

**Posouzení vlivu stavby „Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek“ v
k.ú. Napajedla na odtokové poměry v inundačním území Moravy**

Číslo vyhotovení: 1/2

Brno, srpen 2023

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	CÍLE A PŘEDMĚT PRACÍ.....	4
2.	SEZNAM PODKLADŮ	4
2.1	PODKLADY K ZÁJMOVÉ LOKALITĚ	4
2.2	PŘEDPISY	5
2.3	MÍSTNÍ ŠETŘENÍ.....	6
3.	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	7
4.	POPIS NUMERICKÉHO MODELU.....	11
4.1	POPIS VARIANT HYDRAULICKÝCH VÝPOČTŮ.....	11
4.2	POSTUP ZPRACOVÁNÍ A METODA ŘEŠENÍ	11
4.3	POUŽITÉ PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ	11
4.4	VSTUPNÍ DATA NUMERICKÉHO MODELU	11
4.4.1	Morfologie toku a záplavového území	11
4.4.2	Hydrologické údaje	13
4.4.3	Drsnosti hlavního koryta a inundačního území	13
4.4.4	Hodnoty okrajových podmínek	14
4.4.5	Hodnoty počátečních podmínek.....	14
4.4.6	Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat	14
4.5	POPIS KALIBRACE MODELU	15
5.	VÝSLEDKY VÝPOČTŮ.....	15
6.	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ.....	18
	PŘÍLOHY	19

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1 Identifikační údaje

Tato dokumentace byla vypracována na základě objednávky města Napajedla č.: OB/2700/2710/230012 ze dne 9.6. 2023 a je určena jako podklad pro vydání stanoviska vodoprávního úřadu ke stavbě „**Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek**“ dle dokumentace [3] ve smyslu ust. §17 zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon).

- Název akce: **Posouzení vlivu stavby „Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek“ v k.ú. Napajedla na odtokové poměry v inundačním území Moravy.**
- Objednatel: Město Napajedla, Masarykovo nám. 89, 763 61 Napajedla, IČ: 00284220
- Zhotovitel: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb, Veveří 95, 602 00 Brno, IČ: 00216305
- Č. zak. (SPP): HS122312024

- Odp. řešitel: doc. Ing. Aleš Dráb, Ph.D.
- Spoluřešitelé: Ing. David Duchan, Ph.D.
Bc. Veronika Chrástová



1.2 Cíle a předmět prací

Cílem prací je hydraulické posouzení zájmové lokality z hlediska možného ovlivnění odtokových poměrů a související míry povodňového nebezpečí v místě navrhovaných staveb "Sportovní areál – Napajedla, Pahrбек" dle dokumentace [3], "Skate – bike park Napajedla" dle [13] a "Rekreační přístav Napajedla - Pahrбек" dle [4] v k. ú. Napajedla. Posouzení bude zpracováno pro povodňové scénáře s kulminačními průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} ve vodním toku Morava. V rámci prací bude provedeno:

- rešerše a vyhodnocení dostupných podkladů,
- popis stávajícího a návrhového stavu v zájmovém území,
- sestavení koncepčního modelu,
- vytvoření hydraulického modelu pro stávající stav v dané lokalitě (**Varianta 1**),
- hydraulické výpočty pro povodňové scénáře s průtokem Q_5 , Q_{20} , Q_{100} pro stávající stav v dané lokalitě (**Varianta 1**),
- vytvoření hydraulického modelu pro návrhový stav v dané lokalitě po realizaci objektů staveb "Sportovní areál – Napajedla, Pahrбек" dle [3], "Skate – bike park Napajedla" dle [13] a "Rekreační přístav Napajedla - Pahrбек" dle [4] (**Varianta 2**),
- hydraulické výpočty pro povodňové scénáře s průtokem Q_5 , Q_{20} , Q_{100} pro návrhový stav v dané lokalitě (**Varianta 2**),
- srovnání rozdílů úrovní hladin pro povodňové scénáře s průtokem Q_5 , Q_{20} , Q_{100} pro stávající (**Varianta 1**) a návrhový stav (**Varianta 2**).

Předmětem modelového řešení je dílčí úsek toku Morava cca mezi km 157,255 (nad jezem Spytihněv) a km 160,915 (sil. most v Napajedlích). Cílem řešení je zpracování hydraulických výpočtů proudění vody v toku a v záplavových územích za účelem posouzení navrhovaných stavebních úprav dle projektové dokumentace [3], [13] a [4] z hlediska povodňového nebezpečí. S ohledem na dostupné podklady a charakter zájmového úseku toku Morava byl pro tento účel zvolen dvojrozměrný (2D) numerický model. Hydraulický výpočet byl zpracován ve 2 variantách pro stávající a návrhový stav v zájmovém území:

- **Varianta 1** - stávající stav v zájmovém území,
- **Varianta 2** - návrhový stav v zájmovém území po realizaci stavebních úprav dle dokumentace [3], [13] a [4].

2. SEZNAM PODKLADŮ

Pro vypracování studie byly k dispozici následující podklady:

2.1 Podklady k zájmové lokalitě

- [1] B. Technická zpráva – hydrodynamické modely a mapy povodňového nebezpečí. ID úseku v oblasti s významným povodňovým rizikem pro 2. plánovací období: MOV_03-01. VUT v Brně, Fakulta stavební, Brno 2019. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <<http://cds.mzp.cz>>.

- [2] Centrální datový sklad pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 2023. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <<http://cds.mzp.cz>>.
- [3] Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek. Architektonická studie. Ing. arch. Michal Hladil. Napajedla, 03/2023.
- [4] Rekreační přístav Napajedla - Pahrbek. Dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby, č. zak.: 191183.87. Aquatis, a.s. Brno, 10/2019 (aktualizace 2022).
- [5] Místní šetření realizované zpracovatelem v zájmové lokalitě dne 22.6. 2023.
- [6] Geoportál ČÚZK. Praha. 2023. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <<https://geoportal.cuzk.cz/>>.
- [7] Digitální model reliéfu 5. generace (DMR5G). ČÚZK. Praha. 2023
- [8] Vodohospodářský informační portál VODA. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <<https://www.voda.gov.cz/?page=zaplavova-uzemi-mapa>>.
- [9] Stanovení záplavového území významného vodního toku Morava v km 132,5 – 178,53 včetně vymezení aktivních zón záplavového území ze dne 15.8. 2005, č.j.: KUZL 7110/2005 ŽPZE-RH. Krajský úřad Zlínského kraje, Odbor životního prostředí a zemědělství. Zlín. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <http://www.dppcr.cz/html_pub/>.
- [10] TP 204 - Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích. Technické podmínky. VÚV T.G.M. Praha, leden 2009.
- [11] Aktualizace záplavového území toku Moravy, km 153,921 – 178,530, Spytihněv - Kvasice. Studie, č.zak.: H-102. Povodí Moravy, s.p. Brno, říjen 2003.
- [12] DIBAVOD. VUV TGM, v.v.i. [online]. [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <<https://www.dibavod.cz/>>
- [13] Skate – bike park Napajedla. Projektová dokumentace pro vydání společného povolení. Ing. arch. Michal Hladil. Napajedla, 05/2023.
- [14] Napajedla – zpevněné plochy v ul. K Pahrbku. Zaměření skutečného provedení, č.zak.: 0069_131-MBKJ-22. Strabag, a.s. Zlín, 07/2023.
- [15] Napajedla – zpevněné plochy v ul. K Pahrbku. Zaměření skutečného provedení, č.zak.: 0069_131-MBKJ-22. Strabag, a.s. Zlín, 03/2023.
- [16] Manipulační řád pro jez Spytihněv na řece Moravě v km 156,875. Povodí Moravy, s.p. Brno, 07/2009.
- [17] Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010. Souhrnná zpráva. VÚV T.G.M. Praha, 02/2011.
- [18] Rozlivy historických povodní ve formátu *.shp. Povodí Moravy, s.p. Brno, 2013.

2.2 Předpisy

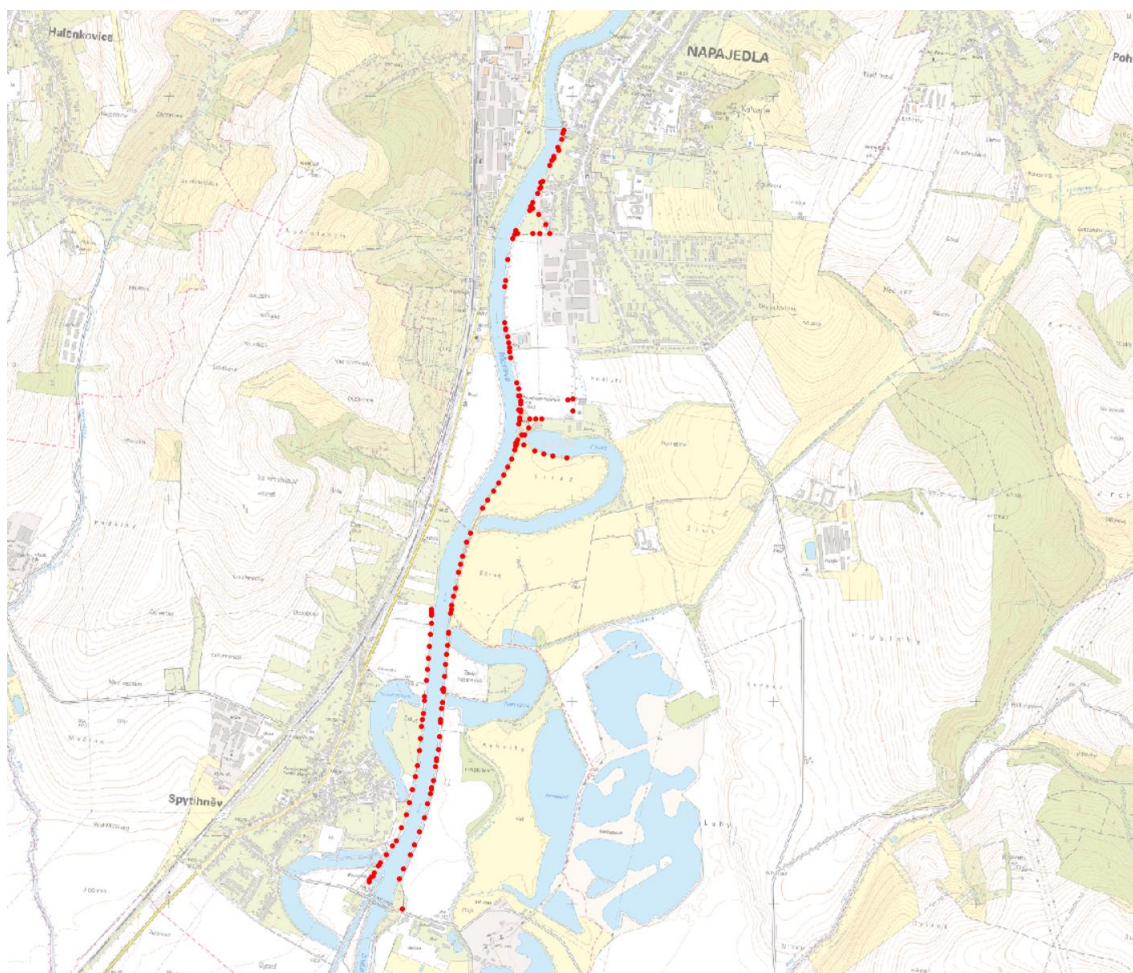
U uvedených předpisů se předpokládá jejich platné znění.

- [A] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [B] TNV 75 2103 Úpravy řek.
- [C] TNV 75 2910 Manipulační řády vodních děl na vodních tocích.

- [D] Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
- [E] Vyhláška č. 79/2018 Sb. o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace.
- [F] Vyhláška č. 183/2018 Sb. o náležitostech rozhodnutí a dalších opatření vodoprávního úřadu a o dokladech předkládaných vodoprávnímu úřadu.
- [G] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik

2.3 Místní šetření

Místní šetření [5] bylo realizováno zpracovatelem dne 22.6. 2023. V rámci místního šetření [5] byla provedena pochůzka v zájmové lokalitě vč. dílčích geodetických měření metodou GPS – RTK a pořízena fotodokumentace. Doplňující geodetická měření byla provedena především na břehových hranách a koruně ochranných hrází, resp. zdí v celé zájmovém modelovaném úseku (viz Obr. 2.1).



Obr. 2.1 – Situace s orientačním vyznačením zaměřených bodů v rámci místního šetření [5]

3. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

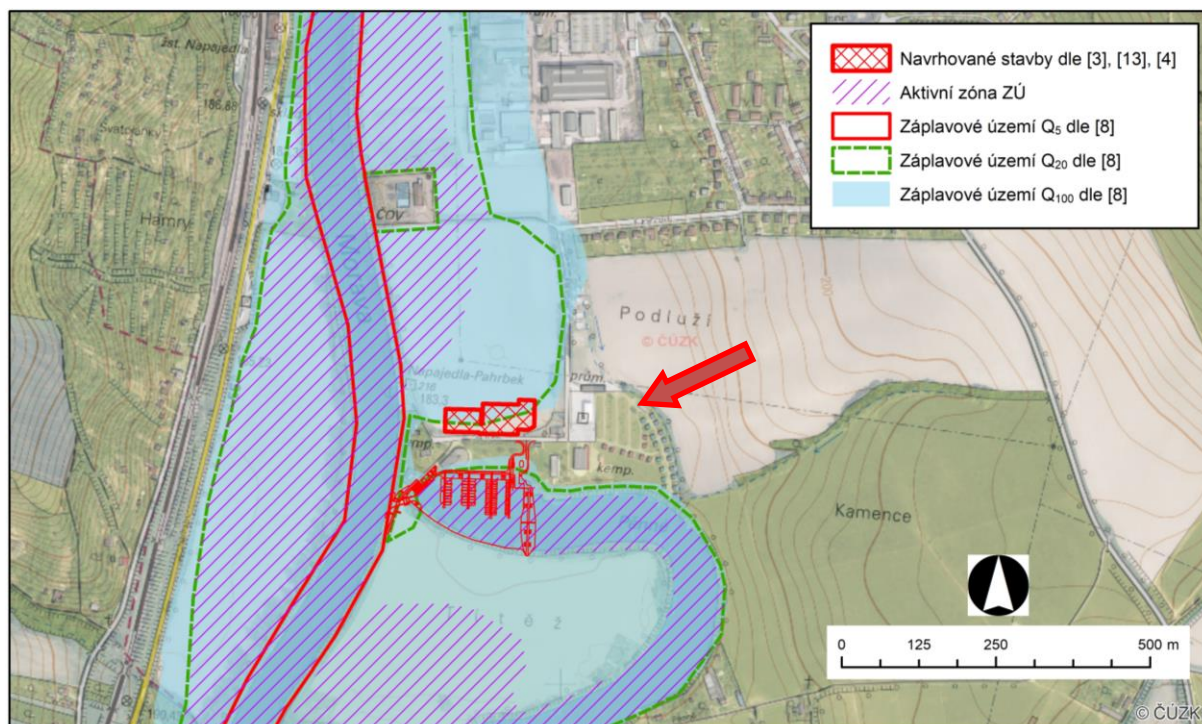
Zájmová lokalita (viz Obr. 3.1 a 3.2) se nachází v katastrálním území Napajedla v rekreačním areálu Pahrbek. Navrhované objekty dle [3], [13] a [4] leží ve stanoveném záplavovém území (ZÚ) Q_{100} , částečně rovněž v aktivní zóně ZÚ [8] (viz Obr. 3.1). Záplavové území vodního toku Morava bylo v zájmovém území stanoveno v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 254/2001 Sb. [D] v roce 2005 [9]. Aktuální stav lokality je patrný z fotodokumentace na Obr. 3.3 a 3.4. Předmětem posuzovaných návrhů dle dokumentace [3], [13] a [4] jsou následující stavby:

- "Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek" [3],
- "Skate – bike park Napajedla" [13],
- "Rekreační přístav Napajedla - Pahrbek" [4].

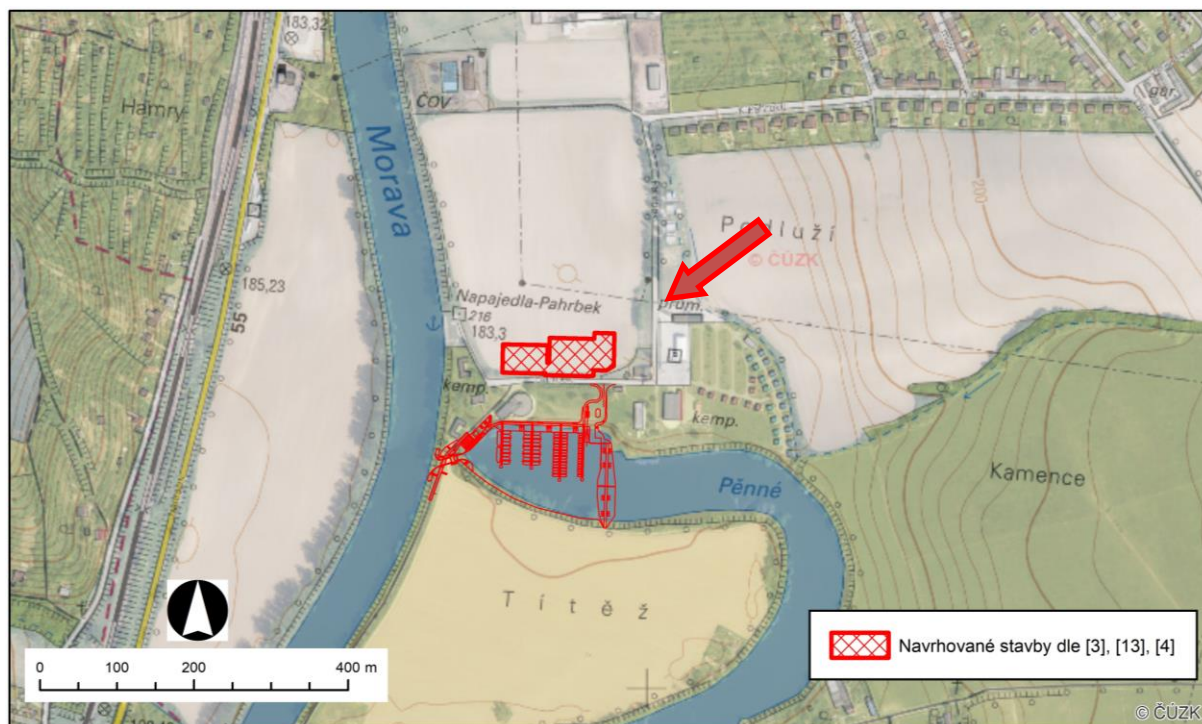
"Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek" dle [3] zahrnuje novostavbu sportovní haly a venkovního tenisového areálu. Stavba je osazena na sloupech, přičemž v prostoru pod halou je navrženo parkování osobních vozidel. Součástí venkovního areálu budou min. 3 tenisové kurty. Situace zájmové oblasti je patrná z Obr. 3.5. Specifikace stavebnětechnického řešení záměru [3] byla pro účely hydraulického posouzení k dispozici pouze ve formě architektonické studie. Dokumentace v tomto stupni detailně neřeší např. výškové řešení obslužných komunikací a terénních úprav, oplocení apod. Z tohoto důvodu byly pro účely hydraulických výpočtů přijaty nezbytné zjednodušující předpoklady odpovídající aktuálním stupni rozpracovanosti záměru dle dokumentace [3].

"Skate – bike park Napajedla" dle [13] zahrnuje novostavbu sportoviště tvořeného zpevněnou plochou na úrovni terénu, na níž jsou osazeny betonové prvky max. výšky 2,0 m (rampy, schody, překážky, apod. s kovovými doplňky (zábradlí). Situace zájmové oblasti je patrná z Obr. 3.5. Specifikace stavebnětechnického řešení záměru [13] byla pro účely hydraulického posouzení k dispozici ve formě projektové dokumentace pro vydání společného povolení.

"Rekreační přístav Napajedla - Pahrbek" dle [4] je navržen v místě stávajícího slepého ramene vodního toku Moravy v lokalitě Pahrbek. Jedná se o přístav bazénového typu, který je s tokem Moravy propojen vjezdovým objektem. Vlastní prostor přístavního bazénu bude od zbylé části slepého ramene oddělen kamennou hrází. Servisní centrum s provozní budovou je umístěné v blízkosti vjezdu do přístavu. Plovoucí mola pro stání plavidel jsou situována kolmo k severnímu břehu slepého ramene. V severovýchodní části je umístěn příjezd s točnou pro vozidla s přívěsem na loď. Na něj navazuje vjezd do vody a prostor pro autojeřáb za účelem spouštění plavidel na vodu. Situace zájmové oblasti je patrná z Obr. 3.6. Specifikace stavebnětechnického řešení záměru [13] byla pro účely hydraulického posouzení k dispozici ve formě projektové dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby.



Obr. 3.1 – Situace záplavových území v zájmové lokalitě dle [8] [6]



Obr. 3.2 – Situace s umístěním navrhovaných objektů dle [3], [13], [4], [6]

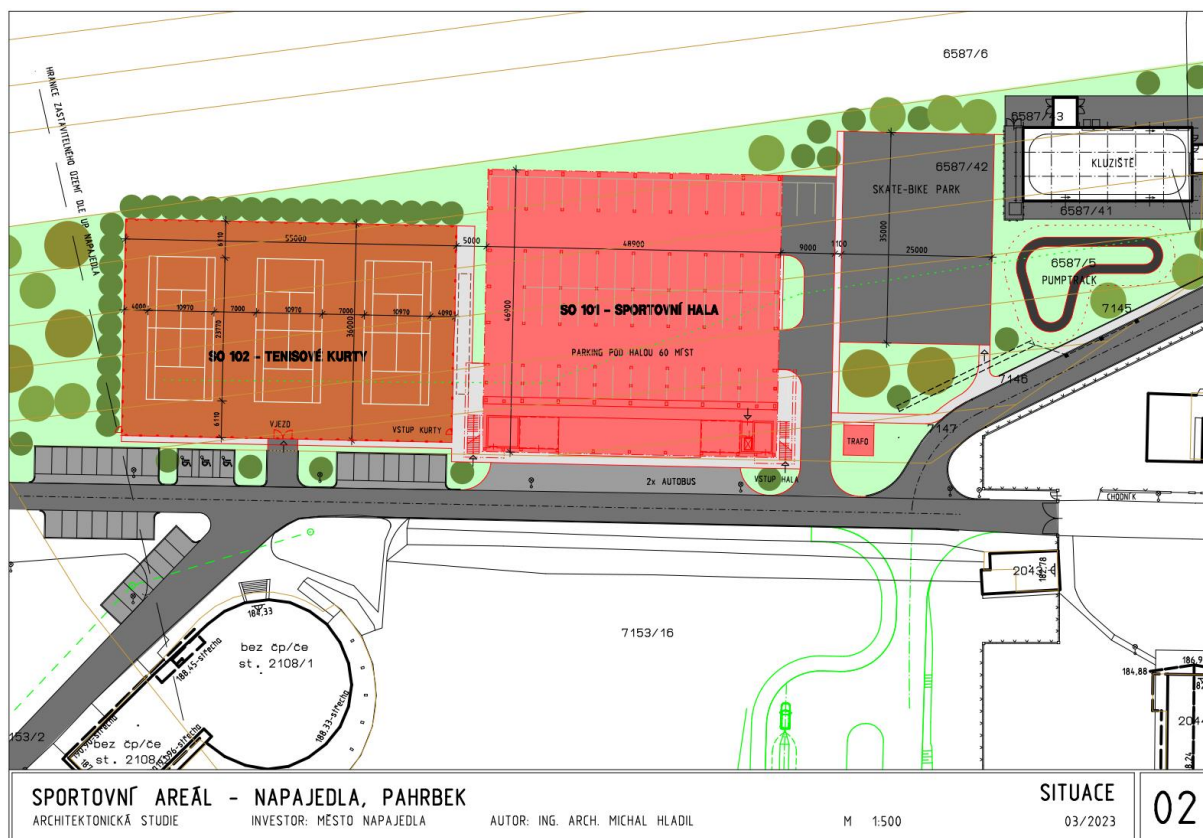


Obr. 3.3 – Zájmová lokalita staveb "Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek" a "Skate – bike park Napajedla" dle [3], [13] – pohled jižním směrem od levého břehu Moravy [5]

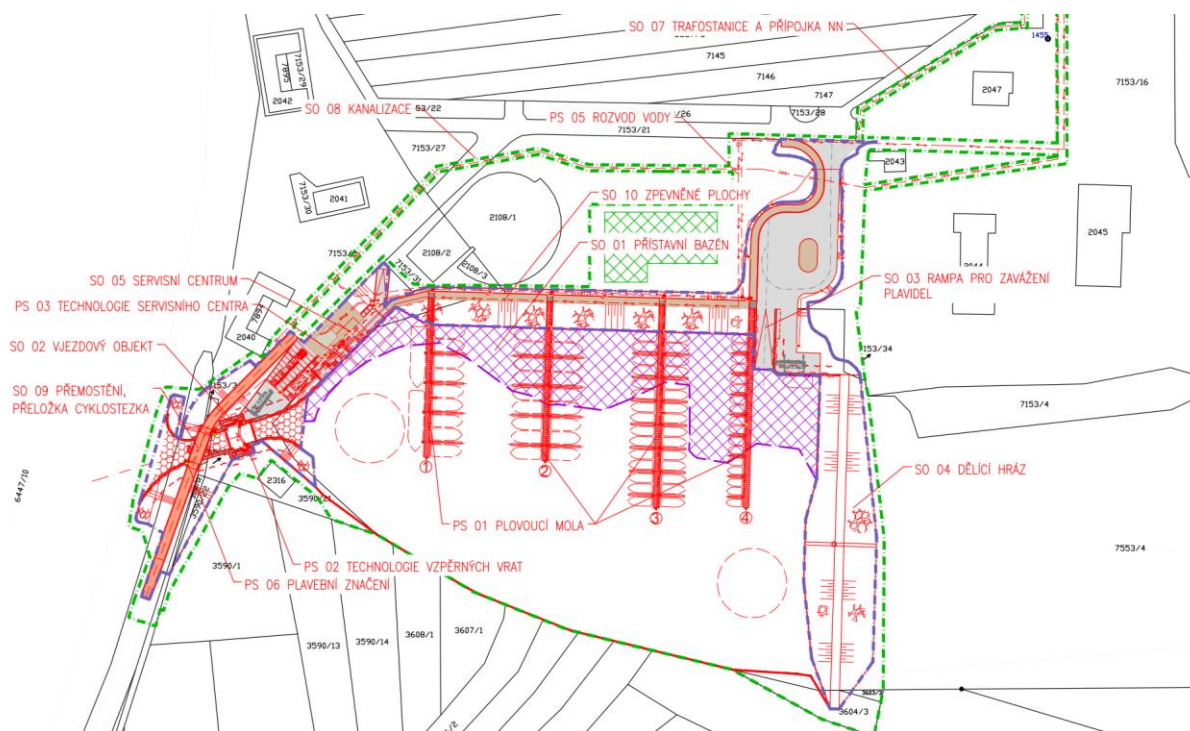


Obr. 3.4 – Zájmová lokalita stavby "Rekreační přístav Napajedla - Pahrbek" dle [4] – pohled západním směrem k plánovanému vjezdu do přístavu z koryta toku Moravy [5]

Po realizaci zmiňovaných staveb dle dokumentace [3], [13], [4] dojde v dané lokalitě, z hlediska možného ovlivnění průtočných poměrů při povodňových událostech, k vytvoření překážek v podobě nových objektů a k souvisejícím lokálním změnám druhu povrchu terénu.



Obr. 3.5 – Výřez situace navrhovaných staveb "Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek" a "Skate – bike park Napajedla" dle dokumentace [3], [13]



Obr. 3.6 – Výřez situace navrhované stavby "Rekreační přístav Napajedla - Pahrbek" objektů dle dokumentace [4]

4. POPIS NUMERICKÉHO MODELU

4.1 *Popis variant hydraulických výpočtů*

Hydraulické výpočty byly zpracovány ve 2 variantách:

- **Varianta 1** - stávající stav v zájmovém území.
- **Varianta 2** – návrhový stav v zájmovém území po realizaci objektů staveb "Sportovní areál – Napajedla, Pahrбек" dle [3], "Skate – bike park Napajedla" dle [13] a "Rekreační přístav Napajedla - Pahrбек" dle [4].

Hydraulické výpočty byly provedeny pro povodňové scénáře s průtokem Q_5 , Q_{20} , Q_{100} pro obě varianty 1 a 2.

4.2 *Postup zpracování a metoda řešení*

Hydraulické výpočty byly realizovány s použitím nově vytvořeného 2D numerického modelu. Celkový rozsah modelované oblasti je patrný z Obr. 4.1. Konkrétní postup zpracování hydraulických výpočtů probíhal v následujících krocích:

1. Zpracování digitálního modelu terénu (DMT) pro stávající a návrhový stav zájmového území.
2. Stanovení drsností povrchů v tocích a záplavových územích na podkladě místního šetření [5], mapových podkladů [6] a dokumentace [3], [13], [4].
3. Hydraulické výpočty numerickým modelem pro stávající stav (Varianta 1).
4. Úprava 2D numerického modelu pro návrhový stav.
5. Hydraulické výpočty upraveným numerickým modelem pro návrhový stav (Varianta 2).
6. Zpracování a dokumentace výsledků hydraulických výpočtů.

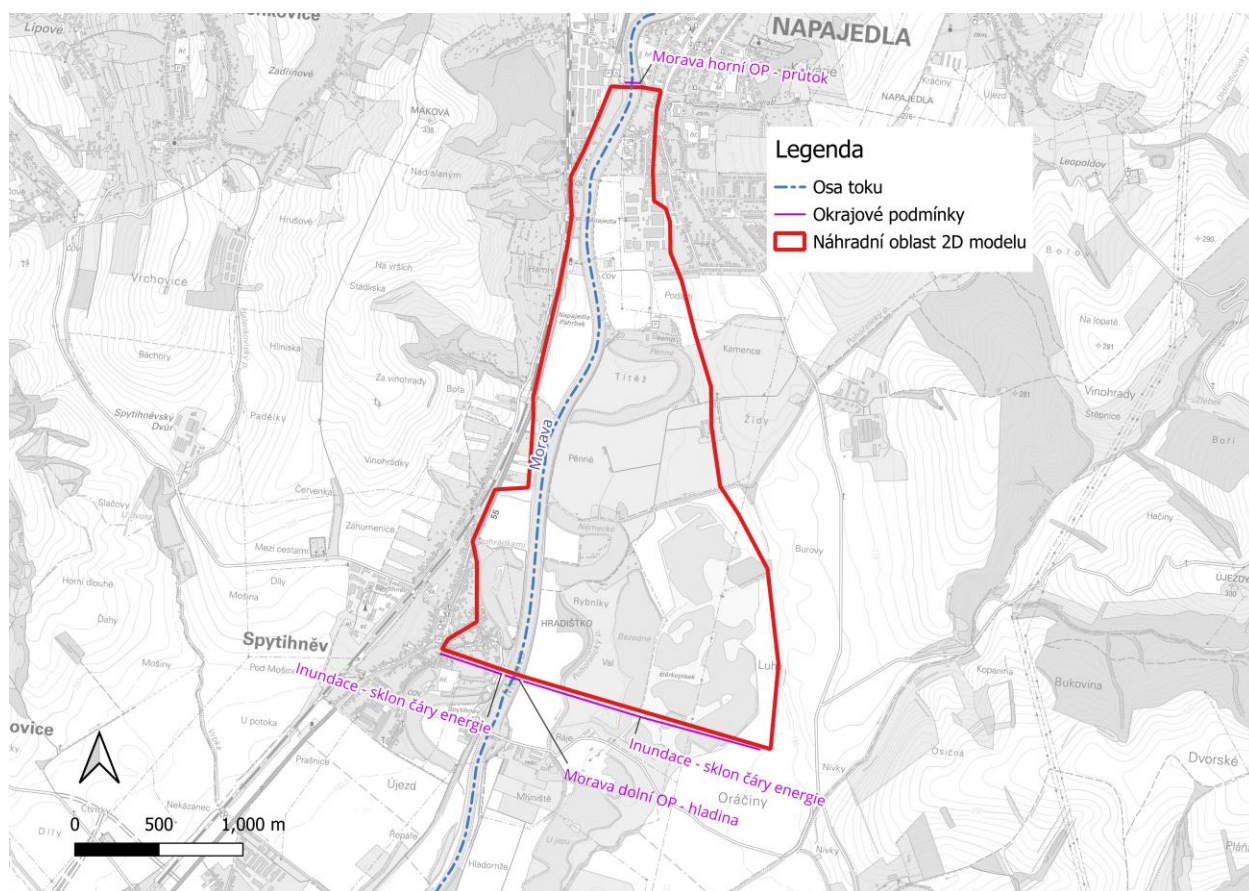
4.3 *Použité programové vybavení*

Jako programové vybavení byl použit volně šiřitelný numerický model HEC RAS 6.4.1, který umožňuje samostatné modelování 1D, 2D a rovněž spřažení 2D a 1D modelů. Výhodou programu je možnost propojení s nástroji GIS, což usnadňuje přípravu vstupních dat modelu i vyhodnocení a následné zpracování výsledků výpočtů. Numerické řešení v rámci 2D modelu je založeno na metodě konečných objemů využívající nepravidelnou výpočtovou síť s buňkami se 4 až 8 hranami.

4.4 *Vstupní data numerického modelu*

4.4.1 Morfologie toku a záplavového území

Morfologie terénu byla do hydraulického modelu zadávána ve formě DMT v rastrovém formátu. DMT byl vytvořen na podkladě dat DMR5G [6], projektové dokumentace [3], [13], [4] geodetického zaměření profilů koryta na toku Morava [11] a zpevněných ploch [14], [15].



Obr. 4.1 – Schéma koncepčního modelu zájmové oblasti



Obr. 4.2 – Ilustrativní výřez z 2D výpočtové sítě numerického modelu s DMT

4.4.2 Hydrologické údaje

Pro účely hydraulických výpočtů byly použity hydrologické údaje pro profil Kroměříž – vodočet, uvedené v Tab. 4.1 dle podkladů [1]. Pro srovnání jsou rovněž uvedeny hydrologické údaje pro profil Spytihněv – vodočet.

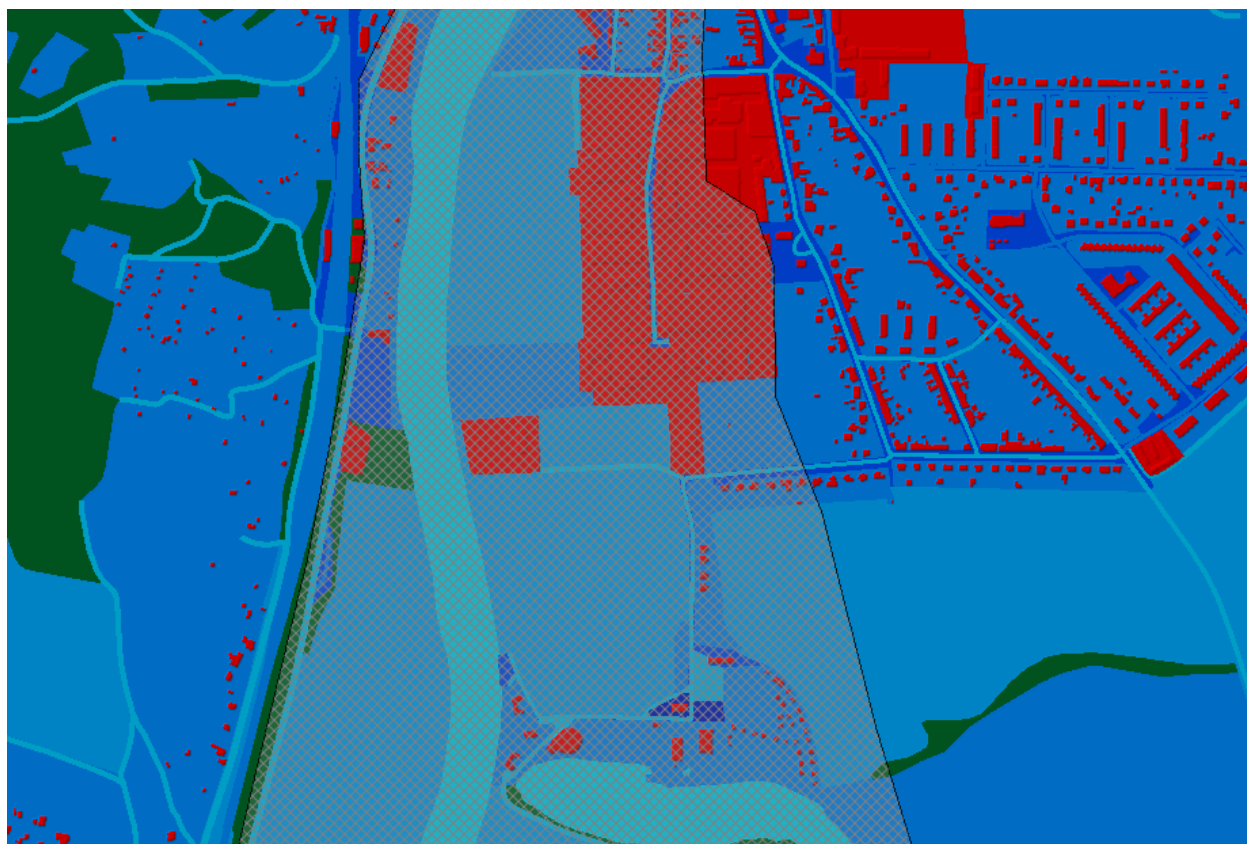
Tab. 4.1 – Hodnoty N-letých kulminačních průtoků pro vodní tok Morava [1]

Hydrologický profil	Rok pořízení (ověření)	Profil	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Třída přesnosti	Zdroj
Morava – Kroměříž vodočet	2018	Kroměříž vodočet	506	663	860	I.	[1]
Morava – Spytihněv vodočet	2013	Spytihněv vodočet	514,2	650,8	816,5	I.	[1]

Za účelem kalibrace numerického modelu byly dále využity hydrologické údaje z historických povodní v roce 2010 pro profil Spytihněv vodočet [17]. Konkrétně se jednalo o hodnoty kulminačních průtoků ze dne 19.5. 2010 ($693 \text{ m}^3/\text{s}$) a 2.6. 2010 ($697 \text{ m}^3/\text{s}$) [17].

4.4.3 Drsnosti hlavního koryta a inundačního území

Údaje o drsnosti povrchu byly do modelu zadávány ve formě součinitele drsnosti dle Manninga (viz Tab. 4.2 a Obr. 4.3). Výchozím podkladem pro odhad součinitelů drsnosti jednotlivých druhů povrchu byly mapové podklady [6], výsledky místního šetření [5] a dokumentace [3], [13], [4].



Obr. 4.3 – Ilustrativní výřez s rozlišením součinitelů drsnosti dle Manninga

Tab. 4.2 – Orientační hodnoty součinitelů drsnosti dle Manninga použité při výpočtu

Druh povrchu	Orientační hodnoty součinitele drsnosti n dle Manninga
Koryto vodního toku	0,025 – 0,035
Budovy	0,500
Zpevněné plochy (cesty zpevněné, parkoviště, silnice)	0,015 – 0,020
Oplocené zahrady, průmyslové a sportovní areály	0,100 – 0,200
Lesy	0,080 – 0,150
Louky	0,050 – 0,070
Pole	0,070

4.4.4 Hodnoty okrajových podmínek

Okrajové podmínky (OP) pro stacionární výpočet byly u obou řešených variant 1, 2 zadávány na otevřených hranicích viz Obr. 4.1. Horní OP udávají hodnoty zadaných průtoků pro jednotlivé řešené scénáře. Dolní okrajové podmínky byla zadány dvojím způsobem, jednak jako úroveň hladiny v korytě toku Moravy odpovídající řešenému průtoku, a dále sklony čáry energie v přilehlých inundačních územích. Hodnoty úrovní hladin použité pro dolní OP ve vodním toku Morava byly převzaty ze studie [11] a manipulačního řádu [16] (viz Tab. 4.3).

Tab. 4.3 – Kombinace OP řešeného 2D numerického modelu

Povodňový scénář	Horní OP Morava (cca km 160,915) [m ³ /s]	Dolní OP Morava (cca km 157,255) [m n. m.]
Q_{100} Morava	860	182,94
Q_{20} Morava	663	181,47
Q_5 Morava	506	180,27

4.4.5 Hodnoty počátečních podmínek

S ohledem na předpoklad řešení ustáleného nerovnoměrného proudění nebyly počáteční podmínky stanovovány.

4.4.6 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

V případě řešeného zájmového území lze vymezit následující podstatné zdroje nejistot vstupních dat:

1. *Nejistoty v údajích o morfologii terénu* – zásadní byla především přesnost DMT v oblastech s hustou vegetací (udávaná výšková přesnost cca 0,3 m). V těchto případech byla v závislosti na dostupnosti vhodných podkladů provedena korekce DMT na základě pozemního geodetického měření. Nejistotou jsou rovněž zatíženy údaje o morfologii terénu v oblasti plánovaných staveb, a to v závislosti na dostupném stupni projektové dokumentace. Obtížně ovlivnitelným zdrojem nejistot jsou v této souvislosti možné změny morfologie ZÚ a toku v závislosti na čase. V průběhu povodňové události dochází např. k transportu splavenin (zanášení koryta a vznik výmolů), pohybu plovoucích objektů (např. zanášení mostních profilů a propustků) a dalším obdobným jevům. Možné časové změny morfologie terénu nebyly v rámci hydraulických výpočtů uvažovány.

2. *Nejistoty v údajích o drsnosti povrchu* - zadání hodnot součinitelů drsností povrchu dle Manninga vycházelo v první fázi ze zkušeností zpracovatele v oblasti hydraulických výpočtů proudění vody v tocích a záplavových územích. Větší míru nejistoty je třeba v tomto případě uvažovat zejména v případě součinitelů drsnosti pro oblasti mimo koryto toku, kde jsou dostupné podklady k modelu značně omezené. Dále je třeba vzít v úvahu, že hodnoty součinitelů drsností se mohou měnit v čase, a to jak z dlouhodobého hlediska (např. vliv ročních období, stavební činnost apod.), tak v kratších v časových intervalech (např. v průběhu povodňových událostí). Možnosti dalšího snižování tohoto druhu nejistot jsou v dané lokalitě poměrně omezené s ohledem na absenci kalibračních dat pro oblast záplavového území. Zmiňovaná změna součinitelů drsností povrchu v čase nebyla v rámci výpočtů uvažována.

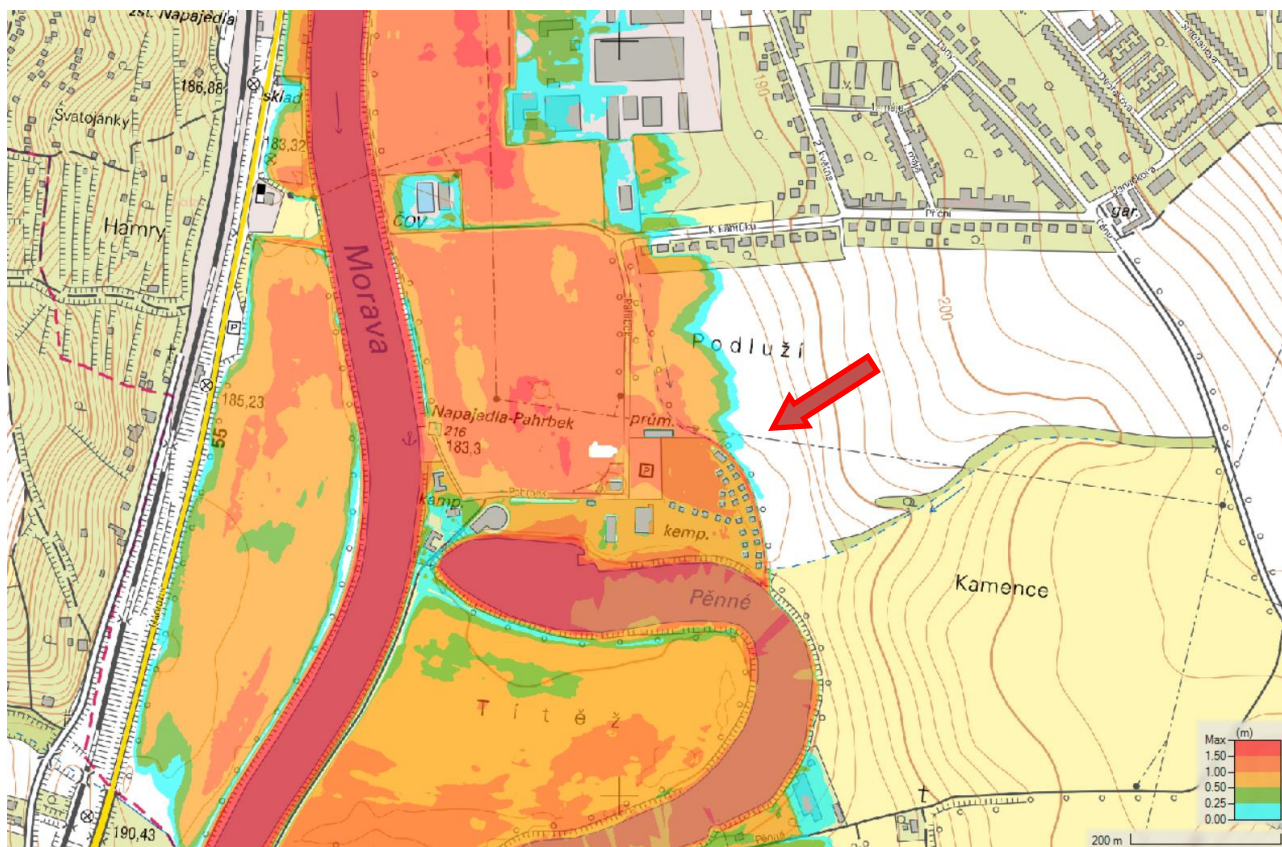
3. *Nejistoty v hydrologických údajích* – v této souvislosti je třeba zohlednit především udávanou třídu přesnosti dostupných podkladů (viz Tab. 4.1), které odpovídá příslušná hodnota směrodatné chyby dle ČSN 75 1400.

4.5 Popis kalibrace modelu

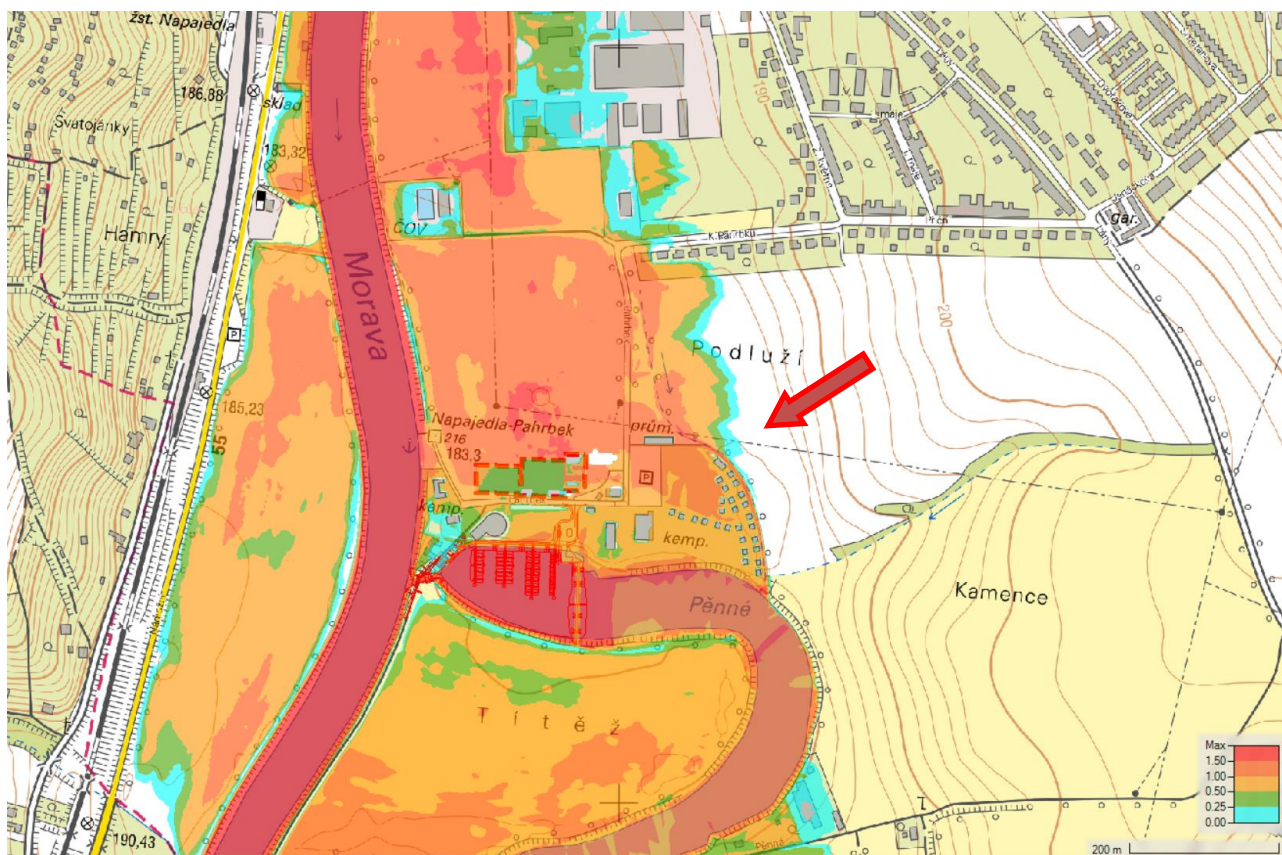
Kalibrací se rozumí zjištění a úprava hodnot vstupních parametrů numerického modelu. Cílem kalibrace bylo dosažení co možná nejlepší shody mezi výsledky výpočtů provedených kalibrovaným numerickým modelem a podklady. Kalibrace sestaveného 2D modelu byla možná pouze omezeně, a to na podkladě údajů z historických povodní v květnu a červnu v roce 2010 [17], [18]. Kulminační průtok při obou zmiňovaných povodňových epizodách odpovídal v profilu Spytihněv vodočet cca průtok Q_{20} (viz kap. 4.4.2). Pro zmiňované povodně v roce 2010 jsou v dostupných podkladech pro zájmovou lokalitu Pahrbek [18] zaznamenány pouze oblasti zaplavené v důsledku podmáčení a nikoliv rozlivem z toku Moravy. Provedené výpočty kalibrovaným 2D modelem tuto skutečnost potvrdily.

5. VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

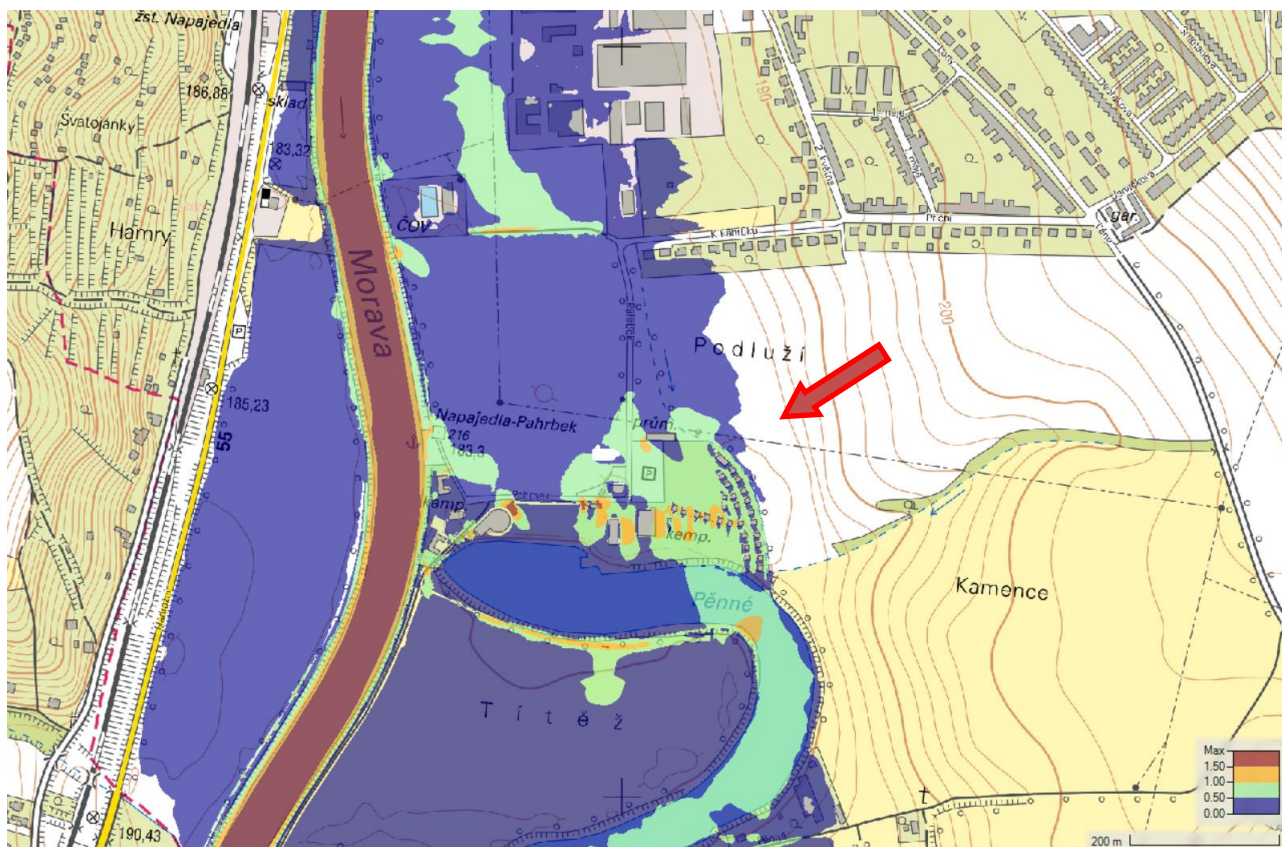
Výsledky provedených hydraulických výpočtů byly zpracovány do podoby map úrovní hladin a rozdílových map doložených v přílohách 2 až 4. Údaje o hloubkách vody a rychlostech proudění pro jednotlivé řešené povodňové scénáře ve variantách 1 a 2 (stávající a návrhový stav) jsou uvedeny na následujících Obr. 5.1 až 5.4. Výsledné hodnoty úrovní hladin uvedené v přílohách 2, 3, 4 byly vyhodnoceny pouze pro povodňový scénář Q_{100} . Důvodem je skutečnost, že na základě provedených výpočtů pro průtoky Q_5 a Q_{20} , nedochází k rozlivům vody do zájmové oblasti. Tuto skutečnost potvrzují záznamy z historických povodní v roce 2010, kdy kulminační průtok v profilu Spytihněv vodočet odpovídal cca průtok Q_{20} (viz kap. 4.4.2). Provedenými výpočty pro povodňový průtok Q_{20} však bylo zjištěno, že lokálně je koryto Moravy na hranici kapacity s minimálním převýšením břehu (cca do 15 cm) nad hladinou povodňového průtoky.



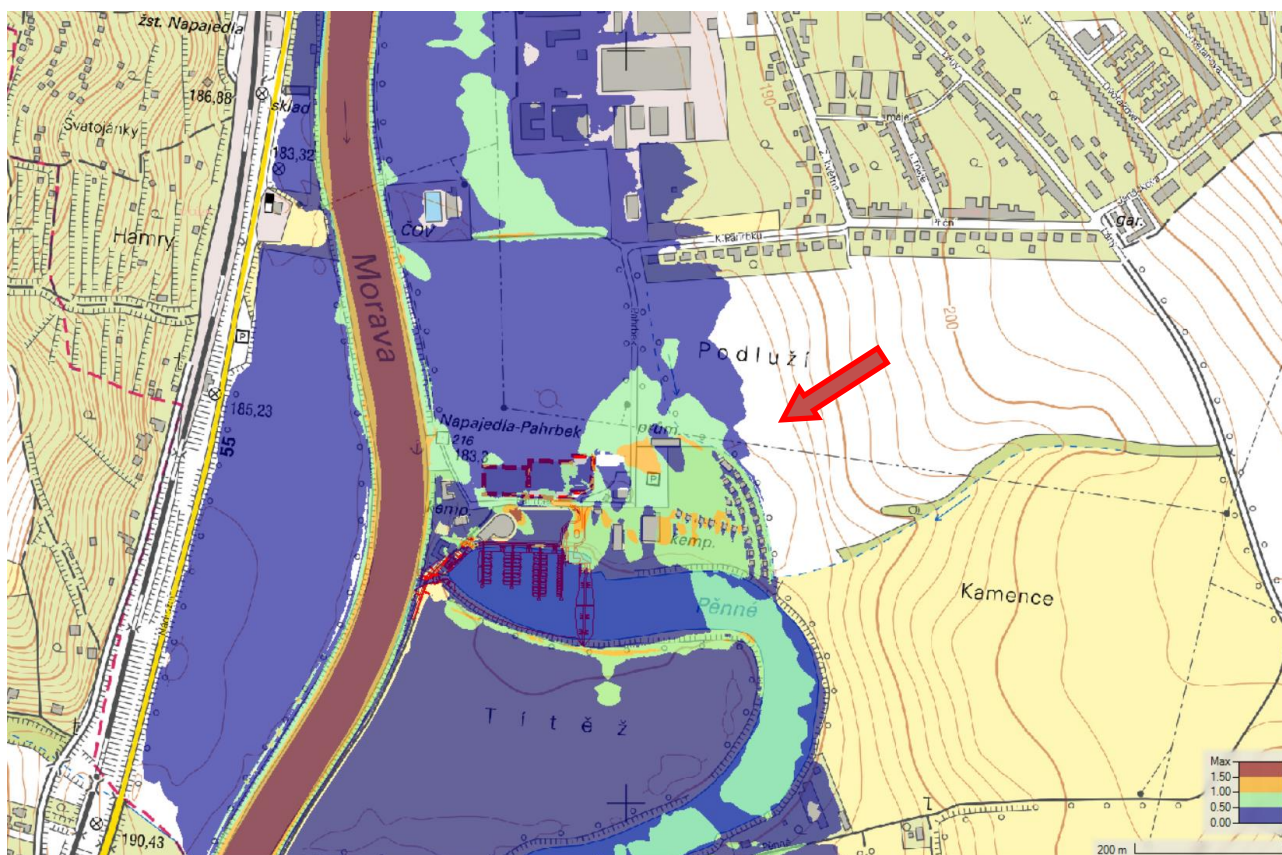
Obr. 5.1 – Mapa hloubek vody pro povodňový scénář Q_{100} - Varianta 1



Obr. 5.2 – Mapa hloubek vody pro povodňový scénář Q_{100} - Varianta 2



Obr. 5.3 – Mapa rychlostí proudění vody pro povodňový scénář Q_{100} - Varianta 1



Obr. 5.4 – Mapa rychlostí proudění vody pro povodňový scénář Q_{100} - Varianta 2

6. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Předkládané posouzení je určeno jako podklad pro vydání stanoviska vodoprávního úřadu ke stavbě **"Sportovní areál – Napajedla, Pahrбек"** dle dokumentace [3] ve smyslu ust. §17 zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon). Do hodnocení návrhového stavu (Varianta 2) byl rovněž zahrnut vliv dalších plánovaných staveb v dané lokalitě - "Skate – bike park Napajedla" dle [13] a "Rekreační přístav Napajedla - Pahrбек" dle [4]. Závěry posouzení odpovídají aktuálně dostupnému stupni dokumentace zmiňovaných staveb.

Z výsledků hydraulických výpočtů uvedených v přílohách 2 až 4 a v kap. 5 vyplývají následující hlavní závěry a doporučení:

- Dle provedených výpočtů nedochází při průtocích Q_5 a Q_{20} k rozlivům vody z koryta toku Moravy do zájmové oblasti. Lokálně je však při průtoku Q_{20} koryto Moravy na hranici kapacity s minimálním převýšením břehu (cca do 15 cm) nad hladinou povodňového průtoku.
- Maximální hodnoty zjištěných úrovní hladin při průtoku Q_{100} pro řešené Varianty 1 a 2 jsou uvedeny v přílohách 2 až 4.
- Údaje o hloubkách a rychlostech proudění vody při průtoku Q_{100} pro řešené Varianty 1 a 2 jsou uvedeny na Obr. 5.1 až 5.4.
- Ze srovnání zjištěných úrovní hladin (viz příloha 4) vyplývá, že navrhované stavby **"Sportovní areál – Napajedla, Pahrбек"** dle dokumentace [3], **"Skate – bike park Napajedla"** dle [13] a **"Rekreační přístav Napajedla - Pahrбек"** dle [4] (Varianta 2) představují z hlediska hydrauliky překážky v levobřežním inundačním území vodního toku Morava. Tyto překážky způsobují, oproti uvažovanému stávajícímu stavu (Varianta 1) lokální zvýšení úrovně hladiny Q_{100} . Konkrétní hodnoty rozdílů hladin mezi variantami 2 a 1 jsou patrné z přílohy 4.
- Pro další praktické využití výsledků hydraulických výpočtů **je vždy nezbytné vzít v úvahu míru nejistoty, kterou jsou tato data nevyhnutelně zatížena**. V případě posuzované stavby dle [3] je v této souvislosti třeba **zajistit odpovídající míru ochrany u navrhovaných objektů spočívající v zohlednění bezpečnostního převýšení nad úrovní hladiny návrhového povodňového průtoku a ve volbě vhodného stavebnětechnického řešení jednotlivých objektů**. Případné oplocení doporučujeme řešit jako průtočné bez podezdívky. Dále je nutné ověřit aktuálnost výsledků hydraulických výpočtů především ve vztahu k případným změnám, ke kterým mohlo dojít v zájmovém území v průběhu času od doby realizace výpočtů. Jedná se především o změny:
 - v projektové dokumentaci navrhovaných staveb dle [3], [13] a [4],
 - hydrologických podkladů,
 - morfologie koryta a záplavového území vč. realizace významných stavebních objektů (např. protipovodňové ochrany, vodohospodářských staveb na toku, liniových dopravních staveb, mostů, budov a terénních úprav v záplavovém území apod.),
 - charakteru povrchu koryta a záplavového území (např. v důsledku úprav vegetace, stavební činnosti apod.).

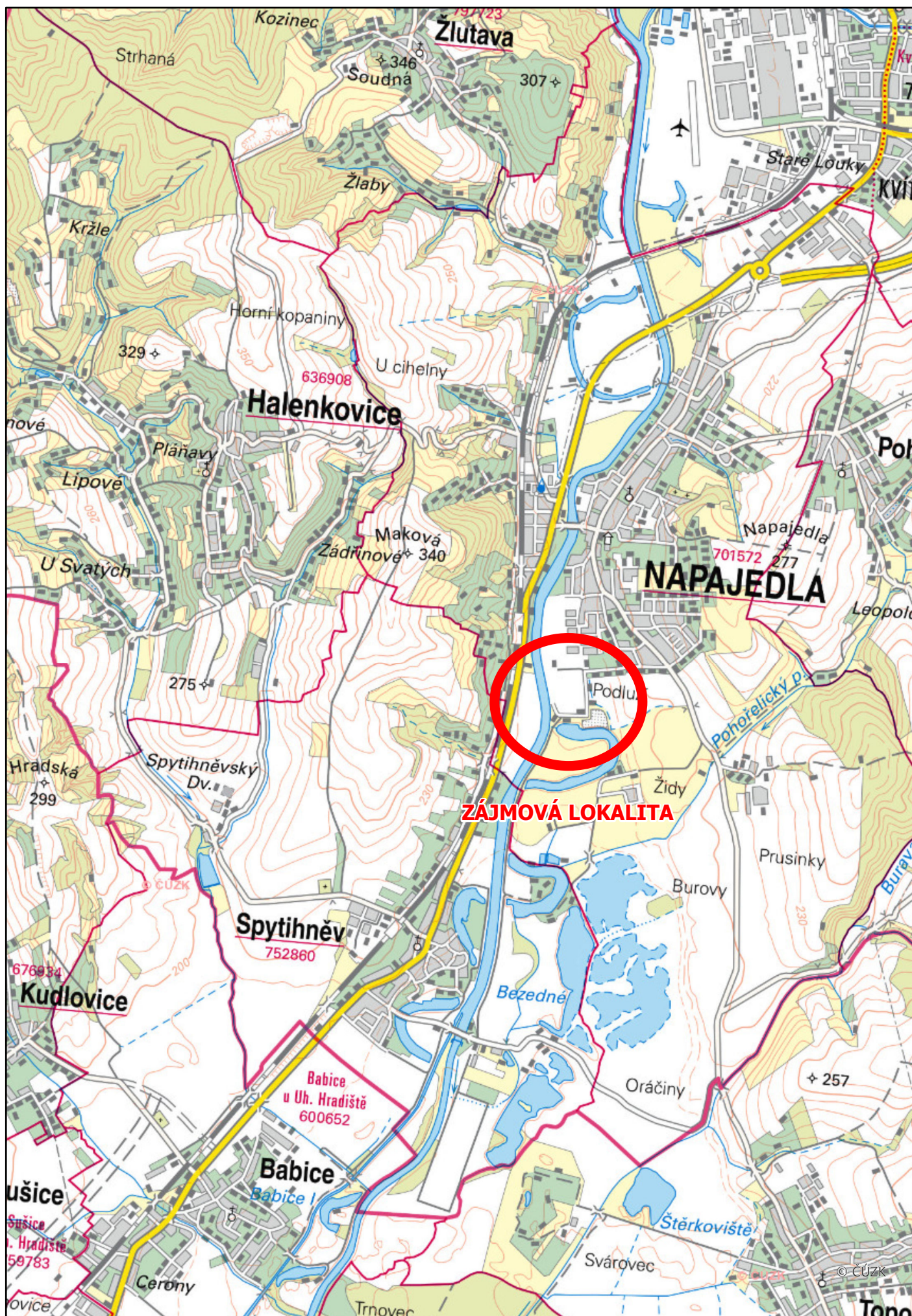
PŘÍLOHY

Příloha 1 – Situace širších vztahů

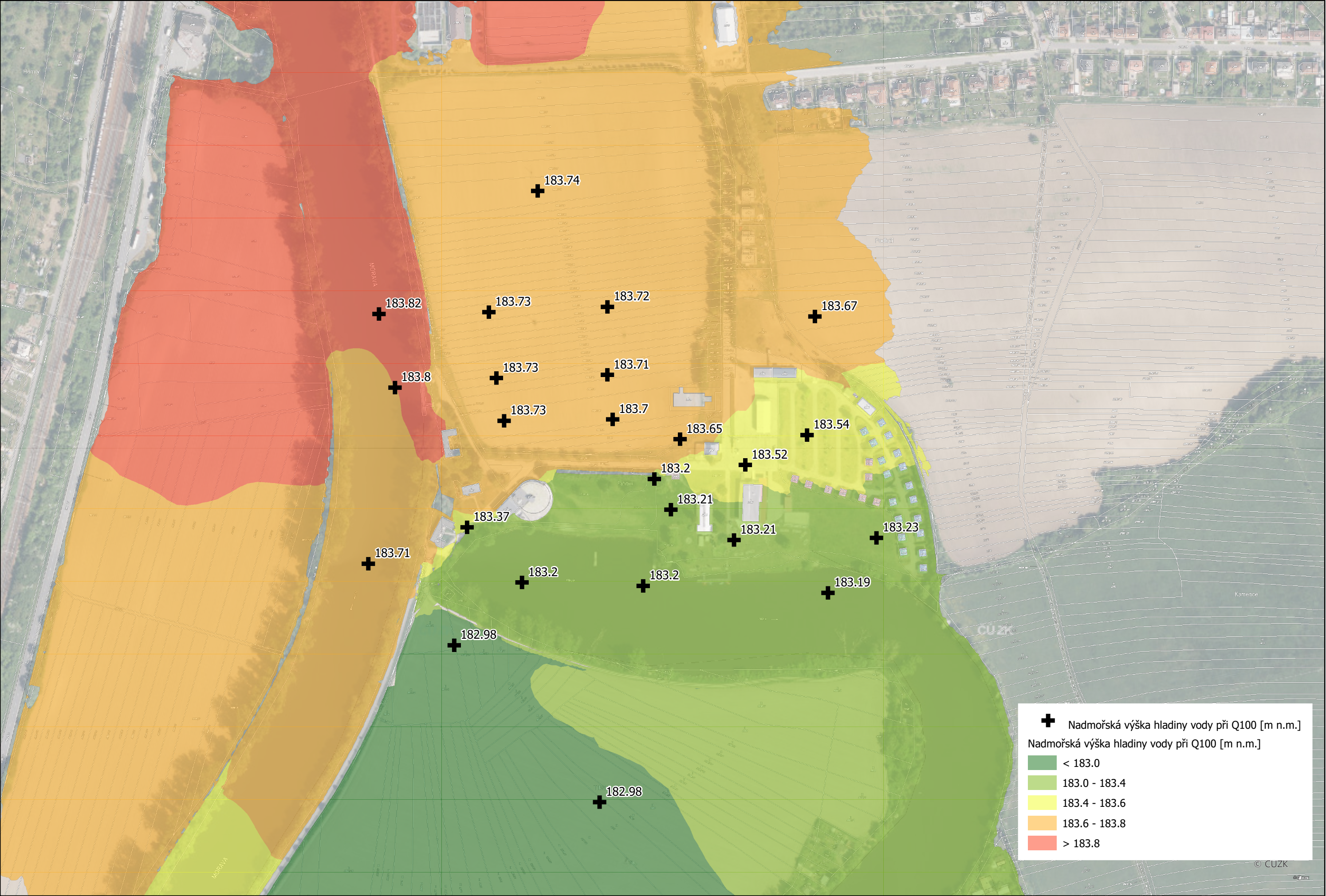
Příloha 2 – Mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 1 (stávající stav)

Příloha 3 – Mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 2 (návrhový stav)

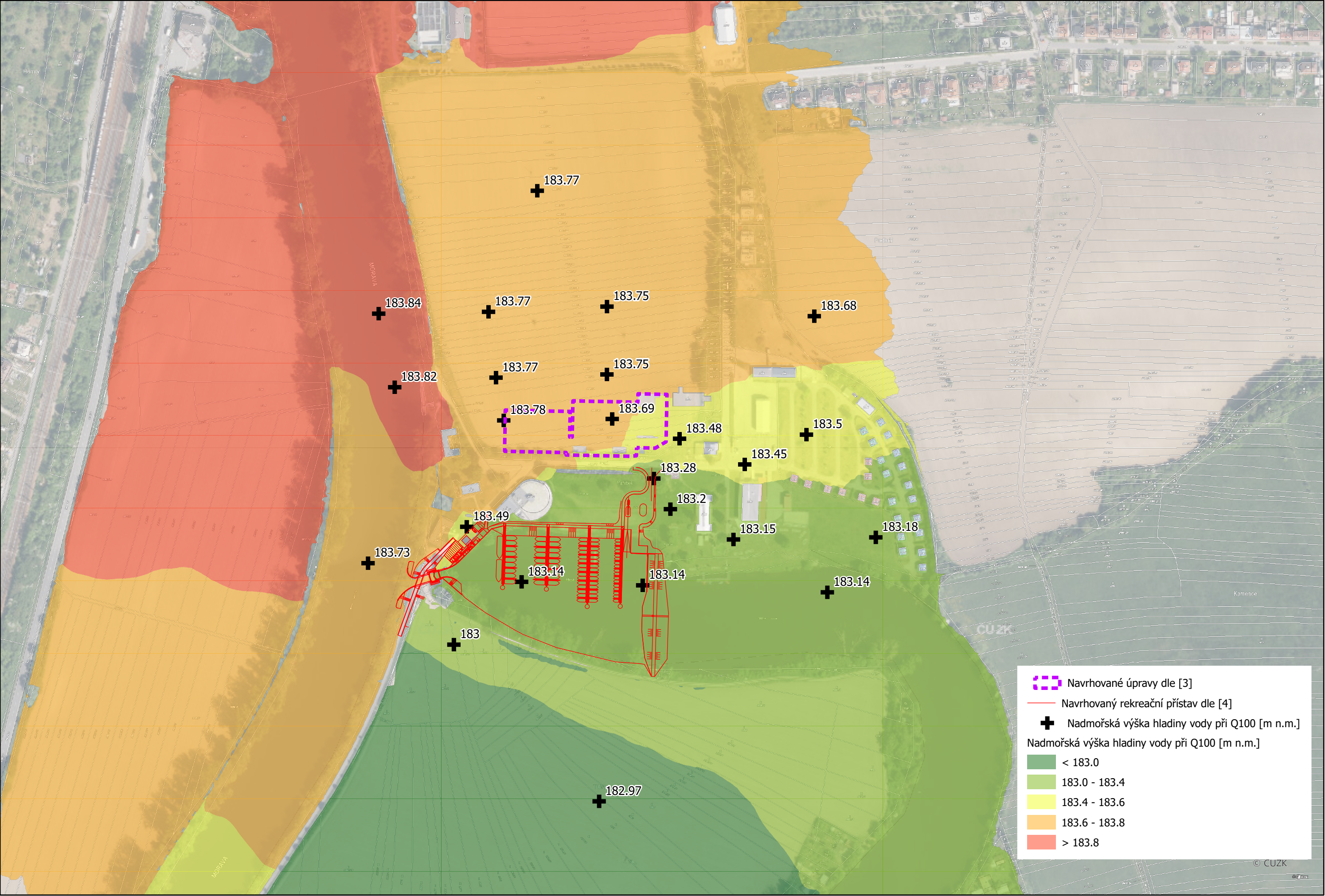
Příloha 4 – Rozdílová mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 1 vs. Varianta 2



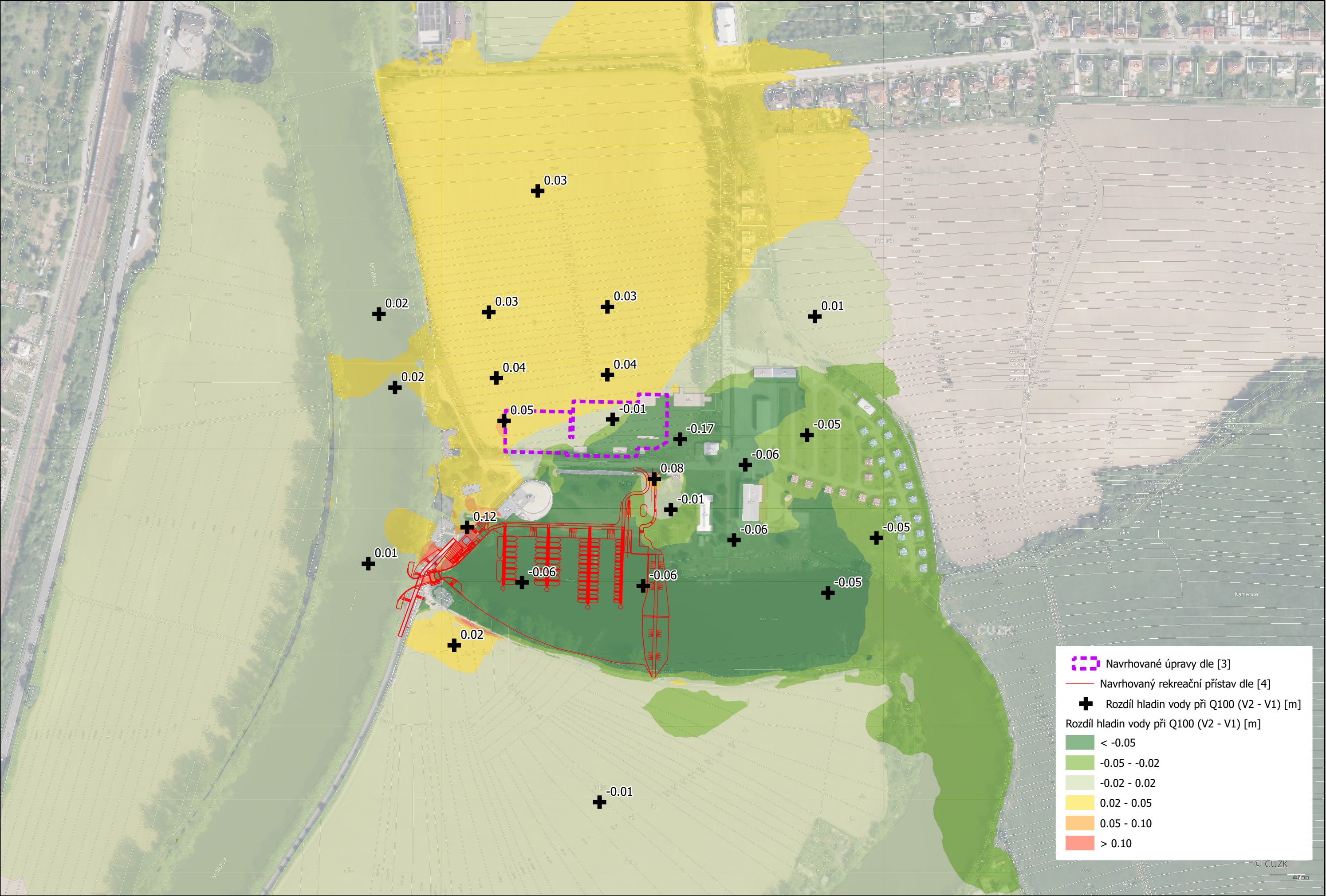
0 0.5 1 2 [km]



Příloha 2
Mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 1 (stávající stav)



Příloha 3
Mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 2 (návrhový stav)



Navrhované úpravy dle [3]

Navrhovaný rekreační přístav dle [4]

Rozdíl hladin vody při Q100 (V2 - V1) [m]

< -0.05

-0.05 - -0.02

-0.02 - 0.02

0.02 - 0.05

0.05 - 0.10

> 0.10

N

0

50

100

200

300

400

[m]

Příloha 4

Rozdílová mapa úrovní hladin při průtoku Q_{100} - Varianta 1 vs. Varianta 2