

# Záplavové území Losinského potoka aktualizace

Návrh na stanovení záplavového území  
od ústí do Úhlavy až pod sportovní areál v obci Losiná



### 3) PRŮVODNÍ ZPRÁVA

#### 1 Základní údaje

Název toku : **Losinský potok**  
ID toku : 132 980 000 100  
ID toku (CEVT) : 10 240 036  
Recipient : Úhlava  
ID recipientu : 132 140 000 100  
Úsek toku : 0,000 – 5,000  
Řád toku : VI.  
ČHP : 1 – 10 – 03 – 0850

Správce toku : Povodí Vltavy, státní podnik  
Holečkova 3178 / 8, 150 00 Praha 5 - Smíchov  
- závod Berounka  
Denisovo nábřeží 14, 301 00 Plzeň

Kraj : Plzeňský kraj

ORP : Plzeň, Přeštice

Správní území obcí : Losiná, Štěnovice

Katastrální území : Losiná u Plzně, Štěnovice

Zhotovitel : Hydrosoft Veleslavín s.r.o.  
U Sadu 13, 162 00 Praha 6  
IČO: 61061557  
DIČ: CZ61061557  
www.hydrosoft.cz

Datum zpracování : 16. srpna 2021

Zpracoval : Ing. Petr Marušák

Odpovědný řešitel : Ing. Ivan Blažek

## 2 Podklady

### 2.1 Geodetické podklady

Pro zpracování dokumentace na vymezení záplavového území Losinského potoka bylo použito geodetické zaměření toku prováděné ve dvou etapách. Byly zaměřeny příčné profily na toku a objekty.

Zaměření horní části toku (obec Losiná) provedla v prosinci roku 2015 firma *David Kladívko - geodetické práce*. Dolní část (pod Losinou přes obec Štěnovice až k ústí do Úhlavy) zhotovila geodetická firma *MajerGeo - geodetická kancelář*. Polní měřické práce a zpracování výsledků měření bylo provedeno v období říjen až listopad 2017.

Kromě geodetického zaměření a podrobného terénního průzkumu byly k dispozici tyto podklady :

- DMR 5G - digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2016-19
- Ortofoto České republiky, ČÚZK, 2018

### 2.2 Hydrologické podklady

Pro zpracování návrhu záplavového území na Losinském potoce byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ ve dvou určených profilech (třída IV).

Údaje poskytl ČHMÚ – pobočka Plzeň pod číslem evidenčním CHMI/3828/2021 ze dne 19.05.2021.

PROFIL	ř.km
obec Štěnovice, nad soutokem s Úhlavou	0,055
pod obcí Losiná, místní komunikace u ČOV	3,600

Pro zpřesnění hydraulických výpočtů byly do modelu vloženy hydrologické meziprofilů (viz níže) získané interpolací / extrapolací z výše uvedených údajů ČHMÚ podle dílčích ploch povodí :

PROFIL	ř.km
horní začátek obce Štěnovice	1,090
nad křížením se silnicí III.tř. mezi Štěnovicemi a Losinou	2,280
pod nádrží <i>Velký rybník</i> v obci Losiná	3,700
nad přítokem od Rokle v obci Losiná	4,530

➤ poznámka pro obě tabulky s profily : ř.km jsou přibližné – podle lokality vložení do výpočtového modelu

V rámci této studie vymezení záplavového území byl řešen úsek Losinského potoka v ř.km 0,000 – 5,000, tj. od ústí do Úhlavy až pod sportovní areál v obci Losiná.

Losinský potok - profily	ř.km	N-leté průtoky $Q_N$							
		1	2	5	10	20	50	100	500
<b>nad ústím do Úhlavy</b>	<b>0,055</b>	<b>2,79</b>	<b>4,00</b>	<b>6,24</b>	<b>8,40</b>	<b>11,00</b>	<b>15,20</b>	<b>19,00</b>	<b>29,40</b>
horní začátek obce Štěnovice	1,090	2,60	3,70	5,75	7,75	10,15	14,00	17,50	27,10
křížení silnice Štěn. - Losiná	2,280	1,85	2,65	4,10	5,50	7,20	9,90	12,40	19,20
<b>pod obcí Losiná, u ČOV</b>	<b>3,600</b>	<b>1,54</b>	<b>2,22</b>	<b>3,46</b>	<b>4,65</b>	<b>6,09</b>	<b>8,41</b>	<b>10,50</b>	<b>16,30</b>
pod Velkým rybníkem (Losiná)	3,700	1,10	1,60	2,40	3,20	4,20	5,80	7,20	11,20
nad přítokem od Rokle (Losiná)	4,530	0,30	0,50	0,70	0,90	1,20	1,60	2,00	3,00

### 2.3 Vodohospodářské podklady

Jako vodohospodářský podklad byla použita studie „*Povodňový model Plzeň – AKTUALIZACE 2010*“ - oblast řeky Úhlava, vypracovaná firmou DHI Hydroinform, a.s., v červnu 2011.

Viz *Dolní okrajová podmínka*, kap. 4.2.2.3.



VÁŠ DOPIS ZN: 35 PVL-27210/2021/320  
ZE DNE: 16.04.2021

ODDĚLENÍ: hydrologie  
VYŘIZUJE: Mgr. Tomáš Korejs  
TELEFON: 377256639  
EMAIL: tomas.korejs@chmi.cz

Povodí Vltavy, státní podnik  
závod Berounka  
Denisovo nábřeží 14  
301 00 Plzeň

DATUM: 19.05.2021  
ČÍSLO JEDNACÍ: CHMI/531/183/2021  
ČÍSLO EV.: CHMI/3828/2021  
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/531/9/2021

### Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400.

Vodní tok	Losinský potok
Číslo hydrologického pořadí	1-10-03-0850-0-00
Profil	obec Štěnovice, křížení toku s místní komunikací „Ke Mlýnu“
Souřadnice v S JTSK	x = -821929 m                      y = -1078157 m
Plocha povodí $A^a)$	11,49 km <sup>2</sup>

$N$ -leté průtoky $Q_N$	$m^3 \cdot s^{-1}$						Třída IV		
	1	2	5	10	20	50	100	200	500
$Q$	2,79	4,00	6,24	8,40	11,0	15,2	19,0		29,4



VÁŠ DOPIS ZN: 35 PVL-27210/2021/320  
ZE DNE: 16.04.2021

ODDĚLENÍ: hydrologie  
VYŘIZUJE: Mgr. Tomáš Korejs  
TELEFON: 377256639  
EMAIL: tomas.korejs@chmi.cz

Povodí Vltavy, státní podnik  
závod Berounka  
Denisovo nábřeží 14  
301 00 Plzeň

DATUM: 19.05.2021  
ČÍSLO JEDNACÍ: CHMI/531/183/2021  
ČÍSLO EV.: CHMI/3828/2021  
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/531/9/2021

### Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400.

Vodní tok	Losinský potok
Číslo hydrologického pořadí	1-10-03-0850-0-00
Profil	pod obcí Losiná, křížení toku s místní komunikací
Souřadnice v S JTSK	x = -819233 m                      y = -1079014 m
Plocha povodí $A^a)$	3,27 km <sup>2</sup>

$N$ -leté průtoky $Q_N$			$m^3 \cdot s^{-1}$				Třída IV		
$N$	1	2	5	10	20	50	100	200	500
$Q$	1,54	2,22	3,46	4,65	6,09	8,41	10,5		16,3

**Poznámka:** Vliv manipulací na místních nádržích není znám. Data jsou stanovena pro přirozené otevřené koryto. Eventuální napojení dešťových a odpadních vod a jejich vliv na odtokové poměry povrchových vod není znám

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí  $A$  [km<sup>2</sup>] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 5 120,- Kč.

Přílohy: faktura (uhrazena dne 27.4.2021)

Ing. Kateřina Bláhová  
vedoucí oddělení hydrologie pobočky

Ing. Kateřina  
Bláhová

Digitálně podepsal  
Ing. Kateřina Bláhová  
Datum: 2021.05.19  
11:04:23 +02'00'

### 3 Popis toku

#### 3.1 Povodí toku

Povodí Losinského potoka je součástí povodí řeky Úhlavy, které náleží k řece Radbuza, krátce na to Berounce, jež dále spadá do povodí Vltavy a poté Labe. Celková rozloha povodí Losinského potoka je 11,5 km<sup>2</sup> a délka od pramene k soutoku měří přibližně 5,3 km.

Nejvyšším místem v povodí je vrch *Radyně* (567 m n.m.) nacházející se zhruba 1,6 km SV od obce Losiná. Losinský potok pramení cca 350 m VSV od *Vinařovic vršku* (též *Kolíbka*, 473 m n.m.) nad místním sportovním areálem s fotbalovými hřišti a koupalištěm. Zájmové území této studie začíná pod tímto areálem nad profilem P41 (ř. km 4,900), kde se Losinský potok dostává do kontaktu s osídlením.

Nejvyšší zaměřený bod dna toku této studie je nad profilem P41 v nadmořské výšce 427,52 m n.m. Nejnižším známým místem v této studii je dno nad soutokem s recipientem Úhlava ve výšce 321,69 m n.m.

#### 3.2 Hydrologické poměry

Hydrologické poměry povodí se vyvíjejí v závislosti na hlavních činitelích utvářejících vodní poměry, tj. na srážkách, geomorfologii, geologické skladbě a půdním krytu. Nad zájmovým úsekem toku není žádné vodní dílo, které by ovlivňovalo odtokové poměry úseku.

#### 3.3 Trasa toku

Losinský potok pramení na úpatí *Vinařovic vršku*, teče krátce na sever kolem místních fotbalových hřišť k intravilánu obce Losiná. Tam se pod koupalištěm stáčí nejprve na severozápad a poté na západ, protéká intravilánem obce Losiná a pod touto obcí dále pokračuje severozápadním směrem. U logistického areálu nad obcí Štěnovice se stáčí k jihozápadu a poté protéká intravilán této obce. V závěrečné části nad soutokem se Losinský potok klikatí v několikero obloucích a upraveném korytě.

Pod ulicí Ke Mlýnu se za posledním mostem a stupněm vlévá jako pravostranný přítok do recipientu Úhlava na říčním kilometru 13,090.

Mezi hlavní přítoky Losinského potoka patří (od pramene) :

(údaje byly získány z mapy povrchových odtoků v programu Atlas)

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| - bezejmenný od Losiná-Bambousek (tzv. „Rokle“) | (pravý – 1,3 km <sup>2</sup> )     |
| - bezejmenný pod obcí Losiná                    | (levý – 0,8 km <sup>2</sup> )      |
| - bezejmenný od rybníka <i>Pod cihelnou</i>     | (levý – 0,9 km <sup>2</sup> )      |
| - 2x bezejmenný u logistického areálu           | (pravé – 2,1+0,8 km <sup>2</sup> ) |

Tato studie *Záplavové území Losinského potoka – aktualizace* se zabývá územím pod sportovním areálem v Losiné až k soutoku s řekou Úhlava v Štěnovicích, v délce 5,0 km.

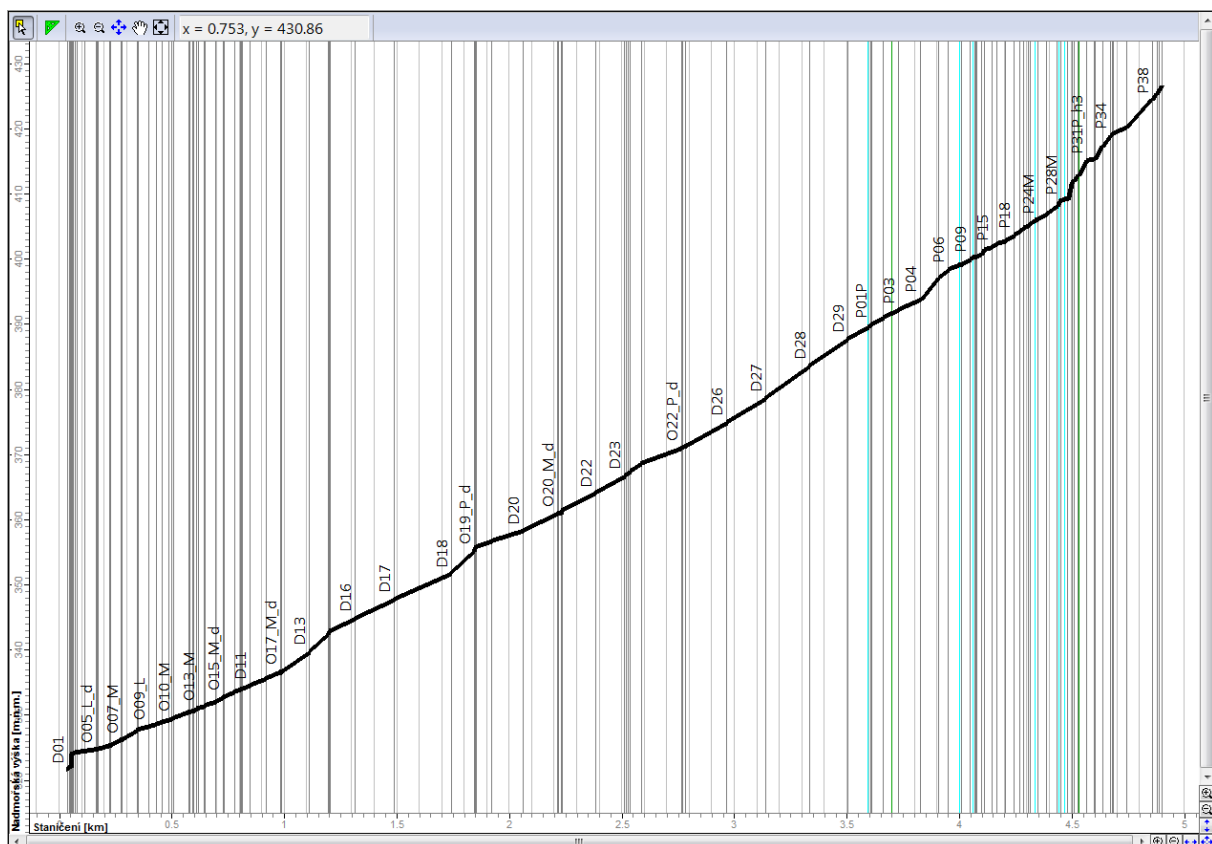
### 3.4 Podélný profil

Charakterem území, kterým Losinský potok protéká, jsou dány i jeho sklonové poměry. Absolutnímu spádu 105,0 m zájmového úseku toku o délce cca 4,86 km (mezi dolním a horním profilem geodet. měření) odpovídá průměrný relativní sklon 21,5 %.

Sklonové poměry podélného profilu v daném zájmovém území se dají charakterizovat několika rovnoměrnými úseky, jak udává tabulka níže (řazeno od soutoku směrem proti proudu) :

č. úseku	začátek - konec	délka	sklon
1. úsek	D01 - O01_S	0,02 km	29,3 ‰
2. úsek	O01_S (stupeň)	(1 m)	(1,9 m)
3. úsek	O01_S - O06_M	0,18 km	<b>7,7 ‰</b>
4. úsek	O06_M - O08_M	0,12 km	19,6 ‰
5. úsek	O08_M - O12_M	0,25 km	11,8 ‰
6. úsek	O12_M - O17_M	0,39 km	15,2 ‰
7. úsek	O17_M - O18_L	0,22 km	29,5 ‰
8. úsek	O18_Lim - D18	0,54 km	16,3 ‰
9. úsek	D18 - O19_P	0,11 km	36,0 ‰
10. úsek	O19_P - D20	0,21 km	12,0 ‰

č. úseku	začátek - konec	délka	sklon
11. úsek	D20 - D27	1,08 km	18,9 ‰
12. úsek	D27 - D29	0,36 km	24,9 ‰
13. úsek	D29 - P04	0,32 km	19,2 ‰
14. úsek	P04 - P06	0,12 km	36,5 ‰
15. úsek	P06 - P17	0,25 km	17,3 ‰
16. úsek	P17 - P31P	0,30 km	23,4 ‰
17. úsek	P31P - P34	0,17 km	<b>42,2 ‰</b>
18. úsek	P34 - P37	0,07 km	18,1 ‰
19. úsek	P37 - P41	0,16 km	40,5 ‰



Obr. – podélný profil Losinského potoka



### 3.5 Tvar a využití údolí

Losinský potok je sice relativně krátký (5,30 ř.km), nicméně z hlediska území v okolí potoka rozhodně není jednotný. Pod pramenem hned míří k obci Losiná, kde nejprve lemují intravilán ležící za pravým břehem, na levé straně je pole. Tato část končí zatrubněním potoka (nejprve nekapacitní trouba, poté Benešovy rámy) v délce asi 100 m, kdy touto zakrytou částí již vstupuje do intravilánu obce Losiná.

Charakter v Losíně odpovídá běžné malé obci, kde potok obklopují zahrady s chalupami nebo rodinnými domy, v některých místech je koryto sevřeno zástavbou a tvoří tak úzkou uličku mezi budovami. Sklonové poměry jsou zde místy příkré, viz kap. 3.4 *Podélný profil*.

Potok v závěru obce míjí zprava boční nádrž *Velký rybník* a míří do zarostlého prostoru pod obcí, který končí křížením s místní komunikací, jenž vede k ČOV (ta stojí dále napravo od koryta).



Pod ČOV je charakter potoka rázem jiný – v okolí již není zástavba, ale louky nebo pole a koryto je zde směrově (střídání oblouků a přímých tratí) a tvarově (lichoběžník) upraveno do podoby polní strouhy. Potok také lemují úzký a vzrostlý vegetační doprovod, takže je v polích a loukách jasně patrná jeho poloha.





Okolí toku se mění pod silničním mostem O20\_M, přes který vede silnice III.tř. spojující Losinou se Štěnovicemi. Tam koryto protéká zalesněným okolím a pod propustkem O19\_P již nejsou patrné úpravy, jako v části výše – koryto se zde klikatí lesem a jeho břehy jsou místy erodované. Údolí je pod O19\_P relativně sevřené. Tento charakter má potok až nad obec Štěnovice (foto vpravo - horní část této obce).



Pod profilem D13 začíná intravilán obce Štěnovice. Až zhruba k profilu D11 není u koryta téměř žádná zástavba, jen paralelní cesta vlevo, za kterou jsou zahrady a až dále na nich obytné budovy; na pravé straně je nejprve pár chatek a kůlen, poté od profilu O17\_M zalesněný svah.

Od D11 níže je souvislá (a vyvýšená) zástavba za pravým břehem, na levé straně je cesta a za ní zarostlý prostor, nicméně domy se zde postupně k potoku přibližují.



Pod mostem O14\_M již začíná typický charakter štenovického intravilánu – koryto je zde umístěno v ulici, kolem něj vede místní komunikace a podél obou stran ulice je povětšinou souvislejší zástavba (rodinné domy a chalupy se zahrádkami). Potok je v obci také výrazně stavebně upraven (a v roce 2017 také opraven), kdy břehy jsou tvořeny zdmi z lomového kamene a příčný profil odpovídá zhruba obdélníku. Takto je tomu až nad soutok s recipientem Úhlava (pod ulicí Ke Mlýnu).





### 3.6 Osídlení

Pozn.: V mapovém podkladu (ZM10) může u některých níže popisovaných míst dojít k určitým rozporům mezi nepřesným mapovým podkladem a skutečným zaměřením (poloha koryta a objekty v jeho okolí).

#### Pod koupalištěm v obci Losiná až k silnici na Štěnovice

ř.km 5,300 – 2,230

Tato studie začíná cca 0,30 km pod pramenem, tj. profilem P41 (ř. km 4,899), nacházejícím se pod koupalištěm sportovního areálu v obci Losiná.

Koryto má v této části zhruba trojúhelníkový profil a charakter polní strouhy. Nachází se zde nekapacitní propustek P40P (ř. km 4,889), nicméně vzhledem k nízkým podpramenným průtokům a příkrým sklonovým poměrům nedojde k většímu vybřežení ani při Q100.

Až nad objekt dalšího propustku P35P (ř. km 4,680) má koryto celkově dostatečný profil a sklon, aby provedlo zhruba povodeň Q100. Objekt P35P je ale pro větší průtoky nekapacitní (Ø trouby 0,6 m) a dojde tak při povodních přesahujících Q5 k vybřežení nad propustkem a zaplavení pole vlevo. Voda na poli bude stékat do území pod ním a u profilu P33 (ř.km 4,636) zasáhne zahradu s novým rodinným domem.



Pod P35P je koryto zhruba lichoběžníkového tvaru a končí zaústěním do cca 70 m dlouhého propustku P32P (ř. km 4,600). Jeho vstupní profil Ø 0,3 m prakticky znamená přerušení koryta a rozliv povodně na louku vlevo a také do zahrad s několika budovami za pravým břehem. Aktivní zóna záplavového území (dále i též jako „AZZÚ“) ale nevystupuje z koryta a není v ní žádná nemovitost.



Zatrubněná (a naprosto nekapacitní) část končí u profilu P31P\_h2 (ř. km 4,528). Zde z pravé strany vyústí propustek z tzv. „Rokle“ a také jeden další z území výše. Od tohoto soutoku je pod veřejným prostranstvím Losinský potok veden v Benešových rámech (2,0 x 1,5 m) v délce asi 30 m.



Trať z Benešových rámců vyústí profilem P31P (ř. km 4,501) a za ním je potok opět veden otevřeným korytem – nyní zděným a obdélníkovým, umístěným při levé straně ulice. Jsou zde dva mostky – první z nich je kapacitní na necelých Q10 a druhý pod ním výrazně omezuje průtočnost (kapacita Q2 - Q5).

Tato ulice může být v celé šíři zaplavená průtokem Q20 a zasáhnout budovy na obou stranách. Aktivní zóna ale nezasahuje do zahrad s rodinnými domy, takže v AZZÚ nenachází žádná z nemovitostí.



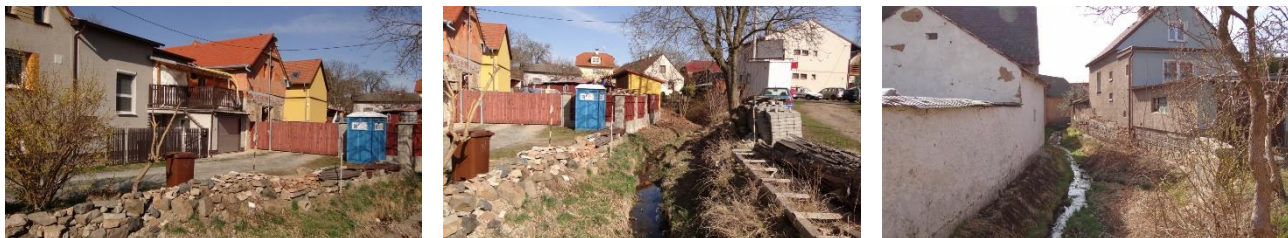


Za profilem P26 (ř. km 4,435) se potok stáčí mezi domy ostře doleva a poté ostře doprava a kříží místní komunikaci mostkem P24M (ř. km 4,349) z Benešových rámců 2,0 x 1,5 m, který pojme tak akorát Q20. Nad mostkem i pod ním jsou v okolí toku zahrady a chalupy v dosahu povodňe Q20 a více. Na pravé straně pod mostkem stojí u koryta stodola a kůlna, jenž se částečně nacházejí v AZZÚ (obr. vpravo).



Směrem níže se potok klikatí úzkým korytem (s převážně svislými břehy) mezi další zástavbou obce a povodňové průtoky (nad Q5) již na některých místech vybřeží.

Za profilem P18 (ř. km 4,244) se nakrátko sevřené koryto dostane do otevřenějšího veřejného prostranství. Zde je několik rodinných domů za pravým břehem v dosahu Q10 a více, v AZZÚ ale žádný z nich není. Tento prostor končí pod lávkou pod P17 (ř. km 4,206) průchodem Losinského potoka úzkým koridorem vymezeným souvislou zástavbou na obou stranách. Koridor rozhodně nelze považovat za vodotěsný kanál a při vyšších povodních tak hrozí zasažení okolních budov. AZZÚ se ale drží v korytě.



Za úzkou částí se potok otáčí doleva k dalšímu z mostků – P11M (ř. km 4,070). Ten má menší průtočný profil nežli obdélníkové koryto nad ním a jeho osa je ke korytu napojena šikmo. Pojme tak pouze necelých Q5 a vytváří tím místo omezující odtokové poměry.

Nad mostkem je na levé straně několik nemovitostí a dvůr, napravo zase větší osamocená budova. Tyto objekty budou v dosahu Q10 a více. Aktivní zóna se zde drží u koryta.

Pod P11M je vydlážděné, přímé a relativně mělké koryto, schopné pojmout cca Q5. To vede k dalšímu mostku P08M (ř. km 4,010), tvořeného Benešovým rámcem (2,0 x 1,5 m). Mostek může být při průtoku Q10 a více obtékán zleva v níže položeném inundačním území – přirozené údolnice. Tam se nachází běžná zástavba obce – vícero zahrad s rodinnými domy a chalupami. AZZÚ se ale drží v korytě.





Za mostkem P08M je potok veden vydlážděným korytem přímo podél stavení na levém břehu a dále za ním se dostává do otevřeného prostranství, kde teče napravo kolem boční malé vodní nádrže *Velký rybník*. Vzhledem k mělkému korytu nad i pod profilem P06 hrozí vylití průtoků Q5 a zaplavení stavení vlevo a poté i nádrže. Budovy za pravým břehem naproti rybníku jsou nad Q100, aktivní zóna se drží u koryta.



Pod hrází rybníka je nalevo zahrada s rodinným domem a chatou, je možné jejich zaplavení při více nežli Q20. Potok má za rybníkem strmé a výrazně neudržované / poškozené koryto, které směrem níže vede do zarostlého území. Tam se nachází propustek P01P (ř.km 3,607), po kterém vede cesta od ČOV za obcí.

Propustek (Ø 1,0 m vtok a 0,8 m výtok) je občasně zanesený a také nekapacitní pro povodňové průtoky, kdy spolu s cestou od ČOV bude vzdouvat vodu zaplavující pole a zarostlý mokřad nad ním. ČOV je dostatečně daleko a vysoko aby byla zasažena povodní Q100.



### ➤ Doporučení na zvýšení protipovodňové ochrany v obci Losiná

Vzhledem ke stavu koryta v obci, jeho kapacitě a dimenzí objektů, které se zde nachází, má Losinský potok v obci Losiná řadu kritických míst. Mezi ty závažné patří :

- propustek P35P      ř.km 4,680      (nekapacitní, rozliv do okolí)
- zaústění P32P      ř.km 4,600      (nekapacitní tak, že je koryto přerušeno)
- okolí P31P\_h2      ř.km 4,528      (neřešený přítok z tzv. Rokle)
- mostek P30M      ř.km 4,479      (nekapacitní, rozliv do ulice)
- mostek P28M      ř.km 4,450      (nekapacitní, rozliv do ulice)
- pod P17 až k P14      ř.km 4,206 - 4,112      (úzký koridor mezi domy)
- mostek P11M      ř.km 4,070      (nekapacitní, rozliv nad i pod ním)
- širší okolí P06      ř.km 3,952      (nekapacitní koryto vedené mimo údolnici, rozliv do okolí)

Je zřejmé, že pro zvýšení protipovodňové ochrany je nutné posoudit celou situaci obce v samostatném projektu PPO, který bude řešit všechna kritická místa Losinského potoka.

Tato studie *Záplavové území Losinského potoka – aktualizace* má za cíl posoudit stávající stav a není tedy návrhovou studií PPO.

**Silnice Losiná – Štěnovice až soutok Úhlovou****ř.km 2,230 – 0,000**

Tento úsek začíná mostem O20\_M (ř.km 2,230), přes který vede silnice III.ř. č.18025, spojující obce Losiná a Štěnovice. Těsně před tímto místem přitéká zleva bezejmenný přítok od rybníka *Pod cihelnou*.

Most je tvořen Benešovým rámem (3,0 x 2,0 m), kapacitním zhruba na Q50, povodeň Q100 se zavzdčuje o mostovku a násep silnice a výrazně zatopí pole nad mostem. Silnice by při stoleté vodě přelita být neměla.



Větší rozliv může způsobit i propustek O19\_P (ř.km 1,856), a to z důvodů jeho brzkého zahlcení (viz obr. vlevo) a následného přelítí lesní cesty. Propustek se nachází v zalesněné části pod logistickým areálem.

Do obce Štěnovice se Losinský potok dostává pod profilem D13 (ř.km 1,113), za ním je na pravé straně několik chat a kůlen, nejbližší mohou být zasaženy od Q5 a více. V AZZÚ ale není žádný objekt.

Směrem níže je na pravé straně lesnatý svah, na levé vede paralelně s korytem místní cesta. Za ní se nachází zahrady s obytnými domy, ty jsou ovšem dostatečně daleko / vysoko, aby byly zaplaveny Q100.

Souvislejší zástavba začíná pod lávkou O16\_L (ř.km 0,811) a i zde bude zaplavována především levá strana – tj. přilehlá komunikace a domy stojící u ní. K vybřežení v tomto místě může dojít už při Q5. AZZÚ vystupuje na levé straně z koryta a dosahuje až ke kraji silnice, za kterým začíná oplocená zástavba.



Od mostu O13\_M (ř.km 0,620 - foto dole vlevo) směrem níže je osídlení hustší a zástavba se blízko potoka vyskytuje na obou stranách. Koryto zde již není lichoběžníkové, ale obdélníkové, tvořené zděnými břehy. Krátce za sebou jsou tu tři objekty – pod O13\_M ještě mostky O12\_M a O11\_M (ř.km 0,599 a 0,581).

Až ke křižovatce se silničním mostem O10\_M (ř.km 0,510) je koryto schopno pojmout Q5 až Q10. Při Q20 může být výrazné zasažení zástavby u silnice za pravým břehem. Tyto budovy ale nejsou v AZZÚ.



Most O10\_M v ulici V potocích je kapacitní na Q5, k vybřežení dojde u Q20. Při této a vyšší povodni budou zaplaveny domy u křižovatky a pod ní, aktivní zóna vystupuje za pravý břeh do ulice (jako je tomu již od mostku O13\_M), ale není v ní žádná nemovitost.





V úseku pod O10\_M až k dalšímu silničnímu mostu O08\_M (ř.km 0,354) postupně koryto nabere kapacitu na Q20. Most O08\_M pojme až Q50, nicméně při tomto průtoku bude již obtékán zprava.



Směrem níže se nachází dva mosty O07\_M a O06\_M (ř.km 0,282 a 0,231), koryto za nimi mění směr nejprve doleva a poté doprava. Kapacita koryta i objektů je zde do úrovně Q20, vyšší povodně zaplaví zástavbu v okolí. Aktivní zóna od mostu O08\_M až pod O06\_M vede korytem a nezasahuje okolí toku.



Pod mostem O06\_M se podélný sklon výrazně snižuje (viz kap. 3.4 *Podélný profil*), což se projeví i ve snížení kapacity koryta, která je Q5 až Q10. Zároveň se rozšiřuje volné prostranství mezi zástavbou na levé a pravé straně. Potok je zde přilehlý ke kamenné zdi vlevo a např. průtok Q20 zaplaví celé toto volné prostranství a dále zástavbu na pravé straně. Takto tomu bude až k samému závěru u soutoku s recipientem.

AZZÚ od mostu O06\_M až pod most O04\_M nevystupuje z koryta a nejsou v ní žádné nemovitosti.



Posledními objekty jsou most v ulici Ke Mlýnu O04\_M (ř.km 0,073) a lávka O02\_L se stupněm O01\_S pod ním. Inundační území napravo od mostu je níže, nežli horní hrana mostovky, takže průtoky které vyběží nad mostem budou obtékát most zprava, při tom (jako výše) zasáhnou zástavbu na pravé straně.

Stupeň O01\_S je vysoký asi 1,9 m, a tím hned z kraje utlumí vzduší od recipientu Úhlava. Těsně nad stupněm kříží Losinský potok kolmo Mlýnský potok, což je náhon do MVE na pravé straně.

Do řeky Úhlava se Losinský potok vlévá jako její pravostranný přítok na říčním kilometru 13,090.

### 3.7 Objekty na toku

V zájmovém území této studie na Losinském potoce je celkem 29 zaměřených objektů. Jedná se o 6 mostů a 11 mostků, 4 lávky, 7 propustků a 1 stupeň. Seznam těchto objektů a jejich základní údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách.

U mostů, propustků a lávek je v seznamu uvedeno převýšení spodní hrany mostovky nad hladinou  $Q_{5, 20}$  a  $100$  (záporné znaménko u hodnoty převýšení mostovky nad hladinou  $Q_N$  značí zatopení dolní hrany mostovky).

#### 3.7.1 Mosty, mostky, lávky a propustky

Profil	Popis	ř. km	převýšení mostovky nad $Q_5$	převýšení mostovky nad $Q_{20}$	převýšení mostovky nad $Q_{100}$
O02_L	Lávka	0,059	0,17	-0,06	-0,53
O04_M	Most	0,073	0,49	0,04	-0,18
O05_L	Lávka	0,172	0,08	-0,13	-0,36
O06_M	Most	0,231	0,23	-0,20	-0,83
O07_M	Most	0,282	0,43	0,08	-0,81
O08_M	Most	0,354	0,65	0,34	-0,34
O09_L	Lávka	0,400	0,14	-0,25	-0,83
O10_M	Most	0,510	0,11	-0,82	-0,96
O11_M	Mostek	0,581	0,08	-0,45	-0,63
O12_M	Mostek	0,599	-0,21	-0,73	-0,94
O13_M	Mostek	0,620	0,13	-0,69	-0,91
O14_M	Mostek	0,650	0,59	-0,15	-0,41
O15_M	Mostek	0,733	0,33	-0,02	-0,36
O16_L	Lávka	0,811	0,15	-0,25	-0,38
O17_M	Mostek	0,987	-0,40	-0,70	-1,01
O19_P	Propustek	1,856	-0,68	-0,77	-0,85
O20_M	Most	2,230	0,79	0,48	-0,05
O21_P	Propustek	2,529	-1,03	-1,12	-1,21
O22_P	Propustek	2,782	-0,37	-0,48	-0,60
P01P	Propustek	3,607	-1,14	-1,21	-1,29
P08M	Mostek	4,010	0,37	0,23	0,06
P11M	Mostek	4,070	-0,22	-0,67	-0,77
P24M	Mostek	4,349	0,52	0,06	-0,48
P28M	Mostek	4,450	-0,30	-0,76	-0,97
P30M	Mostek	4,479	0,30	-0,28	-0,44
P32P	Zaústění propustku	4,600	-0,94	-0,98	-1,02
P35P	Propustek	4,680	0,01	-0,05	-0,09
P40P	Propustek	4,889	-0,32	-0,42	-0,49

#### 3.7.2 Vzdouvací objekty

##### Stupně

Profil	Popis	ř. km
O01_S	Stupeň	0,520



## 4 Záplavová území toku

### 4.1 Základní pojmy

- a) záplavová čára – průsečnice hladiny vody se zemským povrchem nebo stavbou vodního díla na ochranu před povodněmi při zaplavení území povodní
- b) doba opakování povodně 5, 20, 100 a 500 let – výskyt povodně dosažený nebo překročený průměrně jedenkrát za 5, 20, 100 a 500 let
- c) zaplavené území nejvyšší zaznamenané přirozené povodně – území vymezené záplavovou čarou odpovídající nejvyšší historicky zaznamenané a zdokumentované hladině vody při přirozené povodni
- d) inundační území – území zaplavované při průtocích přesahujících kapacitu koryta vodního toku
- e) povodňové ohrožení – vyhodnocení intenzity povodně definované hloubkou a rychlostí proudění vody při povodních s různou dobou opakování; ohrožení nabývá hodnot vysoké, střední, nízké a zbytkové
- f) záplavové území – území vymezené záplavovou čarou
- g) aktivní zóna záplavového území (AZZÚ) – území jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí

Způsob a rozsah zpracování záplavových území odpovídá vyhlášce MŽP č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace, která toto stanovuje podle § 66 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

### 4.2 Výpočet hladin *N*-letých průtoků

#### 4.2.1 Použitý software

Základním požadavkem na zpracování záplavových území je provádění výpočtů metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Pro tento typ výpočtů byl použit program **HYDROCHECK** verze **5.X**.

Jedná se o programový prostředek vyvinutý společností Hydrosoft Veleslavín, s.r.o. v devadesátých letech ve spolupráci s podniky Povodí. Řeší ustálené nerovnoměrné proudění v otevřených neprizmatických korytech v režimových oblastech říčních i bystrinných. Základem řešení nerovnoměrného proudění je obecná metoda po úsecích. Objekty na vodním toku byly počítány rovněž programem Hydrocheck, uzpůsobeným pro řešení objektů v jedné trati spolu s ostatními profily.

Dále program Hydrocheck umožňuje zobrazení rozložení svislicových rychlostí, limitů hloubky a rychlosti či zóny jejich součinu, což slouží např. pro vymezení AZZÚ v Kategorii ohrožení - (3) Střední.

Jako druhý výpočetní program byl použit software **HEC-RAS** verze **5.0.X** (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System) vyvinutý v Hydrologic Engineering Center - US Army Corps of Engineers.

HEC-RAS umí provádět hydraulické výpočty v dimenzích 1D, kombinaci 1D / 2D a samotné 2D v přírodních korytech či umělých kanálech. Základní komponenty programu jsou :

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| a) Ustálené 1D proudění | b) Jedno- a dvou-dimenzionální neustálené proudění |
| c) Transport sedimentů  | d) Analýza kvality vody                            |

Stejně jako Hydrocheck používá Hec-Ras pro 1D řešení metodu po úsecích. Rovněž lze v každém bodě (úseku) příčného profilu zadat vlastní drsnost; model řeší odděleně proudění v korytě a inundacích.

Objekty jsou počítány spolu s ostatními profily v jedné trati a program nabízí detailní řešení rozličných objektů, které lze běžně na vodních tocích potkat (mosty, propustky, jezy, hráze, stavidla, boční přelivy). Dále HEC-RAS umožňuje v 1D řešení výpočet větevné / okruhové sítě u členitých úloh.

## 4.2.2 Výpočet

### 4.2.2.1 Metodika Výpočtu

Základem prací na studii je podrobný terénní průzkum. Na základě terénního průzkumu a kvalitní fotodokumentace jsou určeny drsnostní charakteristiky a později vynášeny záplavové čáry a aktivní zóna.

Podkladem pro práci bylo dále podrobné geodetické zaměření v rozsahu potřebném pro jednorozměrný matematický model, tedy příčné a údolní profily a veškeré objekty. Kromě toho byly při vynášení záplavové čáry a aktivní zóny použity všechny měřené body v rámci TPE.

Vlastní výpočty byly prováděny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v programu HYDROCHECK a HEC-RAS, které se osvědčily při výpočtech obdobných studií. Základní výhodou těchto programů je možnost rozdělení příčného profilu na libovolné segmenty podle charakteru proudění v jednotlivých částech příčného profilu. Program HYDROCHECK zobrazuje i podrobné rozdělení rychlostí a rozdělení zón v příčném profilu na základě definovaných hloubek a rychlostí.

Pro vynášení záplavových čar z vypočtených úrovní hladin byla jako závazný podklad použita Základní mapa České republiky v měřítku 1:10 000.

Zpracování studie v plné míře splňuje požadavky vyhlášky MŽP č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace. Aktivní zóna byla stanovena v souladu s § 6 (Zpracovávání návrhu aktivní zóny záplavového území) této vyhlášky.

### 4.2.2.2 Stanovení drsností

Program HYDROCHECK i HEC-RAS umožňuje zadávat drsnosti v jednotlivých bodech (částech) příčného profilu. Tím je možné postihnout různorodost levobřežního inundačního území, samotného koryta a pravobřežního inundačního území. Hydrocheck navíc dovoluje zadávání drsností nepřímo pomocí kódů, jejichž hodnotu je možné v celém úseku trati snadno změnit.

#### Použité drsnosti dle Manninga v korytě

Popis	součinitel „n“
dno potoka	0,036 – 0,042
kamenné zdi v dobrém stavu	0,025
kamenné zdi starší	0,035
beton hladký	0,018
beton hrubý starší	0,022
hustá tráva, buřina	0,050
keře, zarostlé břehy (dle hustoty)	0,05 – 0,06 – 0,09
les řídký	0,070

#### Použité drsnosti dle Manninga v inundaci

Popis	součinitel „n“
silnice	0,025
cesty polní	0,039
udržované zelené plochy	0,035
louky a pastviny, pole	0,045
keře (dle hustoty)	0,05 – 0,06 – 0,09
les (dle hustoty)	0,07 – 0,10
zahrady (dle hustoty, zástavby)	0,12 – 0,16 – 0,20

#### 4.2.2.3 Dolní okrajová podmínka

Jako vodohospodářský podklad byla použita studie „Povodňový model Plzeň – AKTUALIZACE 2010“ - oblast řeky Úhlava, vypracovaná firmou DHI Hydroinform, a.s., v červnu 2011.

Lineární interpolací hladin mezi dvěma nejbližšími profily (nad a pod ústím do recipientu) pak byla odvozena Dolní okrajová podmínka. Kóty hladin pro jednotlivé N-leté průtoky jsou uvedeny v tabulce:

$Q_N$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_5$	$Q_{10}$	$Q_{20}$	$Q_{50}$	$Q_{100}$	$Q_{500}$
Hladina [m n.m.]	322,90	323,20	323,52	323,77	324,02	324,37	324,64	325,15

#### 4.2.3 Výsledky

- Kóty hladin příslušné průtokům  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{500}$  v místech příčných profilů a objektů jsou uvedeny tabelárně v části 4) *Psaný podélný profil*.
- Záplavové čáry příslušné průtokům  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{500}$  jsou uvedeny v adresáři 6) *Záplavové čáry, záplavové území a jeho aktivní zóna*. Vymezení záplavového území je vypracováno na podkladě geodetického zaměření, DMR 5G, Ortofoto a dalších zdrojů.
- Záplavové čáry jsou vyneseny do rastrové Základní mapy České republiky v měřítku 1 : 10 000, ale nejsou ovlivňovány nepřesnostmi tohoto mapového podkladu. Tyto mapy se nachází v adresáři 9) *Mapa záplavového území*.  
  
>> Může zde docházet k rozporům ve vztahu „mapový podklad“ a „skutečné zaměření“ (např. poloha koryta a objekty v okolí vodního toku). 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 rozvlákněná, atd.
- Výpočet je proveden pro ideální stav koryta. Není započítáno ucpání průtočného profilu plaveným materiálem, které hrozí zejména v mostních profilech a propustcích.
- Vliv na proudění má i sezónní stav vegetačního pokryvu.
- 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.

### 4.3 Stanovení aktivní zóny záplavových území

Z definice se jedná o území, jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí.

Podle § 66, odst. 2 vodního zákona se vymezuje v zastavěných územích, v zastavitelných plochách podle územně plánovací dokumentace, případně podle potřeby v dalších územích.

Návrh AZZÚ byl proveden v celé délce toku v souladu s vyhláškou MŽP č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace.

#### Aktivní zóna záplavového území zahrnuje plochy :

- a) vlastní koryta vodního toku v šířce definované břehovými čarami,
- b) všech souvisejících vodních toků, derivačních či jiných kanálů a zaústění přítoků hlavního toku v šířce určené břehovými čarami,
- c) území mezi břehovými čarami a linií stavby VD na ochranu před povodněmi podél vodního toku,
- d) další vymezené na mapě povodňového ohrožení jako vysoké ohrožení,
- e) další vymezené na mapě povodňového ohrožení jako střední ohrožení v místech, kde je současně pro povodně s dobou opakování 5, 20 nebo 100 let splněna některá z těchto podmínek :
  1. hloubka vody je větší nebo rovna 1,5 m,
  2. výslednice vektoru rychlosti proudění vody je větší nebo rovna 1,5 m/s, nebo
  3. součin hodnoty hloubky vody a výslednice vektoru rychlosti proudění vody je větší nebo roven  $0,75 \text{ m}^2/\text{s}$
- f) vyvýšených území vymezených na mapě povodňového ohrožení jako nízké a střední ohrožení uvnitř jednotlivých ploch vymezených podle písmen a) až e).

#### Do aktivní zóny záplavového území nejsou zahrnovány :

- izolované plochy vysokého a středního ohrožení a dále území za protipovodňovými zábranami, které se instalují při nebezpečí povodně nebo při povodni v rámci povodňových zabezpečovacích prací podle § 75 odst. 2 písm. g) vodního zákona.

V odůvodněných případech, například pokud vodní tok protéká údolnicí a inundační území není členité, lze u drobných nebo pramenných úseků vodních toků po konzultaci s vodoprávním úřadem navrhnout aktivní zónu záplavového území jako území vymezené záplavovou čarou povodně s dobou opakování 20 let.

#### Postup výpočtu povodňového ohrožení

1. Výpočet intenzity povodně
  - Intenzita povodně (IP) je chápána jako měřítko ničivosti povodně a je definována jako funkce hloubky vody  $h$  [m] a rychlosti vody  $v$  [m/s].
  - Vstupními údaji pro výpočet intenzity povodně jsou hodnoty hloubek a rychlostí vody pro dané N-leté průtoky v inundačním území.
  - Výpočet IP se provádí pro všechny doby opakování (pro 5, 20, 100 a 500 let). Výsledkem výpočtů jsou rastrová data, ve kterých každá buňka rastru obsahuje údaj o intenzitě povodně IP pro jednotlivé doby opakování.
2. Stanovení povodňového ohrožení
  - Stanovení míry ohrožení  $R_i$  vychází z hodnot intenzity povodně IP pro jednotlivé doby opakování.
  - Pro každou buňku rastru vyjadřujícího intenzitu povodně IP je třeba stanovit ohrožení vyjádřené hodnotou v rozmezí 4 (vysoké) až 1 (zbytkové).
  - Míra ohrožení  $R$  se určuje pro všechny posuzované doby opakování.

- Nakonec se provádí vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení R pro jednotlivé dílčí ohrožení Ri odpovídající i-tým scénářům nebezpečí (průchodu N-letého průtoku).

### 3. Mapy ohrožení

- Výsledné maximální hodnoty ohrožení se zobrazují pomocí barevné škály do Mapy ohrožení. ZÚ je tak rozčleněno z hlediska povodňového ohrožení. Toto členění umožňuje posouzení vhodnosti stávajícího nebo budoucího funkčního využití ploch a doporučení na omezení případných aktivit na plochách v záplavovém území s vyšší mírou ohrožení.

### **Rozsah AZZÚ vykreslením do mapy**

AZZÚ je zakreslena do rastrové Základní mapy České republiky v měřítku 1 : 10 000. Viz adresář 6) *Záplavové čáry, záplavové území a jeho aktivní zóna*, a také adresář 9) *Mapa záplavového území*.

### **4.4 Historické povodně**

Pro studii záplavového území nebyly k dispozici žádné povodňové značky, ani jiné podklady o historických povodních, které by bylo možné použít pro kalibraci výpočetního modelu.

## Obsah

<b>1</b>	<b>Základní údaje.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Podklady.....</b>	<b>2</b>
2.1	Geodetické podklady .....	2
2.2	Hydrologické podklady .....	2
2.3	Vodohospodářské podklady .....	2
<b>3</b>	<b>Popis toku.....</b>	<b>6</b>
3.1	Povodí toku.....	6
3.2	Hydrologické poměry .....	6
3.3	Trasa toku .....	6
3.4	Podélný profil .....	7
3.5	Tvar a využití údolí .....	8
3.6	Osídlení.....	10
3.7	Objekty na toku .....	15
3.7.1	Mosty, mostky, lávky a propustky.....	15
3.7.2	Vzdouvací objekty.....	15
<b>4</b>	<b>Záplavová území toku .....</b>	<b>16</b>
4.1	Základní pojmy.....	16
4.2	Výpočet hladin N-letých průtoků .....	16
4.2.1	Použitý software .....	16
4.2.2	Výpočet.....	17
4.2.3	Výsledky.....	18
4.3	Stanovení aktivní zóny záplavových území .....	19
4.4	Historické povodně.....	20