 5 - N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení

| Popis úseku                   | Úsek toku (ř.km) | Q <sub>5</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>500</sub> | Poznámka |
|-------------------------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|----------|
| od soutoku s Krounkou         | 31,155– 25,551   | 26,8           | 44,7            | 70,8             | 104              |          |
| od soutoku s Anenským potokem | 25,551 – 9,780   | 32,1           | 51,1            | 77,6             | 112              |          |
| od soutoku s Žejbrem          | 9,780 – 7,178    | 39,1           | 59,3            | 86,2             | 121              |          |
| od soutoku s Ležákem          | 7,178 – 5,003    | 47,0           | 69,6            | 99,1             | 136              |          |

### 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 hladiny, 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

Hydraulický model byl kalibrován na jediná známá povodňová data z roku 2006 na Novohradce a to pro Q<sub>20</sub> a hodnotu průtoku 65 m<sup>3</sup>/s.

Tabulka 6 - Kalibrace modelu

| ř. km  | Lokalizace kalibračního bodu    | Výška srovnávací hladiny (m n. m.) | Výška vypočítané hladiny (m n. m.) | Rozdíl (m) |
|--------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 7,060  | Hrochův Týnec – železniční most | 239,58                             | 239,53                             | 0,05       |
| 7,275  | Hrochův Týnec – silniční most   | 239,96                             | 239,85                             | 0,11       |
| 8,220  | Hrochův Týnec – silniční most   | 240,75                             | 240,77                             | 0,02       |
| 8,295  | Hrochův Týnec – silniční most   | 241,00                             | 240,89                             | 0,11       |
| 10,060 | Psotnov – silniční most         | 244,14                             | 243,65                             | 0,49       |
| 11,250 | Blížňovice – silniční most      | 246,99                             | 246,87                             | 0,12       |
| 13,025 | Březovice – silniční most       | 250,10                             | 250,03                             | 0,07       |
| 15,290 | Chroustovice – silniční most    | 254,49                             | 254,39                             | 0,10       |
| 15,452 | Chroustovice – silniční most    | 254,59                             | 254,53                             | 0,06       |
| 18,900 | Pošívka – silniční most         | 262,01                             | 261,91                             | 0,10       |
| 21,172 | Zalažany – silniční most        | 267,73                             | 267,60                             | 0,13       |
| 22,340 | Jenišovice – silniční most      | 270,45                             | 270,35                             | 0,10       |
| 27,750 | Luže – silniční most            | 289,50                             | 289,52                             | 0,02       |

## 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 7 – Psaný podélný profil

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                      |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 5.003             | 232.90                 | 47.37                    | 235.59                     | 69.6                      | 236.07                      | 99.1                       | 236.32                       | 136                        | 236.5                        |                                                               |
| 5.194             | 233.35                 | 47.37                    | 236.32                     | 69.6                      | 236.82                      | 99.1                       | 237.11                       | 136                        | 237.34                       |                                                               |
| 5.195             |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most u Dvakačovic jev_ID: 400050957 AKM: 5,157 (FOTO 6) |
| 5.200             | 233.35                 | 47.37                    | 236.34                     | 69.6                      | 236.85                      | 99.1                       | 237.13                       | 136                        | 237.41                       |                                                               |
| 5.237             | 232.78                 | 47.37                    | 236.45                     | 69.60                     | 236.95                      | 99.10                      | 237.26                       | 136.00                     | 237.55                       |                                                               |
| 5.471             | 232.46                 | 47.37                    | 236.92                     | 69.60                     | 237.34                      | 99.10                      | 237.60                       | 136.00                     | 237.85                       |                                                               |
| 5.650             | 233.66                 | 47.37                    | 237.24                     | 69.60                     | 237.56                      | 99.10                      | 237.79                       | 136.00                     | 238.02                       |                                                               |
| 5.980             | 234.51                 | 47.37                    | 237.66                     | 69.60                     | 237.89                      | 99.10                      | 238.09                       | 136.00                     | 238.29                       |                                                               |
| 6.168             | 234.99                 | 47.37                    | 237.84                     | 69.60                     | 238.05                      | 99.10                      | 238.24                       | 136.00                     | 238.43                       |                                                               |
| 6.176             | 236.28                 | 47.37                    | 237.84                     | 69.60                     | 238.06                      | 99.10                      | 238.25                       | 136.00                     | 238.45                       | jez u Stičan jev_ID: 400050959 AKM: 6,092                     |
| 6.378             | 235.31                 | 47.37                    | 238.27                     | 69.60                     | 238.42                      | 99.10                      | 238.57                       | 136.00                     | 238.74                       |                                                               |
| 6.509             | 235.37                 | 47.37                    | 238.43                     | 69.60                     | 238.58                      | 99.10                      | 238.74                       | 136.00                     | 238.90                       |                                                               |
| 6.708             | 235.98                 | 47.37                    | 238.71                     | 69.60                     | 238.89                      | 99.10                      | 239.06                       | 136.00                     | 239.23                       |                                                               |
| 6.893             | 235.62                 | 47.37                    | 239.03                     | 69.60                     | 239.32                      | 99.10                      | 239.62                       | 136.00                     | 239.92                       |                                                               |
| 7.053             | 236.19                 | 47.37                    | 239.23                     | 69.60                     | 239.58                      | 99.10                      | 239.95                       | 136.00                     | 240.32                       |                                                               |
| 7.060             |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | žel. most u Stičan jev_ID: 400050958 AKM: 6,935               |
| 7.068             | 236.19                 | 47.37                    | 239.24                     | 69.60                     | 239.59                      | 99.10                      | 239.97                       | 136.00                     | 240.35                       |                                                               |
| 7.075             | 235.97                 | 47.37                    | 239.24                     | 69.60                     | 239.60                      | 99.10                      | 239.98                       | 136.00                     | 240.37                       |                                                               |
| 7.080             | 237.21                 | 47.37                    | 239.23                     | 69.60                     | 239.58                      | 99.10                      | 239.96                       | 136.00                     | 240.35                       |                                                               |
| 7.139             | 236.33                 | 47.37                    | 239.37                     | 69.60                     | 239.75                      | 99.10                      | 240.15                       | 136.00                     | 240.55                       | stupeň jev_ID: 400050963 AKM: 7,035                           |
| 7.178             | 236.48                 | 47.37                    | 239.43                     | 69.60                     | 239.83                      | 99.10                      | 240.24                       | 136.00                     | 240.67                       |                                                               |
| 7.272             | 236.51                 | 39.47                    | 239.50                     | 59.30                     | 239.91                      | 86.20                      | 240.33                       | 121.00                     | 240.77                       |                                                               |
| 7.275             |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most u Hrochova Týnce jev_ID: 400050964 AKM: 7,150      |
| 7.282             | 236.51                 | 39.47                    | 239.51                     | 59.30                     | 239.93                      | 86.20                      | 240.39                       | 121.00                     | 240.89                       |                                                               |
| 7.300             | 236.48                 | 39.47                    | 239.51                     | 59.30                     | 239.92                      | 86.20                      | 240.39                       | 121.00                     | 240.89                       |                                                               |
| 7.774             | 237.09                 | 39.47                    | 239.95                     | 59.30                     | 240.33                      | 86.20                      | 240.77                       | 121.00                     | 241.25                       |                                                               |
| 7.971             | 237.09                 | 39.47                    | 240.08                     | 59.30                     | 240.43                      | 86.20                      | 240.85                       | 121.00                     | 241.32                       |                                                               |
| 8.110             | 237.78                 | 39.47                    | 240.28                     | 59.30                     | 240.58                      | 86.20                      | 240.96                       | 121.00                     | 241.40                       |                                                               |
| 8.206             | 237.11                 | 39.47                    | 240.46                     | 59.30                     | 240.81                      | 86.20                      | 241.20                       | 121.00                     | 241.64                       |                                                               |

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE  
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                           |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 8.220             |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Hrochově Týnci jev_ID: 400143148 AKM: 8,057 (FOTO 10) |
| 8.223             | 237.11                 | 39.47                    | 240.49                     | 59.30                     | 240.84                      | 86.20                      | 241.24                       | 121.00                     | 241.70                       |                                                                    |
| 8.290             | 237.25                 | 39.47                    | 240.56                     | 59.30                     | 240.93                      | 86.20                      | 241.37                       | 121.00                     | 241.86                       |                                                                    |
| 8.295             |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | most v Hrochově Týnci jev_ID: 400050967 AKM: 8,132 (FOTO 11)       |
| 8.300             | 237.25                 | 39.47                    | 240.58                     | 59.30                     | 240.96                      | 86.20                      | 241.41                       | 121.00                     | 241.90                       |                                                                    |
| 8.307             | 237.40                 | 39.47                    | 240.57                     | 59.30                     | 240.96                      | 86.20                      | 241.43                       | 121.00                     | 241.91                       |                                                                    |
| 8.415             | 237.52                 | 39.47                    | 240.72                     | 59.30                     | 241.08                      | 86.20                      | 241.49                       | 121.00                     | 241.95                       |                                                                    |
| 8.611             | 238.35                 | 30.71                    | 240.79                     | 35.76                     | 241.13                      | 37.98                      | 241.51                       | 43.50                      | 241.97                       |                                                                    |
| 8.616             | 239.75                 | 30.71                    | 241.68                     | 35.76                     | 241.72                      | 37.98                      | 241.73                       | 43.50                      | 241.97                       | jez v Hrochově Týnci jev_ID: 400050968 AKM: 8,426                  |
| 8.803             | 239.98                 | 30.71                    | 241.85                     | 35.76                     | 241.92                      | 37.98                      | 241.95                       | 43.50                      | 242.14                       |                                                                    |
| 9.027             | 240.29                 | 30.71                    | 242.07                     | 35.76                     | 242.16                      | 37.98                      | 242.19                       | 43.50                      | 242.33                       |                                                                    |
| 9.239             | 240.08                 | 30.71                    | 242.40                     | 35.76                     | 242.50                      | 37.98                      | 242.54                       | 43.50                      | 242.64                       |                                                                    |
| 9.555             | 240.12                 | 30.71                    | 242.69                     | 35.76                     | 242.80                      | 37.98                      | 242.85                       | 43.50                      | 242.96                       |                                                                    |
| 9.780             | 240.15                 | 30.71                    | 242.93                     | 35.76                     | 243.07                      | 37.98                      | 243.13                       | 43.50                      | 243.24                       |                                                                    |
| 10.052            | 241.65                 | 23.71                    | 243.45                     | 27.56                     | 243.63                      | 29.38                      | 243.70                       | 34.50                      | 243.85                       |                                                                    |
| 10.060            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most u Blížňovic jev_ID: 400050972 AKM: 9,913 (FOTO 12)      |
| 10.063            | 241.65                 | 23.71                    | 243.48                     | 27.56                     | 243.66                      | 29.38                      | 243.73                       | 34.50                      | 243.88                       |                                                                    |
| 10.181            | 241.08                 | 23.71                    | 243.72                     | 27.56                     | 243.90                      | 29.38                      | 243.97                       | 34.50                      | 244.14                       |                                                                    |
| 10.190            | 243.03                 | 23.71                    | 243.75                     | 27.56                     | 243.82                      | 29.38                      | 243.85                       | 34.50                      | 243.94                       | jez u Psotnova jev_ID: 400050973 AKM: 10,046 (FOTO 13)             |
| 10.200            | 242.81                 | 23.71                    | 244.16                     | 27.56                     | 244.26                      | 29.38                      | 244.31                       | 34.50                      | 244.43                       |                                                                    |
| 10.465            | 243.07                 | 23.71                    | 245.06                     | 27.56                     | 245.39                      | 29.38                      | 245.46                       | 34.50                      | 245.56                       |                                                                    |
| 10.977            | 243.64                 | 23.71                    | 246.16                     | 30.45                     | 246.51                      | 40.30                      | 246.69                       | 58.43                      | 246.87                       |                                                                    |
| 11.244            | 244.56                 | 23.71                    | 246.61                     | 30.45                     | 246.90                      | 40.30                      | 247.16                       | 58.43                      | 247.40                       |                                                                    |
| 11.250            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Blížňovicích jev_ID: 400050976 AKM: 11,170 (FOTO 14)  |
| 11.252            | 244.56                 | 23.71                    | 246.62                     | 30.45                     | 246.92                      | 40.30                      | 247.21                       | 58.43                      | 247.44                       |                                                                    |
| 11.504            | 244.69                 | 23.71                    | 246.86                     | 30.45                     | 247.10                      | 40.30                      | 247.36                       | 58.43                      | 247.58                       |                                                                    |
| 11.657            | 244.86                 | 32.47                    | 246.97                     | 51.10                     | 247.16                      | 77.60                      | 247.39                       | 112.00                     | 247.59                       |                                                                    |
| 11.743            | 244.95                 | 32.47                    | 247.11                     | 51.10                     | 247.30                      | 77.60                      | 247.51                       | 112.00                     | 247.70                       |                                                                    |
| 11.773            | 245.77                 | 32.47                    | 247.11                     | 51.10                     | 247.30                      | 77.60                      | 247.51                       | 112.00                     | 247.70                       | jez Blížňovice II jev_ID: 400050977 AKM: 11,797 (FOTO 15)          |
| 11.864            | 246.66                 | 32.47                    | 247.87                     | 51.10                     | 247.96                      | 77.60                      | 248.04                       | 112.00                     | 248.13                       |                                                                    |

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE  
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                            |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 12.021            | 244.89                 | 32.47                    | 248.15                     | 51.10                     | 248.31                      | 77.60                      | 248.45                       | 112.00                     | 248.59                       |                                                                     |
| 12.343            | 246.47                 | 32.47                    | 248.56                     | 51.10                     | 248.74                      | 77.60                      | 248.91                       | 112.00                     | 249.07                       |                                                                     |
| 12.528            | 246.53                 | 32.47                    | 248.84                     | 51.10                     | 249.03                      | 77.60                      | 249.19                       | 112.00                     | 249.35                       |                                                                     |
| 13.015            | 247.46                 | 32.47                    | 249.80                     | 51.10                     | 250.08                      | 77.60                      | 250.30                       | 112.00                     | 250.51                       |                                                                     |
| 13.020            | 247.26                 | 32.47                    | 249.80                     | 51.10                     | 250.03                      | 77.60                      | 250.18                       | 112.00                     | 250.21                       |                                                                     |
| 13.025            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Březovicích jev_ID: 400050980 AKM: 12,924 (FOTO 16)    |
| 13.033            | 247.26                 | 32.47                    | 249.82                     | 51.10                     | 250.07                      | 77.60                      | 250.29                       | 112.00                     | 250.65                       |                                                                     |
| 13.221            | 247.65                 | 32.47                    | 250.11                     | 51.10                     | 250.47                      | 77.60                      | 250.84                       | 112.00                     | 251.16                       |                                                                     |
| 13.229            | 248.31                 | 32.47                    | 250.11                     | 51.10                     | 250.48                      | 77.60                      | 250.85                       | 112.00                     | 251.17                       | jez u Březovic jev_ID: 400050981 AKM: 13,270                        |
| 13.400            | 247.64                 | 32.47                    | 250.68                     | 51.10                     | 250.88                      | 77.60                      | 251.12                       | 112.00                     | 251.38                       |                                                                     |
| 13.596            | 246.94                 | 32.47                    | 251.06                     | 51.10                     | 251.27                      | 77.60                      | 251.47                       | 112.00                     | 251.69                       |                                                                     |
| 13.800            | 248.67                 | 32.47                    | 251.43                     | 51.10                     | 251.69                      | 77.60                      | 251.91                       | 112.00                     | 252.14                       |                                                                     |
| 14.005            | 249.58                 | 32.47                    | 251.73                     | 51.10                     | 251.97                      | 77.60                      | 252.19                       | 112.00                     | 252.42                       |                                                                     |
| 14.008            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | lávka v Holešovicích jev_ID: 400050983 AKM: 13,935 (FOTO 17)        |
| 14.010            | 249.58                 | 32.47                    | 251.74                     | 51.10                     | 251.97                      | 77.60                      | 252.20                       | 112.00                     | 252.43                       |                                                                     |
| 14.102            | 249.54                 | 32.47                    | 251.84                     | 51.10                     | 252.07                      | 77.60                      | 252.30                       | 112.00                     | 252.53                       |                                                                     |
| 14.280            | 249.38                 | 32.47                    | 252.10                     | 51.10                     | 252.34                      | 77.60                      | 252.58                       | 112.00                     | 252.83                       |                                                                     |
| 14.510            | 249.87                 | 32.47                    | 252.46                     | 51.10                     | 252.68                      | 77.60                      | 252.90                       | 112.00                     | 253.13                       |                                                                     |
| 14.751            | 249.97                 | 32.47                    | 252.83                     | 51.10                     | 253.01                      | 77.60                      | 253.21                       | 112.00                     | 253.42                       |                                                                     |
| 14.983            | 250.60                 | 32.47                    | 253.23                     | 51.10                     | 253.41                      | 77.60                      | 253.58                       | 112.00                     | 253.77                       |                                                                     |
| 15.118            | 250.24                 | 32.47                    | 253.54                     | 51.10                     | 253.77                      | 77.60                      | 253.95                       | 112.00                     | 254.13                       |                                                                     |
| 15.245            | 251.04                 | 32.47                    | 253.89                     | 51.10                     | 254.29                      | 77.60                      | 254.55                       | 112.00                     | 254.74                       |                                                                     |
| 15.278            | 251.56                 | 32.47                    | 254.01                     | 51.10                     | 254.44                      | 77.60                      | 254.69                       | 112.00                     | 254.87                       |                                                                     |
| 15.284            | 251.52                 | 32.47                    | 254.02                     | 51.10                     | 254.45                      | 77.60                      | 254.69                       | 112.00                     | 254.85                       |                                                                     |
| 15.290            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Chroustovicích jev_ID: 400050985 AKM: 15,221 (FOTO 18) |
| 15.295            | 251.52                 | 32.47                    | 254.03                     | 51.10                     | 254.47                      | 77.60                      | 254.72                       | 112.00                     | 254.91                       |                                                                     |
| 15.452            | 251.75                 | 15.70                    | 254.14                     | 16.56                     | 254.61                      | 15.13                      | 254.93                       | 12.74                      | 255.21                       | jez v Chroustovicích jev_ID: 400050988 AKM: 15,474                  |
| 15.455            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | lávka v Chroustovicích jev_ID: 400050986 AKM: 15,376 (FOTO 20)      |
| 15.457            | 251.75                 | 15.70                    | 254.15                     | 16.56                     | 254.61                      | 15.13                      | 254.93                       | 12.74                      | 255.21                       |                                                                     |
| 15.536            | 251.96                 | 15.70                    | 254.16                     | 16.56                     | 254.62                      | 15.13                      | 254.93                       | 12.74                      | 255.21                       |                                                                     |

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                    |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 15.543            | 253.28                 | 15.70                    | 254.02                     | 16.56                     | 254.58                      | 15.13                      | 254.91                       | 12.74                      | 255.20                       |                                                             |
| 15.719            | 252.85                 | 15.70                    | 254.84                     | 19.71                     | 255.01                      | 24.25                      | 255.20                       | 29.42                      | 255.40                       |                                                             |
| 15.720            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | most v zámku v Chroustovicích jev_ID: 400050987 AKM: 15,650 |
| 15.724            | 252.85                 | 15.70                    | 254.85                     | 19.71                     | 255.02                      | 24.25                      | 255.21                       | 29.42                      | 255.42                       |                                                             |
| 15.861            | 252.87                 | 15.70                    | 255.00                     | 19.71                     | 255.20                      | 24.25                      | 255.42                       | 29.42                      | 255.65                       |                                                             |
| 15.870            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | lávka v Chroustovicích jev_ID: 400050992 AKM: 15,828        |
| 15.871            | 252.87                 | 15.70                    | 255.01                     | 19.71                     | 255.21                      | 24.25                      | 255.43                       | 29.42                      | 255.67                       |                                                             |
| 16.011            | 253.14                 | 15.70                    | 255.09                     | 19.71                     | 255.30                      | 24.25                      | 255.51                       | 29.42                      | 255.76                       |                                                             |
| 16.053            | 255.34                 | 15.70                    | 256.30                     | 19.71                     | 256.46                      | 24.25                      | 256.62                       | 29.42                      | 256.79                       | jez Chroustovice II jev_ID: 400050994 AKM: 15,981           |
| 16.226            | 255.19                 | 15.70                    | 256.92                     | 19.71                     | 257.05                      | 24.25                      | 257.20                       | 29.42                      | 257.37                       |                                                             |
| 16.315            | 255.36                 | 15.70                    | 257.02                     | 19.71                     | 257.14                      | 24.25                      | 257.27                       | 29.42                      | 257.43                       | jez u Chroustovic jev_ID: 400143160 AKM: 16,260             |
| 16.364            | 255.21                 | 27.26                    | 257.08                     | 35.43                     | 257.19                      | 45.25                      | 257.31                       | 57.75                      | 257.46                       |                                                             |
| 16.606            | 255.38                 | 32.10                    | 257.41                     | 51.10                     | 257.55                      | 77.60                      | 257.69                       | 112.00                     | 257.84                       |                                                             |
| 17.151            | 256.01                 | 32.10                    | 258.21                     | 51.10                     | 258.42                      | 77.60                      | 258.61                       | 112.00                     | 258.78                       |                                                             |
| 17.320            | 255.71                 | 32.10                    | 258.50                     | 51.10                     | 258.69                      | 77.60                      | 258.87                       | 112.00                     | 259.05                       |                                                             |
| 17.764            | 256.66                 | 32.10                    | 259.19                     | 51.10                     | 259.38                      | 77.60                      | 259.58                       | 112.00                     | 259.76                       |                                                             |
| 17.876            | 257.05                 | 32.10                    | 259.38                     | 51.10                     | 259.56                      | 77.60                      | 259.75                       | 112.00                     | 259.93                       |                                                             |
| 17.878            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | lávka ve Lhotě jev_ID: 400050999 AKM: 17,615                |
| 17.880            | 257.05                 | 32.10                    | 259.39                     | 51.10                     | 259.57                      | 77.60                      | 259.76                       | 112.00                     | 259.94                       |                                                             |
| 18.098            | 256.98                 | 32.10                    | 259.71                     | 51.10                     | 259.89                      | 77.60                      | 260.07                       | 112.00                     | 260.25                       |                                                             |
| 18.384            | 257.70                 | 32.10                    | 260.01                     | 51.10                     | 260.20                      | 77.60                      | 260.39                       | 112.00                     | 260.58                       |                                                             |
| 18.534            | 257.88                 | 32.10                    | 260.21                     | 51.10                     | 260.44                      | 77.60                      | 260.65                       | 112.00                     | 260.85                       |                                                             |
| 18.834            | 258.77                 | 32.10                    | 261.53                     | 51.10                     | 261.72                      | 77.60                      | 261.90                       | 112.00                     | 262.08                       |                                                             |
| 18.882            | 258.91                 | 32.10                    | 261.64                     | 51.10                     | 261.86                      | 77.60                      | 262.06                       | 112.00                     | 262.25                       |                                                             |
| 18.894            | 259.10                 | 32.10                    | 261.68                     | 51.10                     | 261.90                      | 77.60                      | 262.08                       | 112.00                     | 262.21                       |                                                             |
| 18.900            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most u Lhoty jev_ID: 400051000 AKM: 18,571 (FOTO 21)  |
| 18.905            | 259.10                 | 32.10                    | 261.71                     | 51.10                     | 261.95                      | 77.60                      | 262.31                       | 112.00                     | 262.77                       |                                                             |
| 19.012            | 259.69                 | 32.10                    | 262.01                     | 51.10                     | 262.35                      | 77.60                      | 262.73                       | 112.00                     | 263.24                       |                                                             |
| 19.137            | 259.35                 | 32.10                    | 262.33                     | 51.10                     | 262.54                      | 77.60                      | 262.83                       | 112.00                     | 263.28                       |                                                             |
| 19.465            | 260.42                 | 32.10                    | 263.01                     | 51.10                     | 263.25                      | 77.60                      | 263.38                       | 112.00                     | 263.57                       |                                                             |

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                          |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 19.728            | 261.38                 | 32.10                    | 263.88                     | 51.10                     | 264.11                      | 77.60                      | 264.29                       | 112.00                     | 264.43                       |                                                                   |
| 19.877            | 261.75                 | 32.10                    | 264.18                     | 51.10                     | 264.42                      | 77.60                      | 264.60                       | 112.00                     | 264.78                       |                                                                   |
| 19.902            | 263.74                 | 32.10                    | 264.31                     | 51.10                     | 264.56                      | 77.60                      | 264.78                       | 112.00                     | 264.95                       | jez u Poděčel jev_ID: 400051002 AKM: 19,464                       |
| 20.003            | 262.19                 | 32.10                    | 264.95                     | 51.10                     | 265.08                      | 77.60                      | 265.20                       | 112.00                     | 265.33                       |                                                                   |
| 20.343            | 262.71                 | 32.10                    | 265.53                     | 51.10                     | 265.72                      | 77.60                      | 265.91                       | 112.00                     | 266.10                       |                                                                   |
| 20.539            | 263.24                 | 32.10                    | 265.93                     | 51.10                     | 266.15                      | 77.60                      | 266.34                       | 112.00                     | 266.53                       |                                                                   |
| 20.772            | 263.69                 | 32.10                    | 266.51                     | 51.10                     | 266.77                      | 77.60                      | 266.96                       | 112.00                     | 267.12                       |                                                                   |
| 21.060            | 264.68                 | 32.10                    | 267.13                     | 51.10                     | 267.43                      | 77.60                      | 267.64                       | 112.00                     | 267.84                       |                                                                   |
| 21.170            | 264.80                 | 32.10                    | 267.31                     | 51.10                     | 267.66                      | 77.60                      | 267.94                       | 112.00                     | 268.19                       |                                                                   |
| 21.172            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | lávka v Zalažanech jev_ID: 400051005 AKM: 20,723 (FOTO 22)        |
| 21.174            | 264.80                 | 32.10                    | 267.32                     | 51.10                     | 267.67                      | 77.60                      | 267.97                       | 112.00                     | 268.22                       |                                                                   |
| 21.417            | 265.35                 | 32.10                    | 267.90                     | 51.10                     | 268.32                      | 77.60                      | 268.63                       | 112.00                     | 268.88                       |                                                                   |
| 21.812            | 265.79                 | 32.10                    | 268.84                     | 51.10                     | 269.11                      | 77.60                      | 269.33                       | 112.00                     | 269.54                       |                                                                   |
| 21.964            | 266.56                 | 32.10                    | 269.14                     | 51.10                     | 269.37                      | 77.60                      | 269.57                       | 112.00                     | 269.76                       |                                                                   |
| 22.217            | 267.25                 | 32.10                    | 269.76                     | 51.10                     | 270.04                      | 77.60                      | 270.25                       | 112.00                     | 270.44                       |                                                                   |
| 22.322            | 267.63                 | 32.10                    | 269.98                     | 51.10                     | 270.38                      | 77.60                      | 270.77                       | 112.00                     | 271.11                       |                                                                   |
| 22.334            | 267.56                 | 32.10                    | 270.00                     | 51.10                     | 270.40                      | 77.60                      | 270.80                       | 112.00                     | 271.12                       |                                                                   |
| 22.340            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Jenišovicích jev_ID: 400051007 AKM: 21,784 (FOTO 23) |
| 22.345            | 267.56                 | 32.10                    | 270.01                     | 51.10                     | 270.42                      | 77.60                      | 270.83                       | 112.00                     | 271.23                       |                                                                   |
| 22.467            | 268.28                 | 32.10                    | 270.09                     | 51.10                     | 270.53                      | 77.60                      | 271.00                       | 112.00                     | 271.55                       |                                                                   |
| 22.671            | 268.81                 | 32.10                    | 270.98                     | 51.10                     | 271.44                      | 77.60                      | 271.91                       | 112.00                     | 272.16                       |                                                                   |
| 22.689            | 270.33                 | 32.10                    | 271.62                     | 51.10                     | 271.79                      | 77.60                      | 271.92                       | 112.00                     | 272.16                       | jez v Jenišovicích jev_ID: 400051008 AKM: 22,120 (FOTO 24)        |
| 22.836            | 269.90                 | 32.10                    | 272.39                     | 51.10                     | 272.41                      | 77.60                      | 272.59                       | 112.00                     | 272.75                       |                                                                   |
| 23.180            | 270.41                 | 32.10                    | 272.76                     | 51.10                     | 273.06                      | 77.60                      | 273.27                       | 112.00                     | 273.49                       |                                                                   |
| 23.383            | 270.92                 | 32.10                    | 273.33                     | 51.10                     | 273.57                      | 77.60                      | 273.78                       | 112.00                     | 273.98                       |                                                                   |
| 23.596            | 271.45                 | 32.10                    | 273.97                     | 51.10                     | 274.18                      | 77.60                      | 274.36                       | 112.00                     | 274.54                       |                                                                   |
| 23.811            | 272.40                 | 32.10                    | 274.49                     | 51.10                     | 274.82                      | 77.60                      | 275.08                       | 112.00                     | 275.30                       |                                                                   |
| 24.034            | 272.89                 | 32.10                    | 274.81                     | 51.10                     | 275.19                      | 77.60                      | 275.52                       | 112.00                     | 275.82                       |                                                                   |
| 24.129            | 273.09                 | 32.10                    | 274.90                     | 51.10                     | 275.31                      | 77.60                      | 275.67                       | 112.00                     | 276.02                       |                                                                   |
| 24.145            | 272.94                 | 32.10                    | 274.91                     | 51.10                     | 275.32                      | 77.60                      | 275.68                       | 112.00                     | 276.02                       |                                                                   |

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE  
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                      |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 24.150            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Lozicích jev_ID: 400051010 AKM: 23,487 (FOTO 25) |
| 24.152            | 272.94                 | 32.10                    | 274.94                     | 51.10                     | 275.36                      | 77.60                      | 275.75                       | 112.00                     | 276.16                       |                                                               |
| 24.368            | 273.17                 | 32.10                    | 275.11                     | 51.10                     | 275.57                      | 77.60                      | 276.02                       | 112.00                     | 276.49                       |                                                               |
| 24.467            | 273.35                 | 32.10                    | 275.28                     | 51.10                     | 275.75                      | 77.60                      | 276.21                       | 112.00                     | 276.66                       |                                                               |
| 24.470            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | mostek v Lozicích jev_ID: 400051011 AKM: 23,800 (FOTO 26)     |
| 24.472            | 273.35                 | 32.10                    | 275.30                     | 51.10                     | 275.78                      | 77.60                      | 276.25                       | 112.00                     | 276.79                       |                                                               |
| 24.589            | 273.33                 | 32.10                    | 275.66                     | 51.10                     | 276.18                      | 77.60                      | 276.73                       | 112.00                     | 277.29                       |                                                               |
| 24.744            | 274.19                 | 32.10                    | 276.26                     | 51.10                     | 276.85                      | 77.60                      | 277.39                       | 112.00                     | 277.84                       |                                                               |
| 24.750            | 275.22                 | 32.10                    | 277.28                     | 51.10                     | 277.36                      | 77.60                      | 277.46                       | 112.00                     | 277.84                       | jez v Lozicích jev_ID: 400051012 AKM: 24,055 (FOTO 27)        |
| 24.938            | 275.17                 | 32.10                    | 277.85                     | 51.10                     | 278.29                      | 77.60                      | 278.71                       | 112.00                     | 278.96                       |                                                               |
| 25.288            | 276.70                 | 32.10                    | 279.10                     | 51.10                     | 279.43                      | 77.60                      | 279.67                       | 112.00                     | 279.94                       |                                                               |
| 25.551            | 277.67                 | 32.10                    | 279.95                     | 51.10                     | 280.14                      | 77.60                      | 280.34                       | 112.00                     | 280.56                       |                                                               |
| 25.680            | 278.12                 | 26.80                    | 280.22                     | 44.70                     | 280.44                      | 70.80                      | 280.66                       | 104.00                     | 280.88                       |                                                               |
| 25.877            | 278.76                 | 26.80                    | 280.93                     | 44.70                     | 281.30                      | 70.80                      | 281.60                       | 104.00                     | 281.82                       |                                                               |
| 26.070            | 279.96                 | 26.80                    | 282.12                     | 44.70                     | 282.36                      | 70.80                      | 282.53                       | 104.00                     | 282.69                       |                                                               |
| 26.278            | 281.05                 | 26.80                    | 283.03                     | 44.70                     | 283.25                      | 70.80                      | 283.45                       | 104.00                     | 283.68                       |                                                               |
| 26.437            | 281.48                 | 26.80                    | 283.69                     | 44.70                     | 283.99                      | 70.80                      | 284.25                       | 104.00                     | 284.52                       |                                                               |
| 26.627            | 281.91                 | 26.80                    | 284.23                     | 44.70                     | 284.57                      | 70.80                      | 284.83                       | 104.00                     | 285.07                       |                                                               |
| 26.765            | 282.56                 | 26.80                    | 284.68                     | 44.70                     | 285.12                      | 70.80                      | 285.47                       | 104.00                     | 285.72                       |                                                               |
| 26.903            | 283.21                 | 26.80                    | 285.45                     | 44.70                     | 285.93                      | 70.80                      | 286.30                       | 104.00                     | 286.60                       |                                                               |
| 26.987            | 284.27                 | 26.80                    | 285.90                     | 44.70                     | 286.34                      | 70.80                      | 286.65                       | 104.00                     | 286.92                       |                                                               |
| 27.006            | 285.65                 | 26.80                    | 286.33                     | 44.70                     | 286.53                      | 70.80                      | 286.74                       | 104.00                     | 287.01                       | jez u Voletic jev_ID: 400051017 AKM: 26,315                   |
| 27.168            | 285.81                 | 26.80                    | 287.42                     | 44.70                     | 287.63                      | 70.80                      | 287.82                       | 104.00                     | 287.99                       |                                                               |
| 27.362            | 286.33                 | 26.80                    | 288.13                     | 44.70                     | 288.37                      | 70.80                      | 288.60                       | 104.00                     | 288.82                       |                                                               |
| 27.517            | 286.92                 | 26.80                    | 288.99                     | 44.70                     | 289.14                      | 70.80                      | 289.30                       | 104.00                     | 289.47                       |                                                               |
| 27.531            | 287.90                 | 26.80                    | 288.99                     | 44.70                     | 289.15                      | 70.80                      | 289.30                       | 104.00                     | 289.47                       | jez Luže I jev_ID: 400333723 AKM: 26,837                      |
| 27.743            | 287.89                 | 26.80                    | 289.27                     | 44.70                     | 289.55                      | 70.80                      | 289.74                       | 104.00                     | 289.96                       |                                                               |
| 27.744            | 287.77                 | 26.80                    | 289.28                     | 44.70                     | 289.56                      | 70.80                      | 289.76                       | 104.00                     | 289.99                       |                                                               |
| 27.750            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Luži jev_ID: 400051021 AKM: 27,061 (FOTO 28)     |
| 27.757            | 287.77                 | 26.80                    | 289.28                     | 44.70                     | 289.57                      | 70.80                      | 289.80                       | 104.00                     | 290.11                       |                                                               |

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE  
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m³/s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m³/s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m³/s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m³/s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                                                  |
|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 27.895            | 288.41                 | 26.80                    | 290.35                     | 44.70                     | 290.29                      | 70.80                      | 290.71                       | 104.00                     | 290.87                       | jez v Luži jev_ID: 400051022 AKM: 27,170                  |
| 27.969            | 288.44                 | 26.80                    | 290.58                     | 44.70                     | 290.90                      | 70.80                      | 291.21                       | 104.00                     | 291.44                       |                                                           |
| 28.191            | 289.21                 | 26.80                    | 291.17                     | 44.70                     | 291.47                      | 70.80                      | 291.74                       | 104.00                     | 292.00                       |                                                           |
| 28.457            | 289.99                 | 26.80                    | 291.86                     | 44.70                     | 292.15                      | 70.80                      | 292.42                       | 104.00                     | 292.66                       |                                                           |
| 28.640            | 290.73                 | 26.80                    | 292.80                     | 44.70                     | 293.28                      | 70.80                      | 293.59                       | 104.00                     | 293.83                       |                                                           |
| 28.778            | 291.25                 | 26.80                    | 293.42                     | 44.70                     | 293.83                      | 70.80                      | 294.07                       | 104.00                     | 294.30                       |                                                           |
| 28.876            | 291.68                 | 26.80                    | 293.71                     | 44.70                     | 294.15                      | 70.80                      | 294.48                       | 104.00                     | 294.79                       |                                                           |
| 28.878            | 291.71                 | 26.80                    | 293.68                     | 44.70                     | 294.09                      | 70.80                      | 294.33                       | 104.00                     | 294.39                       |                                                           |
| 28.880            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | mostek v Luži jev_ID: 400333693 AKM: 28,214               |
| 28.885            | 291.71                 | 26.80                    | 293.70                     | 44.70                     | 294.12                      | 70.80                      | 294.39                       | 104.00                     | 294.74                       |                                                           |
| 29.000            | 292.21                 | 26.80                    | 293.97                     | 44.70                     | 294.51                      | 70.80                      | 295.06                       | 104.00                     | 295.73                       |                                                           |
| 29.271            | 293.30                 | 26.80                    | 295.23                     | 44.70                     | 295.65                      | 70.80                      | 296.11                       | 104.00                     | 296.55                       |                                                           |
| 29.351            | 293.67                 | 26.80                    | 295.69                     | 44.70                     | 296.15                      | 70.80                      | 296.54                       | 104.00                     | 296.75                       |                                                           |
| 29.532            | 294.50                 | 26.80                    | 296.37                     | 44.70                     | 296.83                      | 70.80                      | 297.17                       | 104.00                     | 297.41                       |                                                           |
| 29.720            | 294.57                 | 26.80                    | 296.96                     | 44.70                     | 297.43                      | 70.80                      | 297.69                       | 104.00                     | 297.89                       |                                                           |
| 29.952            | 296.18                 | 26.80                    | 297.74                     | 44.70                     | 298.14                      | 70.80                      | 298.48                       | 104.00                     | 298.76                       |                                                           |
| 29.965            | 296.44                 | 26.80                    | 297.80                     | 44.70                     | 298.20                      | 70.80                      | 298.53                       | 104.00                     | 298.80                       | stupeň u střelnice Zdislav jev_ID: 400163133 AKM: 29,281  |
| 30.211            | 297.29                 | 26.80                    | 299.07                     | 44.70                     | 299.27                      | 70.80                      | 299.51                       | 104.00                     | 299.70                       |                                                           |
| 30.216            | 296.14                 | 26.80                    | 299.05                     | 44.70                     | 299.18                      | 70.80                      | 299.21                       | 104.00                     | 299.23                       |                                                           |
| 30.220            |                        |                          |                            |                           |                             |                            |                              |                            |                              | siln. most v Luži jev_ID: 400051031 AKM: 29,538 (FOTO 31) |
| 30.224            | 296.14                 | 26.80                    | 299.06                     | 44.70                     | 299.24                      | 70.80                      | 299.43                       | 104.00                     | 300.55                       |                                                           |
| 30.293            | 297.60                 | 26.80                    | 299.17                     | 44.70                     | 299.51                      | 70.80                      | 300.08                       | 104.00                     | 300.81                       |                                                           |
| 30.439            | 298.32                 | 26.80                    | 300.09                     | 44.70                     | 300.50                      | 70.80                      | 300.73                       | 104.00                     | 301.10                       |                                                           |
| 30.504            | 298.13                 | 26.80                    | 300.36                     | 44.70                     | 300.75                      | 70.80                      | 301.04                       | 104.00                     | 301.35                       |                                                           |
| 30.511            | 298.99                 | 26.80                    | 300.39                     | 44.70                     | 300.75                      | 70.80                      | 301.04                       | 104.00                     | 301.35                       | jez v Luži jev_ID: 400051034 AKM: 29,823                  |
| 30.525            | 298.99                 | 26.80                    | 300.47                     | 44.70                     | 300.83                      | 70.80                      | 301.12                       | 104.00                     | 301.44                       |                                                           |
| 30.569            | 299.33                 | 26.80                    | 300.90                     | 44.70                     | 301.15                      | 70.80                      | 301.44                       | 104.00                     | 301.71                       |                                                           |
| 30.709            | 299.13                 | 26.80                    | 301.54                     | 44.70                     | 301.78                      | 70.80                      | 302.03                       | 104.00                     | 302.23                       |                                                           |
| 30.849            | 299.80                 | 26.80                    | 302.07                     | 44.70                     | 302.38                      | 70.80                      | 302.54                       | 104.00                     | 302.74                       |                                                           |
| 30.985            | 300.11                 | 26.80                    | 302.55                     | 44.70                     | 302.92                      | 70.80                      | 303.04                       | 104.00                     | 303.27                       |                                                           |

| Staničení<br>[km] | Úroveň dna<br>[m n.m.] | Q <sub>5</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | H <sub>5</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>20</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | H <sub>20</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>100</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | H <sub>100</sub><br>[m n.m.] | Q <sub>500</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | H <sub>500</sub><br>[m n.m.] | Poznámka                             |
|-------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 31.115            | 301.25                 | 26.80                                 | 302.94                     | 44.70                                  | 303.20                      | 70.80                                   | 303.42                       | 104.00                                  | 303.65                       | jez jev_ID: 400051038 AKM: 30,400    |
| 31.132            | 302.18                 | 26.80                                 | 303.11                     | 44.70                                  | 303.43                      | 70.80                                   | 303.80                       | 104.00                                  | 303.87                       | stupeň jev_ID: 400163131 AKM: 30,454 |
| 31.155            | 301.44                 | 26.80                                 | 303.66                     | 44.70                                  | 304.04                      | 70.80                                   | 303.99                       | 104.00                                  | 304.15                       |                                      |

## 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 vzdutí 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 vyloučit 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.

Výčet obcí dotčených maximálním rozlivem při  $Q_{500}$ :

Zdislav

Luže

Voletice

Lozice

Jenišovice

Zalazany

Poděčely

Lhota u Chroustovic

Chroustovice

Holešovice

Březovice

Blížňovice

Skalice

Hrochův Týnec

Stičany

## 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 nezdědka v rozmezí  $\pm 40 - 60\%$  dle uvedené třídy přesnosti. Dalším již zmíněným faktorem, s ním 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.