



**HG partner s.r.o.**

Smetanova 200, 250 82 Úvaly  
[www.hgpartner.cz](http://www.hgpartner.cz)

Tel/fax: 246 082 015  
777/161 198  
email: vrzak@hgpartner.cz

Paré č.:

Investor: HRDLIČKA spol. s.r.o., Za Lužinami 1084/33, 155 00 Praha 5 Stodůlky			Počet A4:	14
Odpovědný projektant:	Ing. Jaroslav Vrzák		Datum:	10/2016
Vypracoval:	Ing. Vojtěch Kouba		Změna:	-
Akce:	TPE a podklady pro vyhlášení záplavového území řeky Brziny (ř.km 0,000 - 27,234)		Stupeň:	-
			Č. zakázky:	H-15/024
Název části:	VÝPOČET VELKÝCH VOD		Část:	13
Příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko:	Č. přílohy:
			-	1.1

## 1.1 Technická zpráva

### Obsah:

1.1.1	Základní údaje o toku.....	2
1.1.2	Podklady .....	3
1.1.3	Popis toku.....	8
1.1.4	Záplavová území toku .....	14

### 1.1.1 Základní údaje o toku

Název toku:	Brzina
Kraj:	Středočeský
Okres:	Příbram
Obec s rozšířenou působností:	Sedlčany
Dotčená katastrální území:	Líchovy Hrachov Chramosty Drážkov Skrýšov u Svatého Jana Bražná Tisovnice Plešišťe Vletice Petrovice Krašovice Týnčany Skoupý Petrovice u Sedlčan Vilasova Lhota Kojetín u Petrovic Mašov
Číslo hydrologického pořadí:	1-08-05-036
Provozovatel a správce toku:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 106/8, Smíchov, 150 00 Praha 5 IČO: 10889953, DIČ: CZ70889953

Brzina pramení jihovýchodně od Hrazánek, místní části obce Hrazany, odkud stéká severně skrze

Petrovice, Drážkov a Hrachov až do Hodíkova, místní části obce Svatý Jan, kde se z pravého břehu vlévá do Vltavy.

### 1.1.2 Podklady

- Geodetické zaměření připojené k S-JTSK
- Mapové podklady (ZABAGED - 1:10 000, ORTOFOTO - 1:5 000, VH MAPY – 1: 50 000)
- Fotodokumentace pořízená na místě pochůzky
- Metodika stanovení aktivní zóny záplavového území
- Hydrologie, Michal Jeníček, soubor prezentací
- HEC-RAS River Analysis System, Application Guide
- HEC-RAS River Analysis Systém, User's Manual
- Základy fyzické geografie 1 - hydrologie
- Vyhláška MZe 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území
- Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků

#### 1.1.2.1 Geodetické podklady

Pro výpočet byl k dispozici polohopis a výškopis dotčené lokality určený pro zpracování technicko-provozní evidence toku. Polohopis byl v souřadnicovém systému S-JTSK, výškopis byl ve výškovém systému Bpv. Celkem bylo na Brzině zaměřeno 166 příčných profilů toku a přilehlé nivy a 77 objektů. Součástí zaměření je dále zaměření břehových hran v celé délce toku, křížení toku s inženýrskými sítěmi a přilehlé objekty.

#### 1.1.2.2 Hydrologické podklady

Na základě žádosti byly zhotoviteli Českým hydrometeorologickým ústavem poskytnuty hydrologické údaje pro následující profily.

Profil P1		Nad ústím do Vltavy					
Plocha povodí A		140,255				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída
6,2	11,0	20,4	30,0	41,9	61,6	80,0	II.

Profil P2		Pod Hradílským potokem					
Plocha povodí A		122,515				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
1	2	5	10	20	50	100	třída
5,7	10,1	18,7	27,6	38,5	56,6	73,5	II.

Profil P3		Pod Selným potokem					
Plocha povodí A		113,045				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
1	2	5	10	20	50	100	třída
5,5	9,80	18,1	26,6	37,2	54,7	71,0	II.

Profil P3		Pod Počepickým potokem					
Plocha povodí A		96,865				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
1	2	5	10	20	50	100	třída
4,9	8,8	16,3	24,0	33,5	49,3	64,0	III.

Profil P3		Pod Krašovickým potokem					
Plocha povodí A		61,435				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
1	2	5	10	20	50	100	třída
3,8	6,7	12,4	18,3	25,6	37,6	48,8	III.

Profil P3		Pod Varovským potokem					
Plocha povodí A		31,145				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky $Q_N$						m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
1	2	5	10	20	50	100	třída
2,4	4,4	8,1	11,9	16,7	24,4	31,8	III.

Profil P3		Pod Mašovským potokem					
Plocha povodí A		4,76				km <sup>2</sup>	
N-leté průtoky Q <sub>N</sub>				m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>			
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,8	1,5	2,7	4,0	5,6	8,2	10,7	IV.

Pro přesný výpočet záplavových území byly dopočteny další hydrologické profily z výše uvedených dat. Metodika výpočtu odvozených profilů je založena na metodě analogie. Metoda analogie se používá v profilech bez dlouhodobého pozorování k výpočtu profilů, které se nachází v povodí odborně stanoveného profilu. Díky této metodě lze určit průtok pro dílčí úseky toku. To vede k zpřesnění výpočtu záplavových území v jednotlivých úsecích. Metoda analogie v praxi funguje tak, že jsou průtoky (kulminační hodnoty) přepočítány v poměru, který je dán druhou odmocninou plochy povodí. Tento empirický vztah poměrně dobře vystihuje podobnost povodí. Tímto způsobem byly dopočteny průtoky v níže zobrazených profilech:

Profil	Průtok Q (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )							
	N-letost	1	2	5	10	20	50	100
P1 (plocha A = 140.255 km <sup>2</sup> )		6.2	11	20.4	30	41.9	61.6	80
P1-I (plocha A = 136.589 km <sup>2</sup> )		6.1	10.9	20.1	29.6	41.3	60.8	78.9
P1-II (plocha A = 3.506 km <sup>2</sup> )		0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.8	1.0
P1-III (plocha A = 133.083 km <sup>2</sup> )		6.0	10.7	19.9	29.2	40.8	60.0	77.9
P1-IV (plocha A = 131.081 km <sup>2</sup> )		6.0	10.6	19.7	29.0	40.5	59.6	77.3
P1-V (plocha A = 9.83 km <sup>2</sup> )		0.3	0.5	1.0	1.4	2.0	3.0	3.8
P2 (plocha A = 121.251 km <sup>2</sup> )		5.7	10.1	18.7	27.6	38.5	56.6	73.5
P2-I (plocha A = 3.212 km <sup>2</sup> )		0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.8	1.0
P2-II (plocha A = 118.039 km <sup>2</sup> )		5.6	10.0	18.5	27.2	38.0	55.8	72.5
P2-III (plocha A = 116.159 km <sup>2</sup> )		5.6	9.9	18.3	27.0	37.7	55.4	71.9
P3 (plocha A = 111,748 km <sup>2</sup> )		5.5	9.8	18.1	26.6	37.2	54.7	71
P3-I (plocha A = 5,761 km <sup>2</sup> )		0.1	0.3	0.5	0.7	1.0	1.4	1.9
P3-II (plocha A = 105,987 km <sup>2</sup> )		5.4	9.5	17.6	25.9	36.2	53.3	69.1
P3-III (plocha A = 103,924 km <sup>2</sup> )		5.3	9.5	17.5	25.7	35.9	52.8	68.5
P3-IV (plocha A = 5,793 km <sup>2</sup> )		0.1	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	1.9
P3-V (plocha A = 98,131 km <sup>2</sup> )		5.2	9.2	17.0	24.9	34.9	51.3	66.5
P3-VI (plocha A = 95,475 km <sup>2</sup> )		5.1	9.1	16.7	24.6	34.4	50.6	65.0
P3-VII (plocha A = 26,137 km <sup>2</sup> )		0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.3	1.0
P4 (plocha A = 69,338km <sup>2</sup> )		4.9	8.8	16.3	24	33.5	49.3	64

P4-I (plocha A = 67,787 km <sup>2</sup> )	4.8	8.7	16.1	23.7	33.1	48.7	63.3
P4-II (plocha A = 3,409 km <sup>2</sup> )	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.2	1.6
P4-III (plocha A = 64,378 km <sup>2</sup> )	4.7	8.5	15.7	23.1	32.3	47.5	61.7
P5 (plocha A = 58,328 km <sup>2</sup> )	3.8	6.7	12.4	18.3	25.6	37.6	48.8
P5-I (plocha A = 18,818 km <sup>2</sup> )	0.7	1.2	2.2	3.2	4.5	6.7	8.6
P5-II (plocha A = 39,51 km <sup>2</sup> )	3.1	5.5	10.2	15.1	21.1	30.9	40.2
P5-III (plocha A = 36,252 km <sup>2</sup> )	3.0	5.3	9.8	14.4	20.2	29.6	38.5
P5-IV (plocha A = 30,506 km <sup>2</sup> )	2.7	4.8	9.0	13.2	18.5	27.2	35.3
P5-V (plocha A = 14,671 km <sup>2</sup> )	0.3	0.4	0.9	1.3	1.8	2.8	3.5
P6 (plocha A = 15,835 km <sup>2</sup> )	2.4	4.4	8.1	11.9	16.7	24.4	31.8
P6-I (plocha A = 13,618 km <sup>2</sup> )	2.2	4.1	7.5	11.0	15.5	22.6	29.5
P6-II (plocha A = 11,216 km <sup>2</sup> )	1.7	3.1	5.8	8.5	11.9	17.3	22.6
P7 (plocha A = 8,265 km <sup>2</sup> )	0.8	1.5	2.7	4	5.6	8.2	10.7
P7-I (plocha A = 4,146 km <sup>2</sup> )	0.6	1.1	1.9	2.8	4.0	5.8	7.6



Obr. 1.1 Přepočítání hydrologických profilů v povodí Brziny



Dopočtené profily s číslem stanoveného profilu pořadovým číslem (římská číslice) jsou vyznačeny na mapce.

### 1.1.3 Popis toku

#### 1.1.3.1 *Povodí toku*

Plocha povodí toku:	139,76 km <sup>2</sup>
Nejvyšší bod povodí:	709,60 m n. m.
Nejnižší bod povodí:	269,60 m n. m.
Průměrná nadmořská výška povodí:	489,60 m n. m.
Průměrný sklon povrchu povodí:	37,22 ‰ (dle Herbsta)
Lesnatost povodí:	31,75 %

#### 1.1.3.2 *Hydrologické poměry*

Průměrná roční teplota:	8,2 °C
Průměrný roční srážkový úhrn:	590 mm
Roční srážkový úhrn za rok 2015:	459 mm
Klimatický region:	MT3 – (převážně) mírně teplý, vlhký, nížinný MT4 – mírně teplý, vlhký

Lokalita je území bez výrazného efektu návětrí a závětrí horských oblastí a srážky nevykazují orografické zesílení. Stoletý srážkový 1denní úhrn se pohybuje v intervalu 80-90 mm, tedy přibližně v republikovém průměru.

Maximální srážkové úhrny z pravděpodobností opakování dle Gumbela, sestavené na základě publikace Denné úhrny zrážek s mimoriadnou výdatností v ČSSR v období 1901-1980 z roku 1985 pro stanici Krašovice jsou následující:

N-letost	2	5	10	20	50	100
Srážkový úhrn [mm]	37,5	51,3	60,2	69,5	80,9	89,8

Územní srážky pro Středočeský kraj v jednotlivých měsících v roce 2015 jsou dle ČHMÚ následující:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Srážkový úhrn [mm]	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17

Dlouhodobý srážkový normál z let 1961-1990 nabývá pro Středočeský kraj dle ČHMÚ hodnot:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Srážkový úhrn [mm]	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35

### 1.1.3.3 Trasa toku

Délka vodního toku:	29,754 km (dle geodetického zaměření)
Stupeň vývoje toku:	1,56
Průměrný sklon toku:	0,92 %

V úseku mezi ústím Brziny do Vltavy a intravilánem obce Drážkov v ř.km 6,90 Brzina protéká v sevřeném korytě, trasa je přirozeně přímá s mírnými zákrutami, trasu definuje téměř výlučně reliéf terénu a zářez koryta.

V navazujícím úseku mezi ř.km 6,90 a 13,70 pod obcí Vletice dále tok pokračuje v převážně přímé trati s minimem zákrutů, což odpovídá absenci údolní nivy a sklonu cca 1,00 %.

Dále pokračuje Brzina od Vletic mezi ř. km 13,70 a 17,30 u obce Krašovice úsekem, kde je patrná souvislá údolní niva dosahující šířky cca 100 m, v níž dochází k rozvolnění trasy toku a meandrování. V úseku mezi ř.km 15,30-17,00 se nachází úsek po revitalizaci, který je charakteristický výrazně meandrující proudnicí.

Úsek mezi ř.km 17,30 a 19,50 je Brzina spíše napřímená s nevýraznými zákrutami. Další úsek mezi ř. km 19,50 a 23,00 u obce Petrovice je tvořen prostorným údolním zářezem s údolní nivou proměnlivé šíře, která skýtá dostatečný prostor pro meandrování a korytotvorné procesy toku.

Od Petrovic výše mezi ř. km 23,00-27,20 je koryto střídavě meandrují s méně výraznými meandry a přirozeně přímé a mírnými zákrutami.

V horní části povodí mezi ř. km 27,20 a 29,700 je tok i s ohledem na výraznější sklon přirozený pro pramenné oblasti toku přirozeně přímé trasy, zákruty přímou trasu přerušují jen výjimečně.

### 1.1.3.4 Podélný profil toku

Tok vykazuje průměrný sklon cca 0,92 %, v jednotlivých úsecích se podélný sklon mění následovně:

ř. km 0,000-4,500	0,80-1,20 %
ř. km 4,500-7,200	0,60-1,00 %
ř. km 7,200-17,100	0,50-0,90 %
ř. km 17,100-20,700	0,80-1,20 %

ř. km 20,700-23,100	0,50-0,90 %
ř. km 23,100-26,500	0,80-1,20 %
ř. km 26,500-28,400	1,40-1,80 %
ř. km 28,400-29,700	3,30-3,70 %

### 1.1.3.5 Tvar a využití údolí

Střední šířka povodí:	4,70 km
Tvar povodí:	protáhlý ( $\alpha=0,16$ ; dle Herbera a Sudy)

Mezi ústím v ř.km 0,00 a místní části Samoty v ř. km 4,80 pod Drážkovem je tok pod strmými svahy, které převyšují koryto až o 30-40 m. Údolní zářez je tvaru V, niva ve dně údolí je minimální, k rozšíření údolní zářezu dochází pouze výjimečně. S ohledem na relativně strmé svahy je okolí toku převážně zalesněné, výjimečně koryto lemují louky, pomístně je na břehu koryta osídlení nesouvislými a rekreačními a chatovými objekty.

Od Samoty v ř. km 4,80 přes Drážkov a výše až po ř.km 9,60 u obce Brzina se sevření toku zmenšuje, koryto místy obklopuje i prostorná niva, dosahující šířky do až 240 m. Koryto toku a údolí se mění do tvaru U, místy značně rozšířeného, přestože okraje údolí jsou často relativně strmé se stržemi. Se změnou údolního uspořádání se mění i jeho využití. Vedle luk a zalesněných svahů koryto obklopují také orná půda a zemědělsky využívané pozemky, místy s močály a s řadou menších zalesněných ploch.

Navazující úsek mezi ř. km 9,60 a 14,00 u Vletic je tok opět ve značném údolním zářezu mezi místními vrchy, které převyšují dno koryta až o 50-100 m. Niva ve dně zářezu je proměnlivá, převážně ve tvaru V s úzkým údolním profilem. Strmé svahy v úseku jsou zpravidla zalesněné, místy rozšiřující se niva je tvořena loukami a přirozenou vegetací. Na výjimky tvořené mlýny jsou osady a obce od Brziny odlehlé.

V ř.km 14,00 a 17,60 u obce Krašovice se nachází prostorná údolní niva. Výška zářezu koryta se místy snižuje, svahy nad korytem jsou mírnější. Tok lemují souvislá niva v šířce cca 80-100 m s revitalizovaným korytem. Zalesněné svahy lokálně ustupují zemědělsky využívaným pozemkům, místy lemují koryt louky. Osídlení v úseku prakticky chybí, tok není regulován zástavbou.

Mezi ř. km 17,60 po Kulišově v ř.km 21,20 je tok nadále zčásti sevřenými svahy s výrazným převýšením na pravém břehu, levý břeh je snížený, probíhá zde zemědělská produkce, rozsáhlé plochy jsou využívány jako orná půda. Tok je v přirozeně zatravněném prostoru.

Mezi Kulišovem a místní částí Kolárna v ř. km 21,20 až 25,90 je Brzina v otevřeném údolním

P Obr. 1.8 Nahoře: pohled na vykreslené hladiny, zaměřené příčné řezy a interpolované příčné řezy  
 F  
 Dole: Podélný profil hladiny v prostředí HEC-RAS 5.03.

S  
 Petrovic je Brzina sevřena také obcí Kojetín.

Od Kolárny v ř. km 25,90 až po pramen Brziny v ř. km 29,70 přechází rovinný terén ve více zvlněný, přímě vedoucí tok se dostává do mělkých údolí tvaru V. Okolí toku je kombinací zalesněných pozemků a orné půdy přerušované remízky.

### 1.1.3.6 Osídlení

Tok prochází následujícími sídelními celky:

ř. km 1,60-1,90	Hrachov
ř. km 6,50-7,50	Drážkov
ř. km 9,10-9,50	Brzina
ř. km 13,90-15,00	Vletice
ř. km 22,80-24,50	Petrovice
ř. km 24,80-25,40	Kojetín

### 1.1.3.7 Objekty na toku

#### 1.1.3.7.1 Železniční mosty

V předmětné lokalitě se nenachází železniční mosty

#### 1.1.3.7.2 Silniční mosty, propustky a hospodářské přejezdy

01M - km 0,210 most  
 02M - km 1,301 most  
 03M - km 1,663 most  
 05B - km 3,393 brod  
 06M - km 3,398 most  
 07B - km 3,644 brod  
 010M - km 4,509 most  
 011B - km 4,566 brod  
 015B - km 5,70 brod  
 017B - km 6,15 brod  
 018M - km 6,915 most

019B - km 7,085 brod  
023B - km 8,040 brod  
024B - km 8,040 brod  
025M - km 8,729 most  
027B - km 9,249 brod  
029M - km 9,389 most  
031M - km 10,715 most  
035M - km 11,459 most  
036B - km 12,442 brod  
039M - km 13,621 most  
040B - km 14,083 brod  
041M - km 14,089 most  
043B - km 14,912 brod  
046M - km 19,567 most  
047M - km 21,500 most  
049M - km 22,290 most  
050M - km 23,168 most  
051M - km 23,292 most  
052M - km 23,335 most  
055M - km 23,634 most  
056M - km 24,098 most  
058M - km 24,239 most  
059M - km 24,272 most  
061M - km 25,082 most  
062M - km 25,202 most  
064M - km 26,247 most  
065M - km 26,325 most  
067M - km 26,711 most  
068M - km 27,328 most  
069M - km 27,733 most  
070M - km 28,185 most  
071M - km 28,687 most  
073M - km 29,094 most  
075M - km 29,543 most

### 1.1.3.7.3 Lávky

08M - km 3,654 lávka  
09M - km 4,180 lávka  
013M - km 5,073 lávka  
014M - km 5,472 lávka  
016M - km 5,705 lávka  
020M - km 7,090 lávka  
022M - km 8,028 lávka  
026M - km 9,243 lávka  
030M - km 9,751 lávka  
033M - km 10,844 lávka  
037M - km 12,449 lávka  
042M - km 14,895 lávka  
044M - km 14,912 lávka  
048M - km 22,213 lávka  
053M - km 23,410 lávka  
057M - km 24,102 lávka  
063M - km 25,253 lávka

### 1.1.3.7.4 Vzdouvací objekty

04J - km 2,202 jez  
012J - km 4,860 jez  
021J - km 7,968 jez  
028J - km 9,284 jez  
032J - km 10,746 jez  
034J - km 11,422 jez  
038J - km 12,574 jez  
045J - km 18,712 jez  
054J - km 23,579 jez  
060S - km 24,294 jez  
066H - km 26,577 hráz  
074H - km 26,577 hráz  
075H - km 29,651 hráz  
076H - km 29,750 hráz

## **1.1.4 Záplavová území toku**

### ***1.1.4.1 Základní pojmy***

#### **Záplavová území**

Pojem definuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů v § 66 jako administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou.

#### **Povodeň**

Jako povodeň označuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů v § 64. přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod. Povodeň může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů (přirozená povodeň), nebo jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, která může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň).

Povodeň začíná vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity (§ 70 zákona č. 254/2001 Sb.) a končí odvoláním třetího stupně povodňové aktivity, není-li v době odvolání třetího stupně povodňové aktivity vyhlášen druhý stupeň povodňové aktivity. V tom případě končí povodeň odvoláním druhého stupně povodňové aktivity. Povodní je rovněž situace uvedená v předcházejícím odstavci, při níž nebyl vyhlášen druhý nebo třetí stupeň povodňové aktivity, ale stav nebo průtok vody v příslušném profilu nebo srážka dosáhla směrodatné úrovně pro některý z těchto stupňů povodňové aktivity podle povodňového plánu příslušného územního celku. Pochybnosti o tom, zda v určitém území a v určitém čase byla povodeň, rozhoduje, je-li splněna některá z těchto podmínek, vodoprávní úřad.

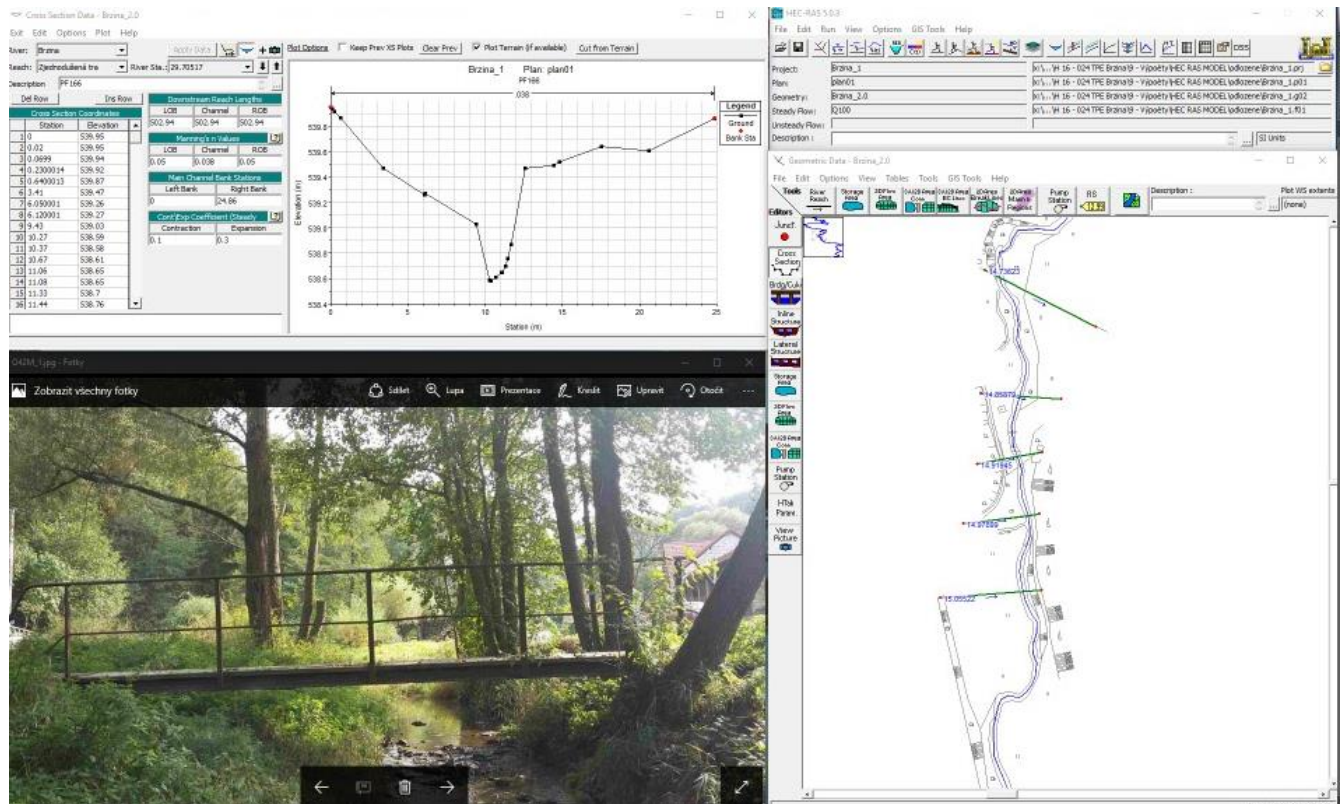
#### **N-leté průtoky**

N-leté průtoky jsou definovány jak největší hodnoty dosažené nebo překročené průměrně 1krát za N let.

### ***1.1.4.2 Použitý SW***

### 1.1.4.2.1 Stručný popis SW

Hydrodynamický model byl zpracován v programu HEC-RAS 5.0.3, který byl vyvinut inženýrským centrem armádních složek Spojených států. Software simuluje jednodimenzionální nerovnoměrné ustálené a neustálené proudění, transport splavenin a analýzu teploty vody. První verze programu byla vyvinuta v roce 1995, aktuální verze 5.0.3 byla vydána v roce 2016.



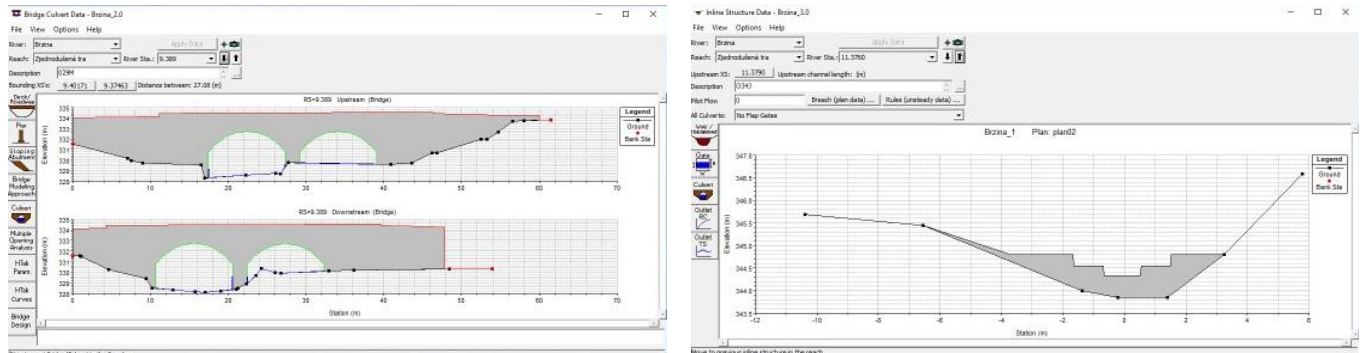
Obr. 1.2 Modelování lávky v HEC-RASu

### 1.1.4.2.2 Výpočet

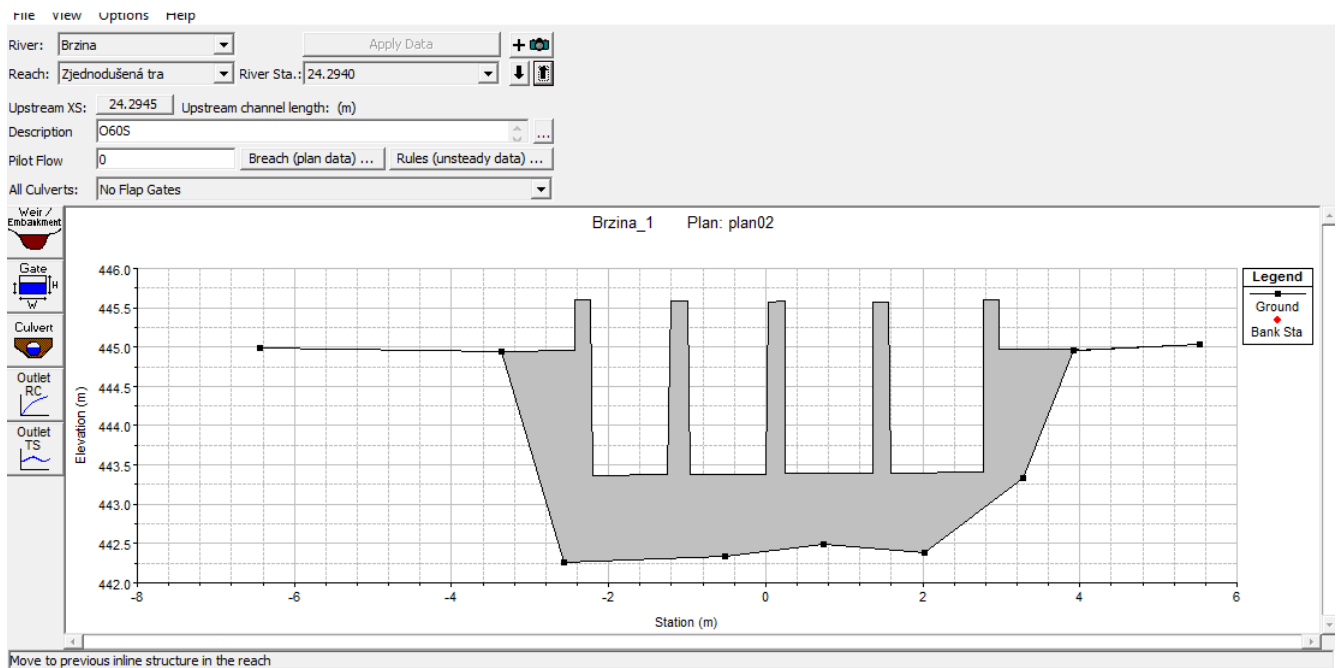
Výpočet hladin a charakteristik proudění byl proveden prostřednictvím 1-D nerovnoměrného ustáleného modelu proudění. Geometrická charakteristika modelu byla sestavena ze zaměřených příčných profilů a podrobného zaměření objektů na toku. Do modelu byla implementována georeferencovaná osa toku (ze zaměření), aby výstup reflektoval drobné meandry toku.



Poloha příčných řezů byla též georeferencována ze stejných důvodů. U všech příčných řezů byly v rámci modelu nastaveny břehové hrany (River Banks) a hráze (Levees). Příčné řezy byly pro stabilizaci modelu a minimalizaci vlivu změn průtočných ploch v jednotlivých příčných profilech a



Obr. 1.3-5 Modelování mostu, jezu a stavidla na Brzině v HEC-RASu.

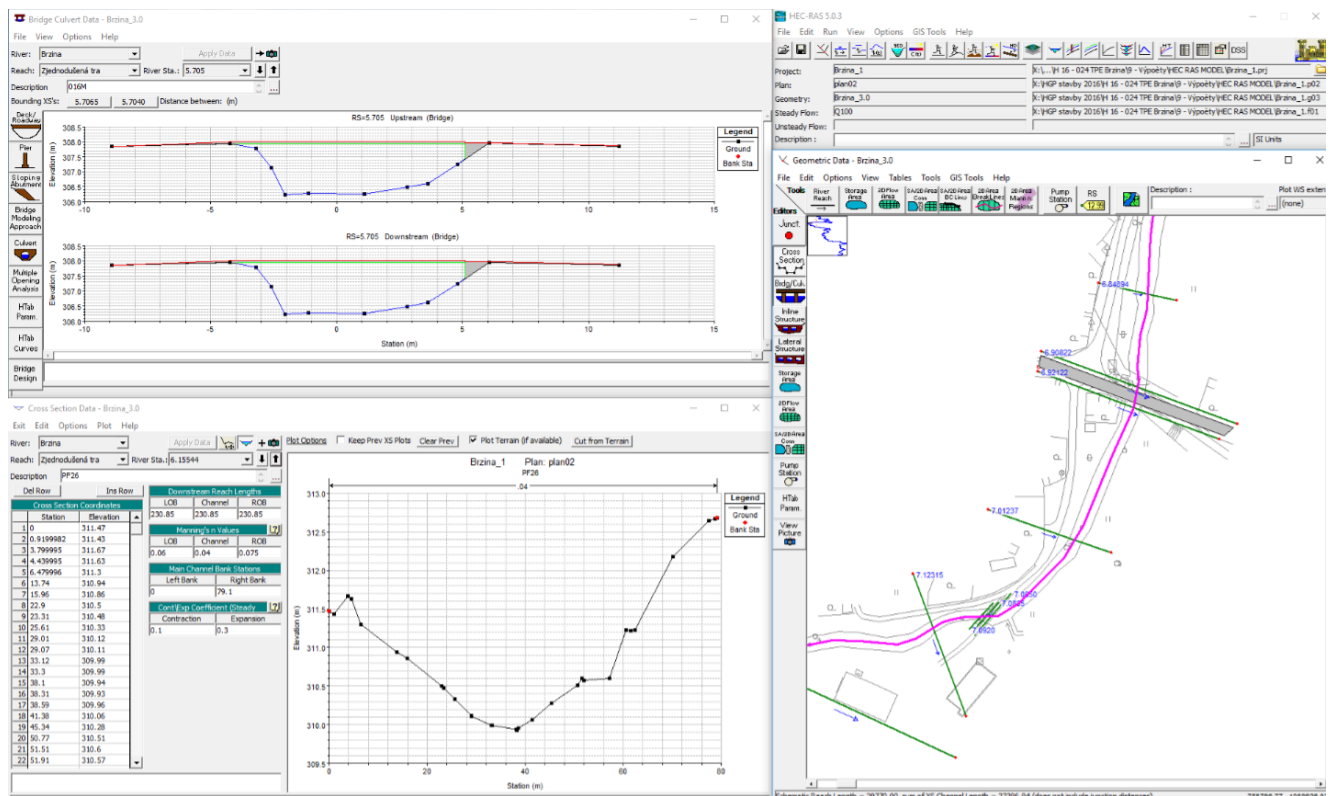


okrajových podmínek doplněny řezy interpolovanými po 5,00 m. V podmínkách, kde model

vyžadoval zpřesnění, byla interpolace zhuštěna na řezy po 2,00 m. Pro všechny příčné řezy byly nastaveny Manningovy drsnostní koeficienty  $n$  dle tabulek ČVUT, Fakultě stavební - katedry hydrauliky a hydrologie. Hodnoty součinitele přiřazované kynetě toku byli v rozmezích 0,035 - 0,045 dle místních podmínek daného příčného profilu. Hodnoty pro inundační území byly voleny v rozsahu 0,045 - 0,120. Při volbě koeficientu bylo přihlíženo i k praktickým příkladům podobných toků, kde bylo provedeno měření součinitelů výše zmíněnou katedrou. Při modelování objektů byly ponechány součinitele přepadu  $m$  spíše menších hodnot 0,3 - 0,4. Výpočet je tak na straně bezpečnosti a uvažuje

případné zanesení posuzovaného objektu. Při modelování mostů a propustků byly při zúžení průtočného profilu před a za křídly zavázání umístěny neefektivní zóny proudění (ineffective flow area). Tím je dosaženo namodelování úplavů v místě před a za zúžením. Stejným způsobem byly modelovány ploty, které byly zaměřeny. Při výpočtu propustků byl uvažován Manningův drsnostní součinitel  $n$  dle materiálu trouby - v případě betonu 0,015, v případě kameniny nebo plastu 0,013. Příklad modelovaného propustku a přelévání jeho mostovky na obrázku výše. Rybníky byly modelovány zavedením několika fiktivních řezů zátopy (hladina se příliš nemění, není třeba znát přesnou úroveň dna) a dvou řezů hrází. Samotný objekt bezpečnostního přelivu byl umístěn mezi řezy hrází dle zaměřených údajů. Příčný řez odpadním korytem byl v případě chybějících dat zaměřen doplněn z digitálního modelu terénu. V případě, že byl bezpečnostní přeliv sdružen se spodní výpustí do požeráku, modelování objektu bylo řešeno jako propustek o odpovídajícím sklonu potrubí spodní výpustě s přihlédnutím na zhoršené nátokové podmínky uvnitř požeráku. V případě, že byl rybník

boční, nebyl do modelu uvažován. Nátok a přepad z rybníka je ovlivněn regulačním prvkem a manipulačním řádem.



Obr. 1.6 Modelování mostku v prostředí HEC-RAS. Vpravo geopozicované řezy a lávka.

Přelití boční hráze rybníka bylo namodelováno a rybník byl v modelu uvažován jako terénní přelití, ale voda v něm neproudí. Výsledné záplavové čáry zohledňují

zmíněné přelítí. Okrajové podmínky objemových průtoků vycházely z dat poskytnutých ČHMU z roku 2015. Proudění bylo vypočteno v kombinovaném režimu (mixed), které výpočet provádí jako říční i bystřinné dle sklonu a okrajových podmínek. Pro výpočet byly použity průtoky vypočtené v kapitole 1.1.2.2. Vzhledem k faktu, že nebyly zaměřeny údolní profily rybníků, je výpočet rozlivu povodňových průtoků v ploše rybníka pouze přibližný. Výška hladiny stanovená přepadem přes přeliv je ovšem směrodatná. Principem výpočtu 1D proudění použitého softwaru je jedнокrokové iterativní řešení energetické rovnice, nabývající tvar:

$$Z_2 + Y_2 + \frac{a_2 \cdot v_2^2}{2 \cdot g} = Z_1 + Y_1 + \frac{a_1 \cdot v_1^2}{2 \cdot g} + h_e,$$

kde  $Z_1, Z_2 \dots$  nadmořská výška kóty dna příčného profilu

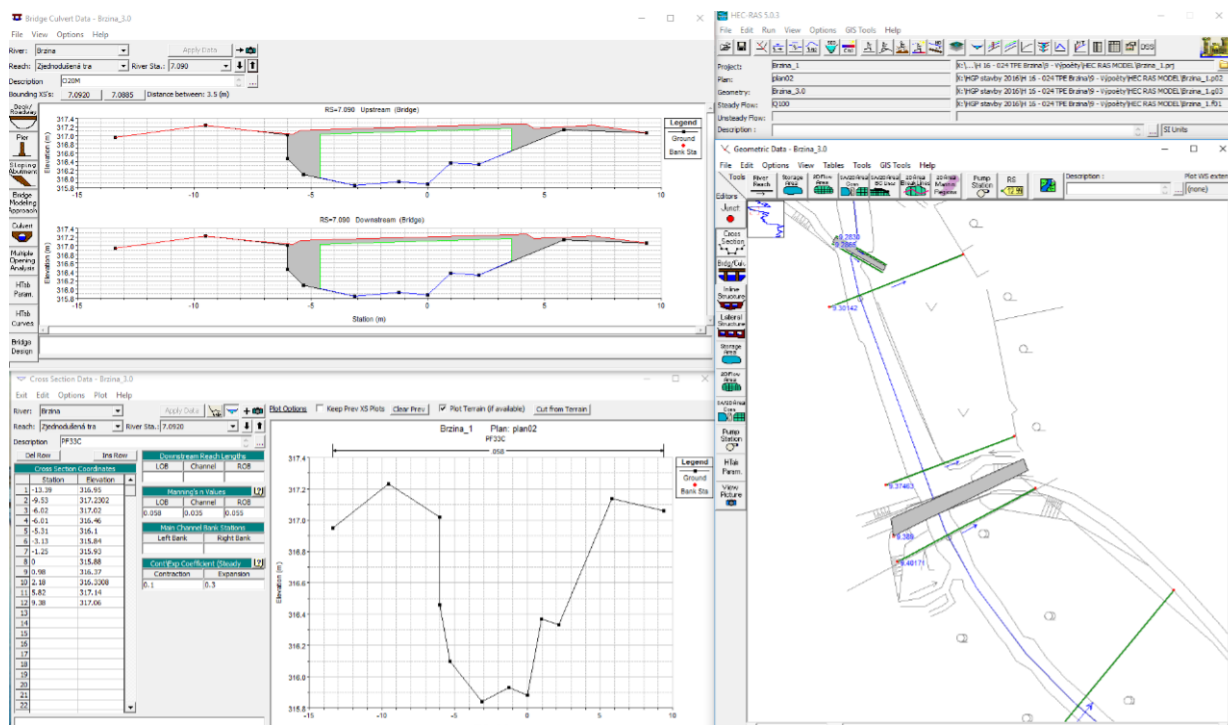
$Y_1, Y_2 \dots$  hloubka vody v příčném profilu

$V_1, V_2 \dots$  průměrná rychlost proudění v příčném profilu

$a_1, a_2 \dots$  koeficienty upravující rychlost

$g \dots$  gravitační zrychlení

$h_e \dots$  energetická ztráta mezi profily.

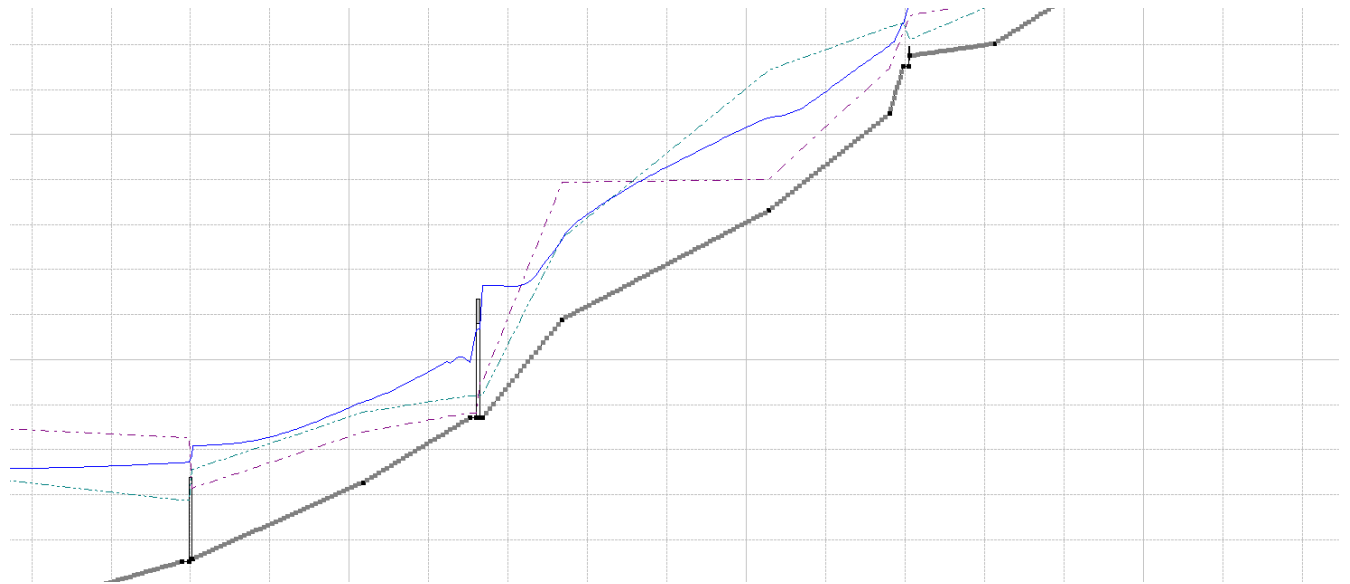
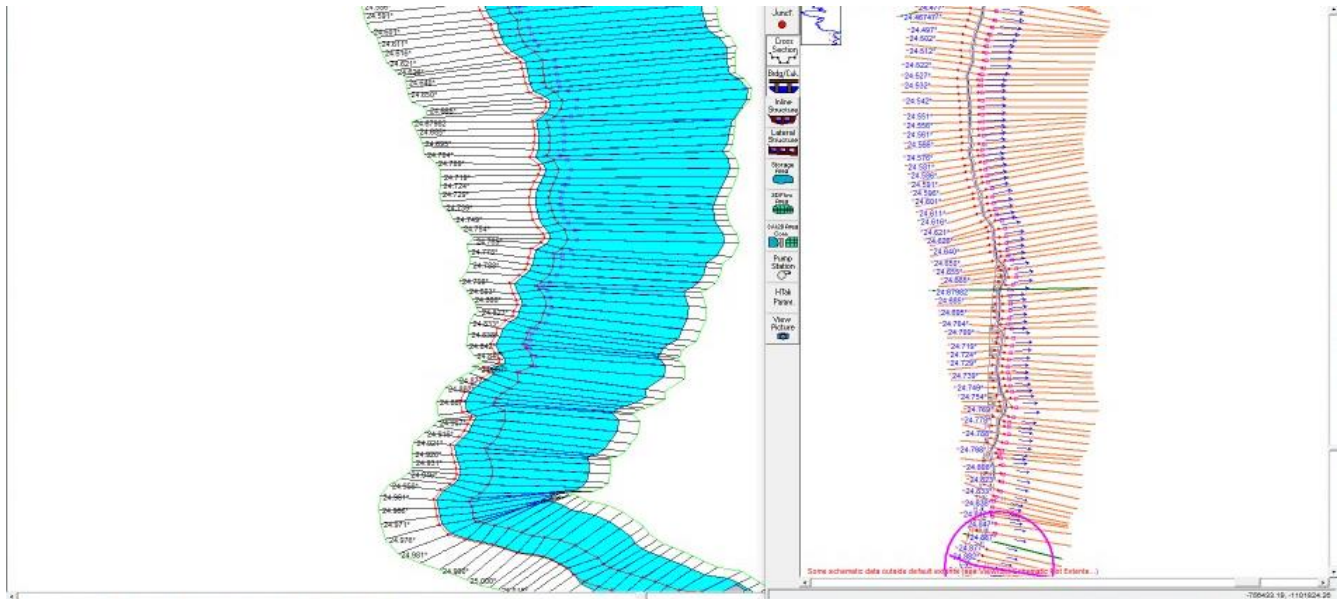


Obr. 1.7 Modelování mostku v prostředí HEC-RAS. Vpravo geopozicované řezy a most

### 1.1.4.2.3 Výsledky

Výsledné základní charakteristiky proudění, výšky hladin a rozsah rozlivů Brziny, jsou předmětem tabulkových výstupů v příloze 1.2 a grafických výstupů v příloze 1.3.

#### 1.1.4.3 Stanovení aktivních zón



Stanovení aktivních zón záplavových území bylo provedeno na základě publikace Metodika stanovení aktivní zóny záplavového území z dubna roku 2005 od DHI Hydroinform a.s.

Aktivní zóna záplavového území (AZZU) je definována Vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., „o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území“ jako „území v zastavěných územích obcí a v územích určených k zástavbě podle územních

plánů jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí“. Účelem stanovení AZZU je účinná prevence pro snížení povodňových škod.

Stanovení AZZU je prováděno na základě komplexního hydraulického výpočtu vhodným

matematickým modelem. Součástí plochy AZZU jsou primární území AZZU, rozšíření primární AZZU vhodnou metodou, revize AZZU a definice rozsahu aktivní zóny záplavového území vykreslením do mapy.

### Primární území AZZU

V prvním kroku stanovení AZZU lze do plochy zařadit následující prostor a prvky:

- Primární AZZU je vždy vlastní koryto hlavního toku v šířce definované břehovými hranami (nejedná se o definici koryta ve smyslu zákona o vodách).
- Všechny vedlejší paralelní permanentní vodoteče, derivační, či jiné kanály a zaústění přítoků hlavního toku jsou vždy definované jako primární AZZU v šířce určené břehovými hranami.
- V případě, že se jedná o tok ohrázený příbřežními hrázemi chránícími před povodněmi dimenzovanými na Q100, jsou tyto hráze současně hranicí AZZU.
- Linie existujícího průběžného mobilního hrazení podél toku s kapacitou na Q100 tvoří hranici AZZU.

### Rozšíření primární AZZU

Na základě analýzy nejběžnějších typů toků, které se v České republice vyskytují, byly definovány čtyři základní přístupy řešení rozšíření AZZU, jsou jimi:

- **Stanovení rozšířené AZZU podle záplavových území,**
- Stanovení rozšířené AZZU podle parametrů proudění,
- Stanovení rozšířené AZZU podle rozdělení měrných průtoků,
- Stanovení rozšířené AZZU detailní 2D studií.

Vzhledem k typu a parametrům vodního toku, rozlivům do inundance, geometrii koryta a údolí a hydrologickým údajům bylo u Brziny stanoveno rozšíření AZZU metodou záplavových území, tedy na základě výstupu 1 dimenzionálního hydrodynamického modelu nerovnoměrného ustáleného proudění, kdy rozšíření AZZU odpovídá rozlivu 20-letého průtoku.

## Revize AZZU

Vzhledem k složitostem vymezení AZZU vyžadující vždy individuální přístup pro jejich vyšetření, je třeba po určení AZZU na základě postupů přistoupit v některých případech k jejich úpravě. V odůvodněných případech, které musí být popsány v technické zprávě, je možno rozsah AZZU následně upravit. Úprava AZZU je prováděna v následujících případech:

- v případě, že se

záplavové území bude stanovovat u bystřin, kde je zpravidla nejnebezpečnějším jevem během povodní eroze, návrh aktivní zóny může zahrnout navíc i pás území podél břehových hran o šířce odpovídající sklonu břehů koryta 1 : 3 (předpoklad vznikání břehových nátrží),

- Na základě odborného posouzení lze z AZZU vyjmout území, kde je hloubka menší než 0,3 m a současně svislicová rychlost proudění menší než 0,5 m/s.

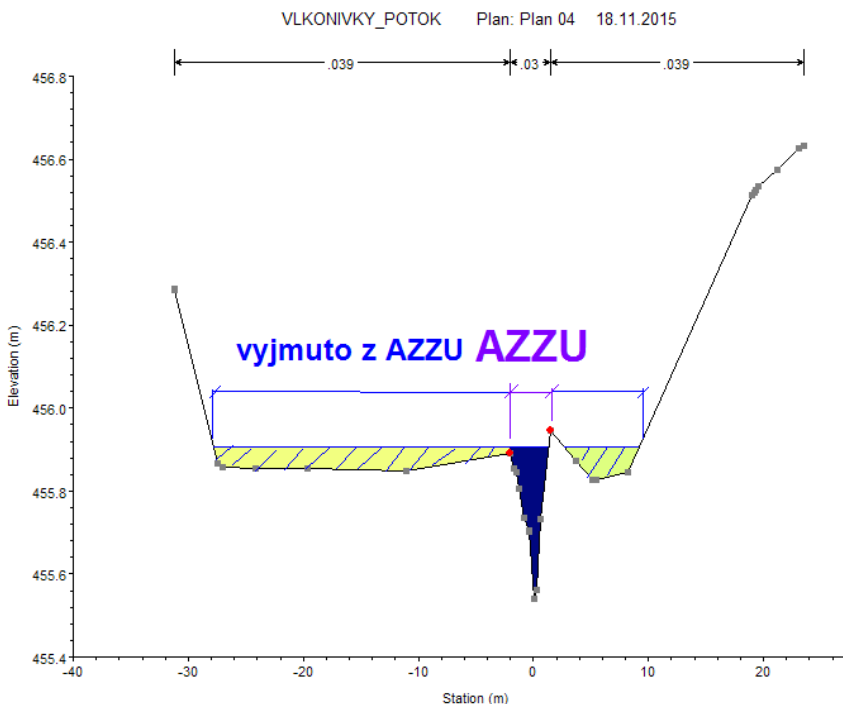
- Do AZZU je nutno zahrnout „ostrov“, které jsou sice svou výškovou úrovní mimo AZZU, ale v případě průchodu povodní by nebylo možno takováto území evakuovat

- Z AZZU budou vyjmuty všechny stávající objekty v jejich současných hranicích (bez možnosti přístavby mimo tyto hranice), tak aby bylo možno na nich provádět běžné rekonstrukce, čímž by ale zároveň bylo znemožněno provádět přístavby či nové stavby a nebyl by do budoucna zhoršován současný stav – tyto objekty nebudou ve výsledném vykreslení čáry AZZU do mapy graficky znázorněny pokud nejsou chráněny dostatečnou protipovodňovou ochranou dimenzovanou alespoň na Q100.

- Do AZZU je nutno zahrnout osamocené oblasti soustředěného průtoku v inundačním území, například v okolí inundačních propustků, koncentračních staveb apod.

## Definice rozsahu AZZU vykreslením do mapy

Vykreslení vypočteného rozlivu je výsledným krokem procesu stanovení AZZU. Základní principy pro vynesení této linie jsou stejné jako pro vynášení záplavových čar a musí tedy korespondovat s reliéfem terénu v dané oblasti. v zastavěných oblastech se sice stávající objekty



vyjímají z AZZU (nejsou součástí aktivní zóny), avšak výsledná linie AZZU se kolem těchto objektů vykresluje pouze v případě, že jsou chráněny dostatečně účinným protipovodňovým opatřením dimenzovaným na Q100.

Rozsah AZZU je na Brzině definován zákřesem do grafických výstupů, které jsou součástí dokumentace. Revize AZZU byla provedena dle výše zmíněných bodů. Pro jednotlivé profily bylo revidováno primární AZZU. Jako primární AZZU byl zvolen rozliv průtoku Q20.

#### **1.1.4.4 Historické povodně**

Oblast byla postižena povodní v roce 2002. Další a podrobnější data z historických povodní nejsou v předmětné lokalitě známa.

#### **1.1.4.5 Hydrologické údaje dle ČSN 75 1400 pro daný vodní tok**

Hydrologická data Brziny byla pro potřeby sestavení hydrodynamického modelu získána od pražské pobočky ČHMU. Předmětem hydrologických dat byly N-leté průtoky pro Q1, Q2, Q5, Q10, Q20, Q50 a Q100. Data byla vystavena v říjnu roku 2016, platnost dat je stanovena na 5 let. Pro kvalitnější rozložení průtokových dat byly další řady dopočteny metodou mocniné interpolace ploch povodí. Hodnoty dat jsou uvedena v kapitole 1.1.3.2 a jsou přílohou této zprávy.