



ANALÝZA OBLASTÍ S VÝZNAMNÝM POVODŇOVÝM RIZIKEM V ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTI STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ MORAVY VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (PODKLAD K PLÁNU PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE)

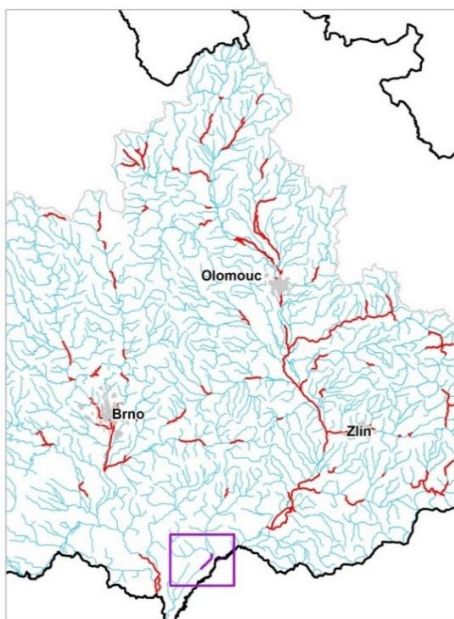
DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

MORAVA – 10100003_1 (MOV_01-01) – Ř. KM 98,794 – 101,794

STARÁ MORAVA – 10103361_1 (MOV_01-02) - Ř. KM 0,000 – 1,823

KYJOVKA – 10100029_1 (MOV_01-03) - Ř. KM 23,829 – 29,585



ZÁŘÍ 2019





ANALÝZA OBLASTÍ S VÝZNAMNÝM POVODŇOVÝM RIZIKEM V ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTI STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ MORAVY VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (PODKLAD K PLÁNU PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE)

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

MORAVA – 10100003_1 (MOV_01-01) – Ř. KM 98,794 – 101,794

STARÁ MORAVA – 10103361_1 (MOV_01-02) – Ř. KM 0,000 – 1,823

KYJOVKA – 10100029_1 (MOV_01-03) – Ř. KM 23,829 – 29,585

Pořizovatel:



Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 932/11
602 00 Brno

Zhotovitel:



AQUATIS, a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	4
2	Popis zájmového území	5
3	Mapy povodňového ohrožení	10
3.1	Výpočet intenzity povodně	10
3.2	Stanovení povodňového ohrožení	10
4	Mapy povodňového rizika	11
4.1	Vstupní data pro stanovení zranitelnosti	11
4.1.1	Dokumenty územního plánování	11
4.1.2	Mapové podklady	11
4.1.3	Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)	11
4.1.4	Příprava dat	12
4.2	Postupy vyjádření povodňového rizika	12
4.2.1	Stanovení zranitelnosti území	12
4.3	Stanovení povodňového rizika	13
4.3.1	Vymezení citlivých objektů	13
5	Interpretace výsledků	14
5.1	Popis povodňového ohrožení a rizika	14
6	Seznam literatury	17

1 Seznam zkratek a symbolů

Zpráva je zpracována dle Standardizačního minima pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik [2] a jsou v ní používány zkratky uvedené v následující tabulce.

Tab. č. 1 Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČCE	Českobratrská církev evangelická
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČOV	čistiřna odpadní vod
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DRS	dětský rehabilitační stacionář
el.	elektrický
FVE	fotovoltaická elektrárna
LB	Levobřežní / levý břeh
MŠ	mateřská škola
OA	obchodní akademie
PB	Pravobřežní / pravý břeh
PHM	pohonné hmoty
PVPR	předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
Q_N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
RD	rodinný dům
RZM 10	rastrová základní mapa 1 : 10 000
SDH	sbor dobrovolných hasičů
SHP	shape file – vektorový formát firmy ESRI
SŠPaU	Střední škola průmyslová a umělecká
TE	tepelná elektrárna
TPE	Technicko – provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZABAGED	základní báze geografických dat České republiky
ZŠ	základní škola
ZUŠ	základní umělecká škola
ZÚ	záplavové území

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na toku Kyjovka v km 23,829 – 29,585, Stará Morava v km 0,000 – 1,823 a na toku Morava v km 98,770 – 101,794*. V řešeném úseku je provedena pouze aktualizace map nebezpečí, ohrožení a rizika (Výstupy z modelu převzaty z [12]).

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Řiční km, začátek – konec	ČHP
10100003_1	MOV_01-01	Morava	98,794 – 101,794	4-13-02-076 4-13-02-092
10103361_1	MOV_01-02	Stará Morava	0,000 – 1,823	4-13-02-092
10100029_1	MOV_01-03	Kyjovka	23,829 – 29,585	4-17-01-110 4-17-01-112

*) Komentář k používané kilometrácii toku

V celém projektu bude používána kilometráž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. [3] a [11].

Při zpracování 1. plánovacího cyklu se kilometráž používaná v názvech úseků lišila s kilometrází používanou v projektu. Do názvu byla uváděna kilometráž, která vycházela z „Předběžného vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem“ (PVPR). V Tab. č. 3 je uvedeno srovnání staničení dle PVPR a dle geodetického zaměření [13] a [14], které je používáno v celém projektu.

Tab. č. 3 Srovnání staničení

Tok	Staničení dle PVPR	Staničení používané v projektu
Morava	92,892 – 101,818	98,794 – 101,794
Stará Morava	0,000 – 1,823	0,000 – 1,823
Kyjovka	25,934 – 31,601	23,829 – 29,585

Vodní díla: na toku Kyjovka nad začátkem úseku MOV_01-03 se nachází řada rybníků z nichž největší a zároveň největší v zájmové oblasti jsou Jarohněvický rybník, Písečný rybník, Třetí Zbrod, Dvorský rybník, Bojanovický rybník, Komárovský rybník, Novodvorský rybník, Lužický rybník. Dále se v této oblasti nachází množství menších rybníků.

Přítoky Kyjovky: Včelínkový potok, Těšický potok, přírodní kanál z Kopanice a Studená chodba.

Stará Morava v řešeném úseku nemá významné přítoky.

V řešeném úseku Moravy je jediným významným přítokem Stará Morava.

Morava

Řeka Morava pramení pod Králickým Sněžníkem v nadmořské výšce 1 380 m. V horním úseku protéká úzkým údolím až k soutoku s Desnou u Postřelmovu, kde se náhle otevírá široké údolí s inundacemi. Kolem Litovle pak Morava protéká malebným Litovelským Pomoravím. Pod Olomoucí přijímá svůj největší levobřežní přítok – řeku Bečvu. Celková délka řeky Moravy na území České republiky dosahuje 284,5 kilometrů. Celková délka řeky až po soutok s Dunajem je 354 kilometrů.

V místě, kde řeka Morava (v říčním km 69,468) opouští území České republiky, se vlévá s druhou nejvýznamnější řekou v celém povodí – s Dyjí. Soutok obou toků u Lanžhota leží v nadmořské výšce 148 m. Absolutní spád Moravy od pramene činí 1 232 m.

Úsek 10100003_1 (MOV_01-01), Morava

V řešeném úseku protéká Morava katastrálním územím Hodonín, Mikulčice a Moravská Nová Ves. Úsek začíná v místě PB odbočení Staré Moravy nad pohyblivým jezem Hodonín. Tok je v blízkosti průmyslových areálů a zahrádkářské kolonie na jižní části Hodonína. Tok je výrazně ohrázován, na PB především v blízkosti Hodonína a na LB v celé délce. V roce 2012 byl vybudován bezpečnostní přeliv PB Moravní hráze pod Hodonínem (Skařinská hráz), který umožňuje odlehčení povodňových průtoků do PB inundace. Konec zájmového úseku je v místě zaústění Staré Moravy. V zájmovém území jsou dva mosty a jeden jez.

Řešený úsek Moravy protéká v okolí ploch určených k rekreaci a sportu – pro rodinnou rekreaci (chatové oblasti), smíšených obytných ploch, ploch zeleně – zemědělské, přírodní a lesní. V okolí řešeného úseku Moravy se nenachází žádný citlivý objekt.

Úsek Moravy v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Stará Morava

Část průtoku z Moravy je mezi Hodonínem a slovenským Holíčem oddělena rozdělovacím objektem a vedena korytem Staré Moravy přes Hodonín.

Úsek 10103361_1 (MOV_01-02), Stará Morava

V řešeném úseku protéká Stará Morava katastrálním územím Hodonín. Začátek úseku je pod ČOV Hodonín a konec na vtoku do Moravy. Meandrující tok protékající zalesněnou krajinou má spíše přírodní charakter.

Řešený úsek Staré Moravy protéká v okolí ploch určených k rekreaci a sportu (chatové oblasti, fotbalové hřiště, tenisové kurty), dále v okolí ploch zeleně (zemědělské, krajinné, lesní, přírodní), ploch dopravní infrastruktury (garáže, parkoviště, čerpací stanice), ploch občanské infrastruktury (zámek, muzeum, centrum volného času), výrobních ploch a skladů (FVE, DevelopTEC Hodonín, s.r.o., HEIM Trade SE, GAMA OCEL, spol. s.r.o., L.O.T., s.r.o., aj.) a ploch technické infrastruktury (vodárenské objekty, ČOV). Obytná zástavba podél tohoto řešeného úseku je tvořena bydlením v bytových domech a případně smíšených obytných městských ploch (ulice Jánošíkova, u lokality Nesytý).

V okolí řešeného úseku Staré Moravy se nachází velké množství citlivých objektů. Na pravém břehu Staré Moravy, na ulici Na Salajce, se nachází ČOV. Na ulici U Elektrárny se nachází rozvodna elektrické energie a Tepelná elektrárna Hodonín. V blízkosti elektrárny se nachází odkaliště. Na obou březích Staré Moravy, v blízkosti ulice Na Salajce, se nachází dva vodárenské objekty, spadající pod Tepelnou elektrárnu Hodonín. Na levém břehu, u ulice Bratislavská, se nachází fotovoltaická elektrárna (FVE) a čerpací stanice Gašparec, spol. s.r.o. U ulice Koupelní, na levém břehu, se nachází rozvodna elektrické energie. Na pravém břehu, v centru města, se nachází tyto citlivé objekty: Dětský rehabilitační stacionář Vlaštovka, 11 rozvoden elektrické energie, vodárenský objekt, zámek Hodonín, průmyslový podnik COLOR SPECTRUM, a.s., ZŠ a MŠ Hodonín, OA a Jazyková škola, budova Radnice, fara, Římskokatolická farnost Hodonín, MŠ Hodonín, Gymnázium Hodonín, ZUŠ, SŠPaU Hodonín, ZUŠ Hodonín, kostel ČCE, ZŠ Hodonín a Dům zdraví.

Úsek Staré Moravy v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Kyjovka

Kyjovka je levostranný přítok Dyje, do které se vlévá u Lanžhota na jejím km 5,610 v nadmořské výšce 151,98 m. Pramení ve Chřibech pod vrchem Brdo (587 m n.m.) v nadmořské výšce 518,25 m. Největším přítokem je

Kopanice(31,85 km). V povodí se nachází 324 vodních ploch s celkovou rozlohou 747,37 ha. Největší z nich jsou Jarohněvický rybník (88,87 ha) a Štěrkovna (65,36 ha). Délka toku je 88,13 km. Plocha povodí 678,28 km².

Úsek 10100029_1 (MOV_01-03), Kyjovka

V řešeném úseku protéká Kyjovka katastrálním územím Hodonín, Lužice u Hodonína a Mikulčice. Úsek začíná pod Písečným rybníkem a končí v místě zaústění levobřežního přítoku Včelínkového potoka. Tok je v celé délce úseku upraven do tvaru pravidelného lichoběžníka, trasa toku je napříměna v intenzivně zemědělsky využívané krajině. V zájmovém území jsou čtyři mosty a čtyři lávky pro pěší.

Řešený úsek Kyjovky protéká převážně v blízkosti ploch zeleně (zemědělské, smíšené nezastavěné, lesní a krajinné zeleně), dále v blízkosti ploch technické vybavenosti (FVE, nakládání s odpady – ČOV Mikulčice), výrobních ploch a skladů (lokalita v obci Mikulčice, ZP Mikulčice a.s., FVE – DDK Bohemia s.r.o.), smíšených obytných ploch (obec Mikulčice, ulice Velkomoravská), ploch bydlení v rodinných domech a plochy určené k rekreaci a sportu (u rekreační nádrže Lužák).

Na pravém břehu Kyjovky, v lokalitě Ploštiny, se nachází ČOV. Na levém břehu se pod Písečným rybníkem nachází solární elektrárna (FVE). V blízkosti pravobřežního přítoku Kyjovky (Těšický potok) jsou umístěny dva vodárenské objekty, jedná se o vrty. Na pravém břehu, v obci Mikulčice, se nachází sídlo SDH. Blíže toku, na pravém břehu, se nachází u lokality Pastva ČOV a dva objekty solární elektrárny (FVE).

Úsek Kyjovky v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Odlehčovací rameno Kyjovky

Z důvodu protipovodňové ochrany území v blízkosti Kyjovky bylo zbudováno odlehčovací rameno Kyjovky včetně nápuštného objektu v km 28,750 Kyjovky (km 1,845 odlehčovacího ramena Kyjovky) a regulačního objektu v km 0,480 odlehčovacího ramena Kyjovky. Nápuštný objekt slouží k omezení přítoku do Kyjovky pod odlehčením a účelem regulačního objektu je protipovodňová ochrana území v povodí Kyjovky a odlehčovacího ramene Kyjovky před zpětným vzduťm z Moravy. Odlehčovací rameno je po většinu roku suché koryto s hrázemi výšky v průměru 3,0 m. Koryto je lichoběžníkového tvaru s šířkou dna 19,0 m, délkou 1400 m a podélným sklonem dna 0,28 ‰ ve směru proti toku. Koryto je dimenzované na cca $Q = 65 \text{ m}^3/\text{s}$. Nápuštný objekt do řeky Kyjovky tvoří hrázová propust o rozměrech 1,20 x 2,40 m. Otvor je hrazený stavidlem s elektrickým pohonem. Regulační objekt je umístěn ve výústní části odlehčovacího kanálu Kyjovky a navazuje na pravobřežní protipovodňové hráze řeky Moravy. Regulační objekt je vybudován jako železobetonový stupeň rozdělený dělicím pilířem do dvou polí o světlosti 10 m.

Veškeré průtoky v řece Kyjovce do výše $3,0 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ jsou ponechány v toku. Do průtoku $3,0 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ neprobíhají na nápuštném objektu žádné manipulace, na regulačním objektu se nemanipuluje a vzpěrná vrata jsou trvale otevřena.

Manipulace za velkých vod na nápuštném objektu

- Stoupají-li průtoky v řece Kyjovce nad $3,0 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ a vzpěrná vrata regulačního objektu jsou otevřena je nutné přivírat stavidlo nápuštného objektu jakmile dosáhne hladina před vtokem kótu 159,43 m n.m. a omezit tak průtoky pod nápuštným objektem na $3,0 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$. Průtoky převyšující $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ jsou převáděny odlehčovacím ramenem do řeky Moravy. Při dalším nárůstu průtoků se stavidlo spustí až do nejnižší polohy, tj. na pootevření 21 cm, pokud nebude vyžádáno z nějakých důvodů úplné uzavření stavidla (na pokyn povodňové komise, opravy na toku apod.).

Manipulace za velkých vod na regulačním objektu

Manipulace při povodni na Kyjovce

- Při povodni na Kyjovce zůstávají vzpěrná vrata regulačního objektu otevřena. Pokud z nějakého důvodu byla vzpěrná vrata v době nástupu povodně na Kyjovce uzavřena, přitékající voda tlakem otevře zpětné klapky v dolní části vrat a může volně odtékat. Při dalším růstu průtoků stoupá hladina dále a při jejím přílišném

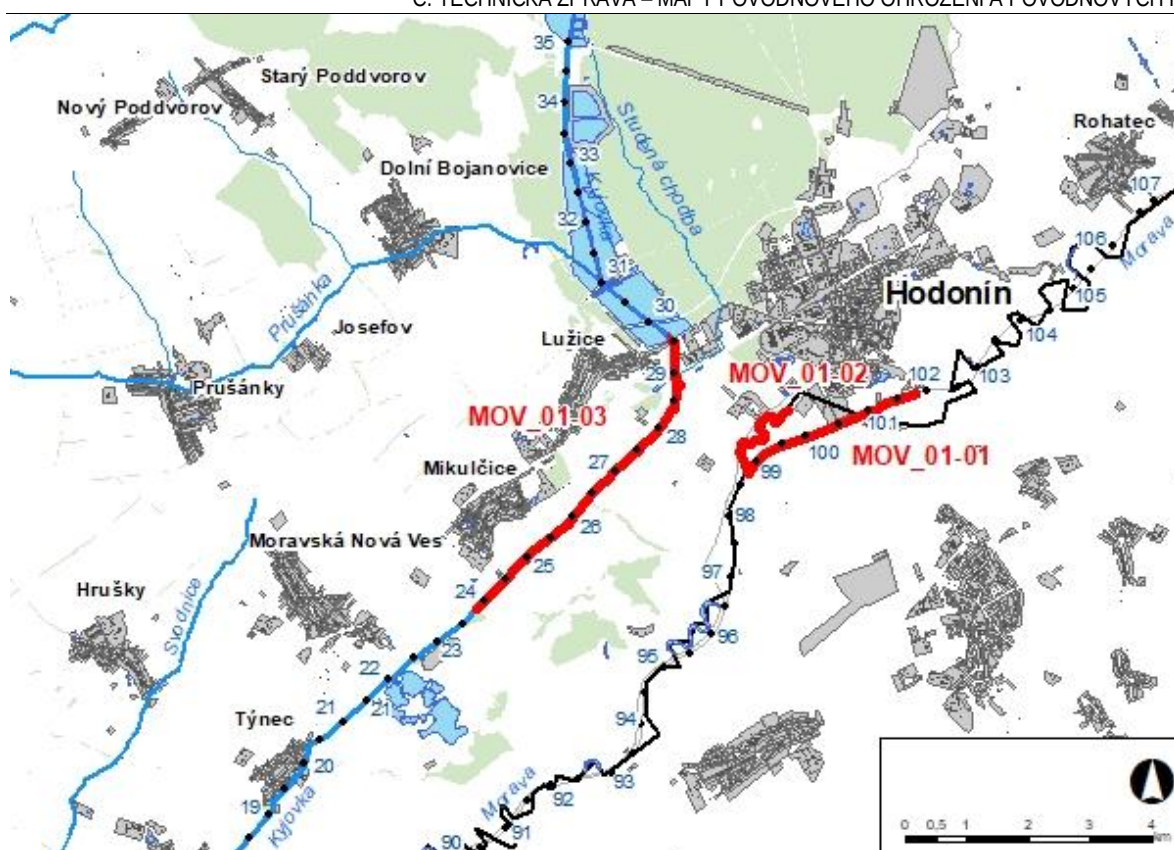
stoupnutí zajistí bezpečnostní ventil jejich automatické otevření. Tento stav je ovšem nežádoucí a je třeba mu včasnou manipulací (otevřením vrat) předejít.

Manipulace při povodni v Moravě

- Při průchodu povodně korytem Moravy je nutné nejpozději při dosažení hladiny v Moravě 161,50 m n.m. vrata uzavřít.
- Po opadnutí povodně se vzpěrná vrata opět otevřou, aby bylo možné opětovné odvodnění odlehčovacího kanálu. Otevření vrat by mělo proběhnout co nejdříve po opadnutí povodně na kótu 161,50 m n.m.

Manipulace při současné povodni v Kyjovce i v Moravě

- V případě souběhu povodně v Kyjovce i v Moravě, kdy jsou již vzpěrná vrata regulačního objektu v km 0,480 odlehčovacího ramene uzavřena, obsluha vodního díla ve spolupráci s vodohospodářským dispečinkem a vedoucím provozu Veselí nad Moravou operativně posoudí nastalou situaci.
- Stoupá-li hladina v odlehčovacím rameni Kyjovky nad úroveň hladiny v Moravě, začne voda vytékat buď klapkami u dna nebo v případě výrazného rozdílu hladin se vrata regulačního objektu samovolně otevřou. Výtok klapkami nastává při rozdílu hladin v odlehčovacím rameni Kyjovky a v Moravě 20 cm, vrata se samovolně otevřou při rozdílu hladin 30 cm.
- V případě, že stoupá úroveň hladiny vody v odlehčovacím rameni Kyjovky i v řece Moravě, je nutné postupně vyhrazovat stavidlo nápuštného objektu na Kyjovce, a zvyšovat tak průtoky v Kyjovce pod nápuštným objektem, až do úplného vyhrazení stavidla a umožnit tak volný odtok vody do Kyjovky. Maximální kapacita nápuštného objektu na Kyjovce je cca 20 m³·s⁻¹. Za situace katastrofálního souběhu povodně v Kyjovce i v Moravě by v případě neumožnění volného odtoku vody z odlehčovacího ramene mohlo dojít k přelítí hrází odlehčovacího ramene.
- Bezprostředně po opadnutí povodně v korytě Moravy je nutno vrata otevřít a zahájit vypouštění vody z odlehčovacího ramene Kyjovky. Zadržování vody v odlehčovacím rameni Kyjovky s ohledem na technická opatření na uzávěrech a na jejich konstrukčním řešení není možné a s ohledem na kubaturu zadržené vody (50 – 80 tis. m³) ani účelné.



Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území

3 Mapy povodňového ohrožení

Povodňové ohrožení se vyjadřuje jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně) a nebezpečí. Zásadní rozdíl mezi povodňovým ohrožením a povodňovým rizikem spočívá v tom, že ohrožení není vázáno na konkrétní objekty v záplavovém území (ZÚ) s definovanou zranitelností. Ohrožení je možné vyjádřit plošně pro celé ZÚ bez ohledu na to, jaká aktivita se v něm nachází. V okamžiku, kdy ohrožení vztáhneme ke konkrétnímu objektu v ZÚ s definovanou zranitelností, začíná představovat povodňové riziko. Povodňové ohrožení vyjádřeno jako funkce pravděpodobnosti výskytu daného povodňového scénáře a tzv. intenzity povodně. Podrobný popis postupů vyjádření povodňového ohrožení je uveden v Metodice tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik [1].

3.1 Výpočet intenzity povodně

Výpočet intenzity povodně dochází ke kvantifikaci povodňového nebezpečí. Vstupním podkladem jsou mapy hloubek a rychlostí s velikostí pixelu 1 x 1 m vyhotovené pro průtoky v záplavovém území s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Výpočet byl proveden pomocí nástrojů programu ArcGIS s využitím doporučeného vztahu dle platné metodiky [1]. Výsledkem výpočtů jsou rastrová data pro jednotlivé scénáře povodňového nebezpečí o velikosti pixelu 1 x 1 m, kdy každá buňka rastru v sobě nese informaci o intenzitě povodně.

3.2 Stanovení povodňového ohrožení

Ke stanovení povodňového ohrožení byly využity nástroje programu ArcGIS a vztahy dle platné metodiky [1]. Nejdříve bylo stanoveno povodňové ohrožení pro jednotlivé povodňové scénáře s použitím matice rizika. Vstupním podkladem byly rastry se stanovenou intenzitou povodně o velikosti pixelu 1 x 1 m. Pro každou buňku rastru bylo stanoveno ohrožení, které bylo vyjádřeno hodnotami 4 (vysoké), 3 (střední), 2 (nízké) a 1 (reziduální) dle [1]. Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení z jednotlivých dílčích ohrožení. Výsledkem je rastrová mapa povodňového ohrožení (C.1 – Mapa povodňového ohrožení) o velikosti pixelu 1 x 1 m obsahující maximální hodnoty ohrožení zobrazené pomocí barevné škály (4 – červená, 3 – modrá, 2 – oranžová a 1 – žlutá) viz Obr. č. 2.

Povodňové ohrožení



Obr. č. 2 Kategorie povodňového ohrožení dle [1]

4 Mapy povodňového rizika

Povodňové riziko se stanovuje průnikem informací o povodňovém ohrožení a zranitelnosti území. Pro jednotlivé kategorie zranitelnosti území je stanovena míra přijatelného rizika. Mapy povodňového rizika pak zobrazují plochy jednotlivých kategorií využití území, u kterých je překročena míra tohoto přijatelného rizika. Takto identifikovaná území představují exponované plochy při povodňovém nebezpečí odpovídající jejich vysoké zranitelnosti. U těchto ploch je nutné další podrobnější posouzení jejich „rizikovosti“ z hlediska zvládání rizika (snížení rizika na přijatelnou míru).

4.1 Vstupní data pro stanovení zranitelnosti

Jako hlavní podklad při získávání informací ohledně využití území sloužily územně plánovací dokumentace obcí. Ty byly doplněny o informace z geodatabáze ZABAGED®, ortofotomap, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

4.1.1 Dokumenty územního plánování

Záplavové území zasahuje do území obcí uvedených v tabulce č. 4. Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Pro zpracování 2. plánovacího cyklu byl ÚPD poskytnut na základě žádosti Městským úřadem Hodonín, odborem rozvoje města. ÚAP jsou k dispozici na webových stránkách [8]. Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce je uveden v tabulce 4.

Tab. č. 4 Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

p. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	formáty platných ÚPD			ÚAP	Rok schválení	Formát platných ÚAP
					vektor	rastr	papír			
1	Hodonín	Hodonín	ano	2017	SHP			ano	2016	PDF
2	Hodonín	Lužice	ano	2014	SHP			ano	2016	PDF
3	Hodonín	Mikulčice	ano	2019			PDF	ano	2016	PDF

4.1.2 Mapové podklady

Mapové podklady byly:

- Rastrová základní mapa 1 : 10 000 (RZM 10), z vektorového topografického modelu ZABAGED, ČÚZK, 2017, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,63 m [9].
- Ortofotomapy, formát JPG, velikost pixelu 0,25 m, ČÚZK, 2018 [6].
- ZABAGED, komplexní digitální geografický model území ČR, formát SHP, ČÚZK, 2017 [10].

4.1.3 Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)

4.1.3.1 Objekty geodatabáze ZABAGED

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED® [10]. Jedná se o digitální geografický model území České republiky, který svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá přesnosti a podrobnosti Základní mapy České republiky v měřítku 1:10 000 (ZM 10) [9]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Moravy s.p. a jedná se o verzi z roku 2017.

4.1.3.2 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl v březnu 2019. V rámci pochůzky byla pořízena fotodokumentace objektů. Zjištění z terénního průzkumu jsou uvedena ve zprávě B, kapitola 3.5.

4.1.3.3 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek jednotlivých měst a obcí [8] a internetové mapy.

4.1.4 Příprava dat

Hlavním podkladem pro stanovení zranitelnosti území byly informace o způsobu využití území, které byly získány z grafické části ÚPD. ÚPD byly k dispozici pro všechny řešené obce, jejich přehled je uveden v kap. 4.1. v Tab. č. 4. Vzhledem k poskytnutému formátu byla data zpracována v programu ArcGIS 10.5 případně ArcGIS Pro. Nad těmito ÚPD proběhlo prvotní vytvoření zranitelných území ve třech časových horizontech – současný stav, návrh a výhled. Rozdělení do těchto časových aspektů vycházelo z obdobného členění v ÚPD. Takto stanovené zranitelné území bylo dále verifikováno na základě dalších upřesňujících informací, které byly získány z ortofotomap, geodatabáze ZABAGED®, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Na základě těchto pomocných údajů došlo ke zpřesnění prostorového zakresu jednotlivých území a také k aktualizaci forem využití území. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území. Města a obce v zájmovém území (viz Tab. č. 4) mají schválený územní plán z roku dle výše uvedené tabulky, který je ve formátu umožňujícím snadný převod do podoby zranitelného území. Správnost tohoto ÚPD byla ověřena dle výše zmíněných podkladů.

4.2 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

- Stanovení zranitelnosti území (na základě informací o využití území)
- Stanovení povodňového rizika

4.2.1 Stanovení zranitelnosti území

Základním zdrojem informací o způsobu využití, tzv. zranitelnosti, jsou především zásady územního rozvoje a územní plány. U územního plánu se jedná o grafickou část – Hlavní výkres (viz příloha č. 7 vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů), ve kterém jsou plochy rozděleny podle využití území v časovém horizontu stavu (plochy stabilizované), návrhu (plochy změn) a ploch územních rezerv (dříve výhled). Tyto plochy jsou rozděleny do kategorií zranitelnosti definovaných metodikou [1] (viz Obr. č. 3).

Plochy v riziku

stav	návrh	výhled	
			Bydlení
			Smíšené plochy
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Doprava
			Výroba a skladování
			Rekreace a sport
			Zeleň

Obr. č. 3 Kategorie zranitelnosti území dle [1]

Zranitelnost území je vlastnost území, která se projevuje náchylností prostředí, objektů nebo zařízení ke škodám v důsledku malé odolnosti vůči extrémnímu zatížení povodní a v důsledku tzv. expozice.

4.3 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [1]. K tomuto účelu byly využity nástroje prostorové analýzy programu ArcGIS. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých zranitelných území s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých dochází k nepřijatelnému stupni ohrožení. Výsledkem je vrstva nepřijatelného rizika, která je podmnožinou vrstvy zranitelnosti a tvoří hlavní podklad pro mapový výstup C.2 – Mapa povodňového rizika. V mapě povodňového rizika jsou rovněž v potlačené barevnosti zobrazeny nerizikové plochy.

4.3.1 Vymezení citlivých objektů

V rámci zpracování zranitelnosti byla vytvořena bodová vrstva citlivých objektů. Jedná se o objekty, kterým je třeba v rámci posuzování míry přijatelného rizika věnovat zvýšenou pozornost. Podkladem pro určení citlivých objektů byly ÚPD, internetové stránky jednotlivých obcí [8], ortofotomapy, terénní pochůzky, geodatabáze ZABAGED a internetové mapy. Citlivé objekty byly zařazeny dle jejich účelu do sedmi kategorií, kterým odpovídá předem stanovené zobrazení.

Jedná se o:

- Školství;
- Zdravotnictví a sociální péče;
- Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR;
- Nemovitá kulturní památka;
- Energetika;
- Vodohospodářská infrastruktura;
- Zdroje znečištění.

V kategorii Energetika byly uvažovány pouze významné rozvodny elektrické energie. Jednotlivé distribuční trafostanice, kterých je v obcích značné množství, nebyly do citlivých objektů zařazeny.

5 Interpretace výsledků

V následujícím textu je uveden souhrn informací vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro jednotlivé katastry, které se vyskytují v řešené oblasti úseku toku úseku řek Moravy (MOV_01-01), Staré Moravy (MOV_01-02) a Kyjovky (MOV_01-03). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v Tab. č. 5 popisovány směrem po toku.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

V řešeném úseku toků Morava, Stará Morava a Kyjovka je rozlivy při povodňových průtocích ohrožováno území obcí Hodonín, Lužice a Mikulčice. Koryto Moravy a Kyjovky včetně odlehčovacího ramena Kyjovky je kapacitní na průtok Q_5 . Při průtoku Q_5 dochází k rozlivu do přilehlého inundačního území Staré Moravy. Při průtoku Q_{20} dochází k vybřežování na pravý břeh vodního toku Kyjovka v lokalitě pod železniční tratí za regulačním objektem. Rovněž dochází k většímu vybřežování Staré Moravy, převážně do oblasti zahrádkářské kolonie a TE Hodonín. Při Q_{100} jsou rozlivem ze Staré Moravy zaplavovány objekty v Hodoníně, včetně TE, odkaliště a ČOV. Dále je souvisle zaplaven prostor mezi Starou Moravou a Kyjovkou a část obce Lužice a Mikulčice). Jsou zaplaveny lokality Nesytý, Ploštiny, Leopoldy, Na třináctém, Stráně, Trhaniska, Přední louky, Vyvadílky a částečně lokality Pod hrází, Dlouhé louky a Zámstnice. Při průtoku Q_{500} dochází k většímu rozlivu na území Hodonína, tj. až po ulici Měšťanskou, resp. ulici Velkomoravskou. Jsou zaplaveny obytné budovy, koupaliště, sportovní a průmyslové areály a plochy občanské vybavenosti. V řešeném úseku tvoří koryto Moravy státní hranici se Slovenskou republikou. Při Q_{500} dochází k částečnému LB rozlivu Moravy.

Úsek 10100003_1 (MOV_01-01), Morava, ř. km 98,794 – 101,794 a úsek 10103361_1 (MOV_01-02), Stará Morava, ř. km 0,000 – 1,823

Nejvíce ohrožené plochy v úsecích 10100003_1 (MOV_01-01), Morava, ř. km 98,794 – 101,794 a 10103361_1 (MOV_01-02), Stará Morava, ř. km 0,000 – 1,823 se vyskytují převážně v intravilánu města Hodonín (výrobní plochy a sklady – ulice U Elektrárny, plochy pro rodinnou rekreaci a plochy technické vybavenosti – ulice Na Salajce). V extravilánu se jedná o plochy technické vybavenosti (ČOV, odkaliště), plochy pro rekreaci a sport (pro rodinnou rekreaci), plochy smíšené obytné a výrobní plochy a sklady (lokalita Nesytý) na pravém břehu Staré Moravy. Tyto plochy spadají do středního či vysokého rizika nebo do kombinace těchto rizik.

V rámci územního plánování je nutné věnovat pozornost návrhovým plochám v blízkosti toku. V řešeném úseku MOV_01-01 a MOV_01-02 se nenacházejí návrhové ani výhledové plochy, které by byly ohroženy středním nebo vysokým rizikem.

Úsek 10100029_1 (MOV_01-03), Kyjovka, ř. km 23,829 – 29,585

Nejvíce ohrožené plochy v úseku 10100029_1 (MOV_01-03), Kyjovka, ř. km 23,829 – 29,585 se vyskytují převážně v katastrech obcí Lužice, Mikulčice a částečně ve městě Hodonín. V katastru obce Lužice se jedná o plochy určené k bydlení (v RD) a plochy občanské vybavenosti (ČOV) v lokalitě Ploštiny pod Lužickým rybníkem. Tyto plochy se nachází jak ve středním, tak i ve vysokém riziku. Výjimku tvoří jedna plocha určená k bydlení v RD, která se nachází pouze ve středním riziku. V katastru obce Mikulčice se jedná o plochy technické vybavenosti (vodárenské zařízení, nakládání s odpady, FVE), o výrobní plochy a sklady (plochy dobývacích území), o plochy smíšené obytné, o plochy určené k bydlení (v RD), o plochy občanské vybavenosti (veřejná infrastruktura) a o výrobní plochy a sklady (zemědělská výroba). Veškeré tyto plochy se nachází ve středním riziku. Částečně ve vysokém riziku se nachází výrobní plocha a sklady (zemědělská výroba), plocha smíšená obytná (PB bezejmenného vodního toku – IDVT 10202398) a plocha technické vybavenosti (vodárenské zařízení). Převážně ve vysokém riziku se nachází výrobní plocha a sklady (plochy dobývacích území) v lokalitě Dlouhé louky. V katastru města Hodonín se jedná o plochu smíšeného bydlení, nacházející se ve středním i vysokém riziku (lokalita pod Písečným rybníkem) a o plochu technické vybavenosti, nacházející se ve středním riziku (oblast soutoku Teplého járku s Kyjovkou).

V rámci územního plánování je nutné věnovat pozornost návrhovým plochám v blízkosti toku. V řešeném úseku MOV_01-03 se jedná o plochy smíšené obytné nacházející se ve středním riziku a o plochy dopravy (garáže a parkoviště) nacházející se ve středním i vysokém riziku. Tyto plochy se rovněž nachází v extravilánu obce Mikulčice.

V řešeném úseku se nachází 44 citlivých objektů v zaplavovaném území. Jedná se o 8 školských zařízení, 3 ČOV, 13 rozvodn elektrické energie, 4 FVE, 2 vrty, o sídlo SDH, kostel ČCE, čerpací stanici Gašparec, spol. s.r.o., Dům zdraví, budovu Radnice, Římskokatolickou farnost Hodonín, průmyslový podnik COLOR SPECTRUM, a.s., zámek Hodonín, vodárenský objekt, DRS Vlastovka, Tepelnou elektrárnu Hodonín a 2 vodárenské objekty spadající pod TE Hodonín, viz Tab. č. 5.

Tab. č. 5 Tabulka – Citlivé objekty

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Javorová	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Slunečná	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Šafaříkova	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Slunečná	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Očovská – Husova	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Milíčova	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Výstavní	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Školství	ZŠ Hodonín	Očovská 3835/1	-	10103361_1	Základní škola
Hodonín	Zdravotnictví a soc. péče	Dům zdraví	Horní Valy 4133/13	-	10103361_1	Dům zdraví
Hodonín	Nemovitá kulturní památka	Kostel ČCE	Husova 3537/8	-	10103361_1	Kostel českoobratrské církve evangelické, kulturní památka
Hodonín	Energetika	Rozvodna el. energie	Milíčova	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Školství	ZUŠ Hodonín	Horní Valy 3655/2	-	10103361_1	Základní škola
Hodonín	Školství	SŠPaU Hodonín	Dobrovolského 126/6	-	10103361_1	Střední škola průmyslová a umělecká
Hodonín	Školství	ZUŠ		-	10103361_1	Základní umělecká škola
Hodonín	Školství	Gymnázium Hodonín	Legionářů 813/1	-	10103361_1	Gymnázium
Hodonín	Energetika	REE, TS E.ON	Příční	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie, trafostanice
Hodonín	Školství	MŠ Hodonín	Jánošíkova 3513/11	-	10103361_1	Mateřská škola
Hodonín	Nemovitá kulturní památka	Radnice	Masarykovo nám. 53/1	-	10103361_1	Budova, kulturní památka
Hodonín	Nemovitá kulturní památka	Fara	Masarykovo nám. 394/7	-	10103361_1	Budova, kulturní památka
Hodonín	Energetika	Rozvodna el. energie	Koupelní	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Zdroje znečištění	COLOR SPECTRUM, a.s.	Anenská 317/1	-	10103361_1	Vývoj a výroba nátěrových hmot pro ocelové konstrukce

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Hodonín	Nemovitá kulturní památka	Zámek Hodonín	Zámecké nám. 27/9	-	10103361_1	Zámek, kulturní památka
Hodonín	Školství	ZŠ a MŠ Hodonín	Anenská 3744/2	-	10103361_1	Základní a mateřská škola
Hodonín	Školství	OA a Jazyková škola	Velkomoravská 1112/13	-	10103361_1	Obchodní škola a jazyková škola
Hodonín	Vodohospodářská infrastruktura	Vodárenský objekt	Bratislavská	-	10103361_1	Vodárenský objekt
Hodonín	Zdroje znečištění	Gašparec, spol. s r.o.	Bratislavská 134/1	-	10103361_1	Čerpací stanice PHM
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Dolní – Anenská	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Zdravotnictví a soc. péče	DRS Vlaštkova	Anenská 4003/9	-	10103361_1	Dětský rehabilitační stacionář
Hodonín	Energetika	FVE	Bratislavská	-	10103361_1	Fotovoltaická elektrárna
Hodonín	Energetika	REE E.ON	Pančava – Dolní	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Zdroje znečištění	ČEZ, a.s.	N 48°50.803' E 17°7.216'	-	10103361_1	Výrobce elektřiny
Hodonín	Energetika	Rozvodna el. energie	N 48°50.730' E 17°7.164'	-	10103361_1	Rozvodna elektrické energie
Hodonín	Vodohospodářská infrastruktura	Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.	N48°50.580', E17°7.210'	Střední	10103361_1	Vodárenský objekt
Hodonín	Vodohospodářská infrastruktura	Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.	N48°50.541', E17°7.265'	-	10103361_1	Vodárenská objekt
Hodonín	Zdroje znečištění	Odkaliště	N48°50.708', E17°6.867'	Vysoké	10103361_1	Odkaliště
Hodonín	Zdroje znečištění	ČOV	N 48°50.497' E 17°6.910'	Střední	10103361_1	Čistírna odpadních vod
Hodonín	Energetika	FVE	Lužická	-	10100029_1	Fotovoltaická elektrárna
Lužice	Zdroje znečištění	ČOV	N 48°50.678' E 17°5.180'	Vysoké	10100029_1	Čistírna odpadních vod
Mikulčice	Vodohospodářská infrastruktura	Vrt	N48°49.250', E17°3.845'	Střední	10100029_1	Vodárenský objekt - vrt
Mikulčice	Vodohospodářská infrastruktura	Vrt	N48°49.233', E17°3.879'	Střední	10100029_1	Vodárenský objekt - vrt
Mikulčice	Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR	SDH Mikulčice	N 48°48.848' E 17°3.096'	Střední	10100029_1	Hasičský záchranný sbor
Mikulčice	Zdroje znečištění	ČOV Mikulčice	N 48°48.621' E 17°3.337'	-	10100029_1	Čistírna odpadních vod
Mikulčice	Energetika	FVE	N48°48.477', E17°3.163'	Střední	10100029_1	Fotovoltaická elektrárna
Mikulčice	Energetika	FVE	N48°48.536', E17°3.243'	Střední	10100029_1	Fotovoltaická elektrárna

6 Seznam literatury

Tab. č. 6 Seznam literatury

Označení	Název
1	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. VÚV T.G.M. v.v.i., 30. 9. 2017.
2	Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 08/2014
3	Studie záplavového území Kyjovky, Povodí Moravy, s.p., 2009
4	Studie protipovodňových opatření na území Jihomoravského kraje, Pöyry Environment a.s., Brno, 05/2007
5	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
6	Ortofotomapy zájmového území. ČÚZK, Praha, 2018.
7	Digitální model reliéfu zájmové oblasti. DMR 5G. ČÚZK, Praha, 2018.
8	Oficiální stránky města Hodonín (www.hodonin.eu), obce Mikulčice (www.mikulcice.cz) a městyse Moravské Nové Vsi (www.mnves.cz)
9	Rastrová základní mapa 1:10 000, Praha, 2017.
10	Základní báze geografických dat ZABAGED – polohopis, ČÚZK, Praha, 2017.
11	Studie záplavového území Moravy, povodí moravy, s.p., 2007
12	Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Moravy a v oblasti povodí Dyje, Pöyry Environment a.s., Brno, 07/2013
13	Geodetické zaměření Kyjovky, AQUATIS, a.s., Brno, 2000
14	Geodetické zaměření Moravy, Povodí Moravy, 2006
15	Standardizovaná struktura uložení dat, CDS2, 09/2019.