

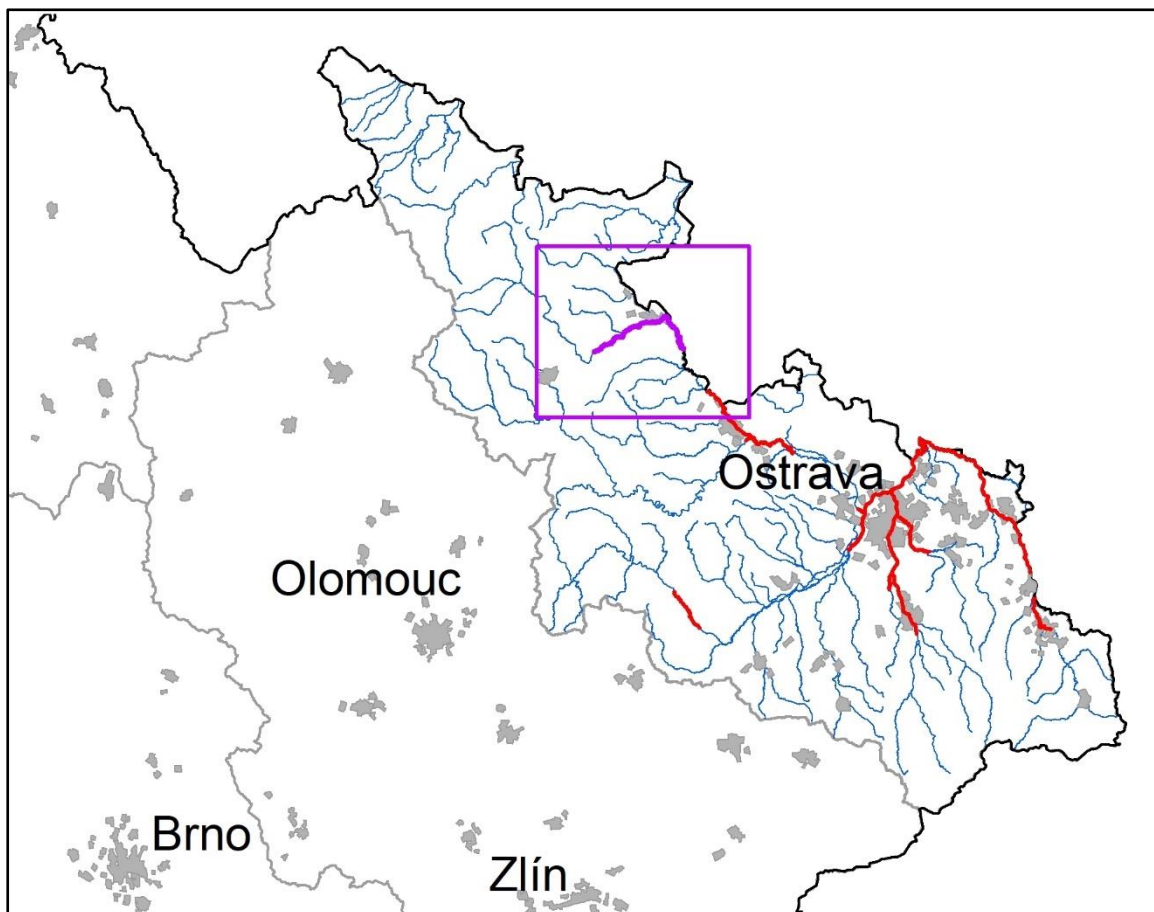


Zpracování Aktualizace Plánu dílčího povodí Horní Odry a příprava podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry

DÍLČÍ POVODÍ HORNÍ ODRY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OPAVA – HOD_04_01 - Ř. KM 59,416 – 85,136 (TPE 58,850 – 85,000)



ZÁŘÍ 2019



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Zpracování Aktualizace Plánu dílčího povodí Horní Odry a příprava podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry

DÍLČÍ POVODÍ HORNÍ ODRY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OPAVA – HOD_04_01 - Ř. KM 59,416 – 85,136 (TPE 58,850 – 85,000)

Pořizovatel:



Povodí Odry, státní podnik
Varenská 49
Ostrava, PSČ 701 26

Zhotovitel:



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

V BRNĚ, ZÁŘÍ 2019

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	6
2	Popis zájmového území	7
3	Mapy povodňového ohrožení	9
3.1	Výpočet intenzity povodně	9
3.2	Stanovení povodňového ohrožení	9
4	Mapy povodňového rizika	10
4.1	Vstupní data pro stanovení zranitelnosti	10
4.1.1	Dokumenty územního plánování	10
4.1.2	Mapové podklady	10
4.1.3	Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)	10
4.1.4	Příprava dat	11
4.2	Postupy vyjádření povodňového rizika	11
4.2.1	Stanovení zranitelnosti území	11
4.3	Stanovení povodňového rizika	12
4.3.1	Vymezení citlivých objektů	12
5	Interpretace výsledků	13
5.1	Popis povodňového ohrožení a rizika	13
6	Seznam literatury	17
	Přílohy	18

1 Seznam zkratk 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.

Tabulka 1 - Seznam zkratk a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
LB	levobřeží
Q _N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
PB	pravobřeží
PVPR	předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
RZM 10	rastrová základní mapa 1 : 10 000
SHP	shape file – vektorový formát firmy ESRI
TPE	Technicko - provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZABAGED	základní báze geografických dat České republiky
ZÚ	záplavové území

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na toku Opava Úvalno – Nové Heřminovy v km 59,416 – 85,136* (Obrázek 1). Oproti 1. plánovacímu cyklu nedošlo k žádným změnám, jak v rozsahu řešeného úseku, tak ani v hydrologických datech, ani k zásadním terénním změnám, jak v korytě, tak v inundačním území. Z těchto důvodů nebylo třeba provádět nové hydraulické výpočty. Byly aktualizovány pouze výstupy z výpočtů, zranitelnosti, ohrožení a rizika.

Tabulka 2 - Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100014_3	HOD_04_01	Opava	59,416 – 85,136	2-02-01-031 2-02-01-033 2-02-01-035 2-02-01-037 2-02-01-060 2-02-01-062 2-02-01-064

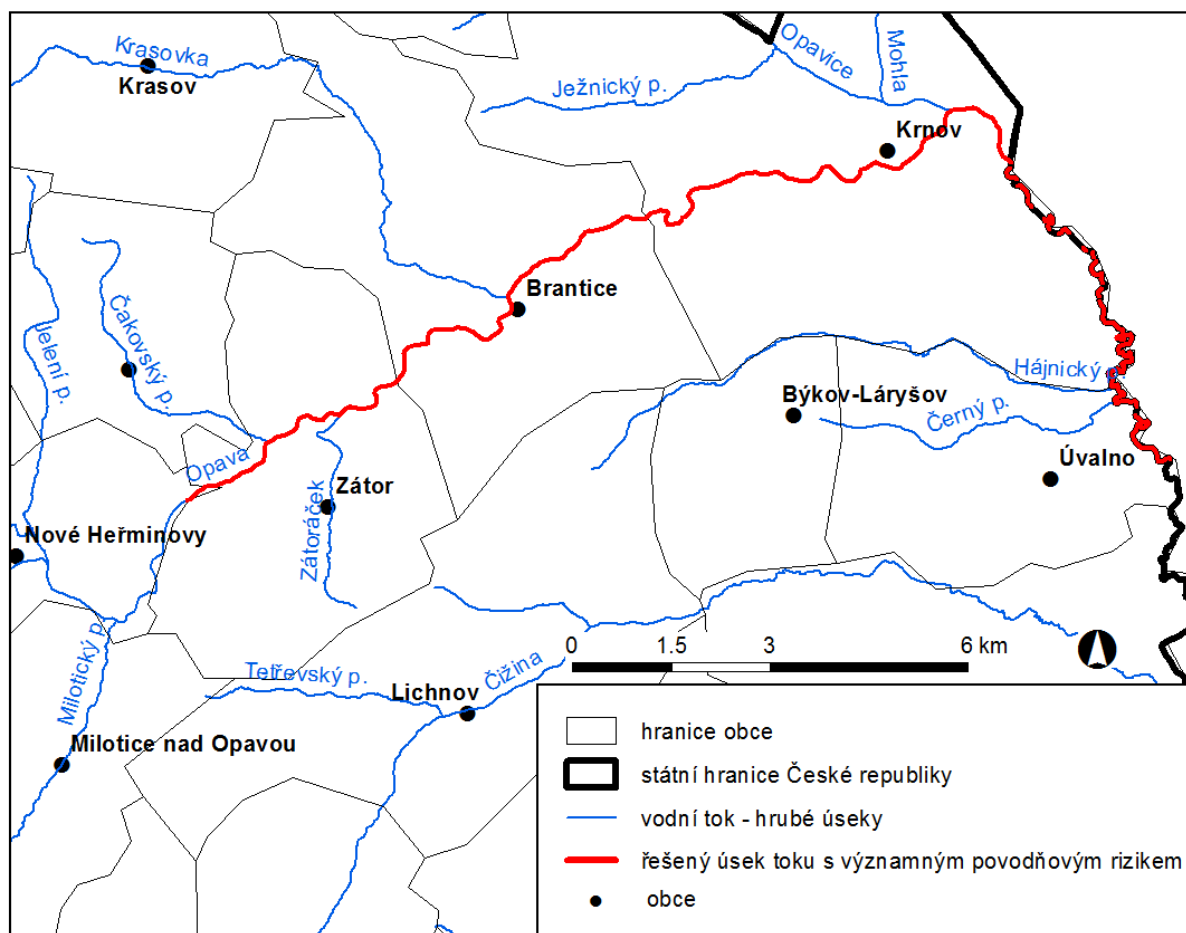
*) V dokumentaci je použita říční kilometráž z podkladů studie [3], pro úseky ve studii nezohledněné je kilometráž rozšířena. U jednotlivých objektů (mosty, jezy) je uvedena kilometráž podle technicko-provozní evidence (TPE) správce povodí.

Vodní díla: Sledovaný úsek se nachází pod plánovaným VD Nové Heřminovy. Na samotném řešeném úseku toku se nachází řada jezů. Jihovýchodním směrem od města Krnov je vodní dílo Petrův rybník.

Přítoky: Ve spodní části úseku ústí do Opavy pravobřežní přítoky Černý a Hájnický potok. Ve střední části jsou to levobřežní přítoky Opavice a Krasovka. V horním úseku pak přitéká zprava Zátoráček a zleva Čakovský potok.

Řešený úsek toku Opavy je dlouhý 25,720 km a je vymezen od silničního mostu v Úvalně ř. km 59,416 (TPE 58,850, podle JTSK X = -505157,6938 a Y = -1074398,495) po profil předpokládané údolní nádrže v Nových Heřminovech v ř. km 85,660 (TPE 85,000, podle JTSK X = -519548,3927 a Y = -1074729,153). Opava protéká obcemi Nové Heřminovy, Zátor, Brantice, Krnov a Úvalno včetně jejich místních částí v širokém záplavovém území s rozsáhlou zástavbou, mnoha průmyslovými podniky a významnou infrastrukturou. Úsek řeky Opavy od Krnova tvoří v délce cca 8 km státní hranice mezi Českou a Polskou republikou.

V lokalitě Nové Heřminovy – Krnov dochází k vybřežování od Q_2 až Q_5 . Území je zemědělsky využívané (pastviny) a většina inundací se nachází na pravé straně údolí. Současná úroveň protipovodňové ochrany zájmového úseku nepřesahuje Q_{20} , jen v městské a průmyslové části Krnova je ochrana objektů zajištěna na Q_{50} , která je však vlivem vzdutí mostů a jezů snížena na Q_{20} . Významný přítok Opavice je ve městě Krnov kapacitní na Q_{100} . Od soutoku s Opavicí řeka v nivě přirozeně meandruje a je ohraničena ochrannými hrázemi. Odsazené hráze jsou navrženy na ochranu proti 100-leté vodě. Ochrana Petrova rybníka proti jeho přelítí je zajištěna bezpečnostním přelivem. Pod rybníkem nejsou polské hráze provázané a při velkých vodách jsou obtékány nebo zatápěny zpětným vzdutím. Opava vybřežuje od Q_1 .



Obrázek 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 Obrázek 2.

Povodňové ohrožení



Obrázek 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 „rizikovitosti“ 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 3. Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Pro zpracování 2. plánovacího cyklu byly platné ÚPD hromadně získávány ze stránek MSK [10]. Co se týče ÚAP, tak nám byla poskytnuta jen některá požadovaná data s tím, že víc jich KÚ MSK nemá v evidenci.

Přehled získaných dat a jejich formáty pro dotčené obce je uveden v tabulce 3.

Tabulka 3 - Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

p. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	formáty platných UPD			ÚAP	Rok schválení	Formát platných ÚAP
					vektor	rastr	papír			
1	Krnov	Nové Heřminovy	ano	1996	-	PDF	-	ano	2017	SHP
2	Krnov	Zátor	ano	2015	-	PDF	-	ano	2017	SHP
3	Krnov	Brantice	ano	2014	-	PDF	-	ano	2017	SHP
4	Krnov	Krnov	ano	2017	-	PDF	-	ano	2017	SHP
5	Krnov	Úvalno	ano	2017	-	PDF	-	ano	2017	SHP

4.1.2 Mapové podklady

Mapové podklady byly:

- **Rastrová základní mapa 1 : 10 000** (RZM 10), z vektorového topografického modelu ZABAGED, ČÚZK, 2016, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,63 m.
- **Ortofotomapy**, formát JPG, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm, ČÚZK, 2011.
- **ZABAGED**, komplexní digitální geografický model území ČR, formát SHP, ČÚZK, 2016 [9].

4.1.3 Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)

4.1.3.1 Objekty geodatabáze ZABAGED

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED® [9]. 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) [8]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Odry, s.p. a jedná se o verzi z roku 2016.

4.1.3.2 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl během 1. plánovacího cyklu ve dvou etapách (2011 a 2012) v rámci řešení [11]. V rámci 2. plánovacího cyklu byla provedena jak kontrola terénu, tak aktualizace a ověření citlivých objektů.

4.1.3.3 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek jednotlivých měst a obcí [7] 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. Přehled ÚPD je uveden v kap. 4.1. v tabulce 3. Vzhledem k formátu *.PDF byla data georeferencována a následně zpracována v programu ArcGIS. 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 zákresu jednotlivých území a také k aktualizaci forem využití území. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území. Obec Nové Heřminovy má neaktuální územní plán a to z roku 1996, obec Zátor má ÚPD z 11/2007 s poslední aktualizací 7/2015, obec Brantice ÚPD z roku 2014, město Krnov má územní plán z 10/2009 s poslední aktualizací 01/2017 a obec Úvalno má ÚPD z 11/2009 s poslední aktualizací 02/2017. Aktuálnost těchto 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

Cílem kapitoly je popis postupu stanovení zranitelnosti na základě informací o způsobu využití území.

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.

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] (obrázek 3).

Plochy v riziku

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

Obrázek 3 - Kategorie zranitelnosti území dle [1]

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 [7], 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 katastrofy, které se vyskytují v řešené oblasti úseku řeky Opavy (HOD_04). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 4 popisovány směrem po toku. Tabulka v příloze obsahuje seznam citlivých objektů v maximálním rozlivu, avšak ležící mimo rizikové plochy.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

V katastru **Nové Heřminovy** spadá do řešeného úseku jen spodní část obce, kde dochází k vylití vody z koryta už při Q_{20} a k zaplavení domů mezi silnicí I/45 a řekou Opavou. Ve stejném rozsahu je i rozliv Q_{100} . Rozsah povodně s dobou opakování 500 let zasahuje až za tuto komunikaci. V zaplavovaném území se nachází pouze několik budov, které jsou ohrožené maximálně středním rizikem. Citlivé objekty se zde nevyskytují.

Další z obcí spadající do řešeného úseku je **Zátor**. Na území obce Zátor vybřežuje Opava již při Q_5 , ale postihuje pouze malý počet nemovitostí. Mezi zasažené objekty patří také ČOV, která by mohla způsobit značné znečištění vody. Rozliv Q_{20} zaplavuje velkou část obce a je omezen komunikacemi. Na levém břehu se jedná o silnici I/45 a na pravém o místní komunikaci, která současně vytváří hranici mezi katastrem **Loučky** a **Zátor**. V katastru Loučky je tímto rozlivem dotčena většina domů. Povodně Q_{100} a Q_{500} se pak rozlévají i za silnici I/45 a jen malá část sídel v katastru Loučky zůstává těmito rozlivy nedotčená.

Povodňovému ohrožení je tedy vystavena celá zástavba katastru Loučky, katastr Zátor je ohrožen pouze minimálně. Většina zástavby spadá do kategorie středního rizika. Vysoké ohrožení, mimo vlastní koryto, se nachází v malé míře v centru zástavby.

Z hlediska citlivých objektů je třeba upozornit na zaplavování místní ČOV. Také dochází k zaplavení několika trafostanic.

Na území obce **Brantice** se průtok Q_5 drží v korytě, popř. mimo zastavěné části obce. Výjimku tvoří lokalita U zámku, kde již tato povodeň zaplavuje historickou zámeckou zahradu a několik hřišť a přilehlých budov. Samotný zámek ohrožen není. Dále se tato povodeň rozlévá na konci obce, kde zaplavuje zemědělské pozemky a několik obytných budov. V těchto místech také zaplavuje několik studní sloužících jako zdroj pitné vody.

Q_{20} se rozlévá do šířky na pravém i levém břehu. Na začátku obce sahá rozliv od silnice I/45 až k zástavbě a ohrožuje zde několik obytných domů. V lokalitě U zámku je zaplaven levý břeh a téměř všechny objekty mezi řekou a silnicí I/45, vlastní zámek zasažen není. Dále se zaplavené území rozděluje na dvě části. První část vede okolo řeky, kde se rozlévá na zemědělské pozemky. Druhá část je soustředěna kolem místní komunikace, která vede do města Krnova a ohrožuje přilehlé objekty. Na konci obce se tyto proudy opět spojují a zaplavují všechny domy v této části obce.

Q_{100} postihuje již téměř celou zástavbu obce Brantice. Pouze v první třetině, na pravém břehu, je část zástavby bez ohrožení. Na začátku obce rozliv zasahuje až za silnici I/45 a ohrožuje tím plochu navrhovanou pro průmyslové podniky.

Maximální ohroženost v sobě slučuje veškeré scénáře povodní včetně povodně Q_{500} , která vytváří reziduální ohrožení. V první třetině obce Brantice jsou ohroženy budovy na pravém břehu Opavy až k místní komunikaci vedoucí do obce Loučky u Zátoru. V úseku, kde je řeka v blízkosti této komunikace, jsou povodňovým nebezpečím ohroženy i budovy za touto komunikací.

Na začátku obce sahá zátopa až za silnici I/45 a vytváří povodňové riziko pro navrhovanou průmyslovou zónu. Nejintenzivněji je ohrožená střední část obce v lokalitě U zámku, vysokým rizikem je zde ohrožena téměř celá oblast na levém břehu Opavy. Budovy na pravém břehu spadají do kategorie středního povodňového rizika. Zástavba pokračuje dále kolem místní komunikace vedoucí do města Krnova. Okolí této komunikace je klasifikováno středním povodňovým rizikem. Na samém konci obce povodňové riziko narůstá na vysoké, které ohrožuje tamní budovy.

Povodňovým rizikem jsou postiženy i některé plochy navrhované pro další výstavbu. Při realizaci těchto staveb je

třeba zvážit umístění konkrétních objektů vzhledem k rozsahu povodňového rizika v těchto lokalitách. Návrhové plochy jsou většinou ohroženy maximálně středním rizikem, s výjimkou plochy vedle zámeckého parku, kde je riziko vysoké.

Zvláštní pozornost v protipovodňové ochraně vyžadují některé objekty zasažené rozlivem. Jedná se o několik historických objektů, mateřskou a základní školu a několik studní sloužících jako zdroj vody.

V **místní části Krnova, Kostelci** (po železniční nádraží) se průtok Q_5 drží v korytě. Pouze na začátku obce jsou na levém břehu zaplaveny zemědělské pozemky.

Rozliv Q_{20} se v této části již rozlévá z koryta, zvláště lokalita mezi ulicemi Dlouhá a Brantická, dále okolí ulice Cejl je ohroženo. Voda sem přitéká z místa, kde se ulice Dlouhá přibližuje k řece. Tento proud také pokračuje prostorem okolo ulice Brantická, kde ohrožuje několik budov. Dál se rozlévá po areálu zahradnictví. Podél náspu železnice se voda vrací zpět do Opavy. Zástavba je ohrožena středním stupněm rizika, pouze několik budov v okolí ulice Cejl je zasaženo vysokým stupněm rizika.

Rozliv Q_{100} zaplavuje téměř celé zastavěné území na pravém břehu Opavy. Na levém břehu se rozlévá v ulici Mlýnská, kde dochází k zaplavení místních nemovitostí a dále blízkého průmyslového podniku Zámečnictví Kapera Jan.

Q_{500} se na levém břehu rozlévá přes sportovní areál, budovy Armaturky Krnov až na nádraží a přes ně na plochu podniku Krnovské opravy a strojírný. Na levém břehu je dotčená veškerá zástavba.

Vysokým povodňovým rizikem je ohroženo pouze pár budov v okolí ulice Cejl, jinak jsou vesměs všechny objekty zasaženy středním povodňovým rizikem. Objekty v lokalitě Na Ostrově spadají do kategorie nízkého až reziduálního ohrožení, tj. mají přijatelnou míru rizika. Středním povodňovým rizikem je ohrožena elektrická rozvodna. Při návrzích protipovodňových opatření je třeba této stavbě věnovat zvláštní pozornost. Tu si také zaslouží i čerpací stanice vody v lokalitě Pod Bezručovým vrchem a nemovitá památka nedaleko nádraží.

V samotném **městě Krnově** se průtok Q_5 a Q_{20} drží v korytě.

Q_{100} zaplavuje velkou část města Krnov. Většina ohrožení je tedy střední nebo nízká. Na levém břehu sahá zátopa od ulice Vrchlického až k ulici Karáskova a řeku Opavici. Prostor není zatopen beze zbytku. Nezatopené prostory se nachází v blízkosti náměstí, dále na sídlišti západně od stadionu a sídlišti na východ od hřbitova. Na pravém břehu dosahuje zátopa téměř k ulicím Chářovská, Boční, Pionýrů a Opavská.

Q_{500} se na pravém břehu rozlévá jen málo za hranici rozlivu Q_{100} . Na levém břehu se rozliv výrazně zvětšuje a ohrožuje několik dalších bloků domů. Na severu rozliv zasahuje až za levý břeh řeky Opavice.

V Krnově se vyskytuje několik zranitelných území s vysokým povodňovým rizikem, ve všech těchto případech se jedná o malé plochy v rámci větších celků, toto je třeba zohlednit při posuzování jednotlivých zranitelných oblastí.

Středním rizikem jsou ve městě Krnově zasaženy zvláště lokality v okolí ulice Revoluční – od místa kde se řeka Opava přibližuje k této ulici a dále pak v širokém pásu okolo ní až k ulici Říční Okruh. Dále do středního rizika spadají budovy na pravém břehu řeky v pásu cca 250 m širokém, který zasahuje až na náměstí, dále dosahuje k ulici Sv. Ducha a Pivovarská. Další lokalita se středním rizikem se nachází mezi železnicí a řekami Opava a Opavice. Na levém břehu je významné povodňové riziko ještě v několika lokalitách, jedná se především o budovy v okolí železnice, městský hřbitov, průmyslový areál západně od stadionu a několik bloků obytných budov na jihozápad od tohoto areálu. Na levém břehu, jižně od železničního nádraží, je středním rizikem ohroženo několik lokalit průmyslového areálu. Dále se toto riziko projevuje v lokalitě mezi ulicemi Lázeňská a Sokolovská. Zde je ohrožen místní průmyslový podnik a okolní zástavba. Středním rizikem jsou dále zasaženy objekty na ulici Libušina a pak na východ od této ulice. Další významnou lokalitou ohroženou povodněmi je prostor mezi řekou Opavou a železniční tratí, a to až po ulici Praskova.

Zvláštní pozornost z hlediska protipovodňové ochrany si zaslouží citlivé objekty. V samotném městě Krnov se jedná o velké množství nemovitých památek, mnoho škol, tři domovy pro seniory, několik potenciálních zdrojů znečištění (čerpací stanice, ČOV a průmysl) a další. Tyto objekty svým charakterem vyžadují individuální přístup při řešení

povodňových situací.

V další části řešeného úseku na území města Krnov, část Pod Cvilínem a Opavské Předměstí se průtok Q_5 drží v korytě, popřípadě v rozsahu odsazených hrází. Ohrožuje až objekty před Petrovým rybníkem, mimo jiné i městskou ČOV. Q_5 se rozlévá na obou stranách rybníka kde zaplavuje zemědělské pozemky, západní část potom vytváří zhruba 150 m široký pás zatopeného území, kterým se vrací zpátky k řece Opavě. Zde se také rozlévá pouze přes zemědělské pozemky.

Q_{20} se rozlévá do prostoru ochranných hrází již za soutokem s Opavicí. Po skončení hráze dochází k zaplavení zemědělských pozemků. Ohroženy jsou až budovy před Petrovým Rybníkem, mimo jiné i celá městská ČOV. Zde se rozliv dostává za železniční dráhu, kde jsou postiženy některé objekty z průmyslové lokality Červený dvůr. Záplava se pak vrací širokým pásem vedoucím přes ornou půdu k hlavní zátopě.

Q_{100} se rozlévá na začátku úseku v celém prostoru mezi železnicí a řekou a zaplavuje všechny objekty v tomto prostoru až po Petrův rybník. Železniční trať je zde přelévána a dochází k zaplavení přilehlých zemědělských pozemků a za rybníkem zasahuje do průmyslové zóny Červený Dvůr. Velké plochy zemědělské půdy jsou zaplavené pod Petrovým rybníkem. Zároveň dochází i k mohutnému rozlivu na levém břehu Opavy, tj. na polské straně státní hranice.

Q_{500} se zde chová velmi obdobně jako povodeň Q_{100} .

Z hlediska povodňového rizika se v této lokalitě nachází průmyslová zóna Vrbina, ve které spadají některé plochy do středního povodňového rizika. Většina areálu je ale ohrožena pouze nízkým až reziduálním ohrožením. Dále je středním rizikem ohrožen podnik Řempe. Níže po toku se nachází lokalita Papírový mlýn s vysokým povodňovým rizikem. Tato lokalita obsahuje také městskou ČOV, což představuje vysoké riziko znečištění řeky při zaplavení. Dále je středním rizikem postižena průmyslová zóna Červený Dvůr. Hladina zátopy postihuje tuto lokalitu, ale dosahuje pouze k budově firmy S.T.I. CZ (budova je na mírném náspu). V blízkosti Petrova rybníka je navrženo další rozšíření této zóny. Téměř celé toto území spadá do středního povodňového rizika. Nová výstavba v této lokalitě bez dalších protipovodňových opatření by měla být pečlivě zvážena.

Z hlediska citlivých objektů je třeba v této oblasti vyzdvihnout hlavně městskou ČOV s vysokým povodňovým rizikem. Dále v zasažených průmyslových zónách jsou ohroženy místní trafostanice.

Řešený úsek končí na území obce **Úvalno**, konkrétně za lokalitou Branice. V této oblasti řeka Opava kopíruje státní hranice České a Polské republiky.

U rozlivu Q_5 dochází k vyběžení vody na obou stranách toku. Zaplaveny jsou především zemědělské pozemky. Do obytné zástavby rozliv nezasahuje.

Rozliv Q_{20} postihuje jak oblast na levém, tak i na pravém břehu. V tomto případě je zaplavena celá část obce Branice na české straně a pouze část obce na straně polské. Dále je rozlivem částečně dotčena komunikace č. 419 spojující Českou republiku s Polskem.

Rozlivy Q_{100} a Q_{500} mají podobný průběh jako Q_{20} . Rovněž jsou postiženy nejvíce zemědělské pozemky. Obytná zástavba je celá zaplavena v obci Branice na české straně a z velké části i v Polsku. Komunikace č. 419 je zasažena záplavou po celé délce, což znemožňuje přístup k hraničnímu silničnímu přechodu Úvalno – Branice.

K vysokému ohrožení dochází pouze u zemědělských pozemků. Veškerá obytná zástavba je středně ohrožena.

Do nepřijatelného středního rizika spadá pouze část obce Branice na českém území. Z důvodu nedostatku podkladů ohledně územní plánovací dokumentace a tedy současně i zranitelnosti území na polské straně byla pozornost zaměřena výhradně na obce v rámci ČR.

V zasaženém území se nachází pouze dva citlivé objekty, a to oba v kategorii vodohospodářská infrastruktura.

V tabulce 4 je seznam citlivých objektů spadajících do oblastí nepřijatelného rizika, v příloze je tabulka, kde jsou uvedeny citlivé objekty v maximálním rozlivu, avšak ležící mimo rizikové plochy.

Tabulka 4 - Citlivé objekty

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Zátor	zdroje znečištění	ČOV Zátor	Zátor	4	10100014_3	ČOV
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	3	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	3	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	4	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	4	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	4	10100014_3	zdroj vody
Brantice	kulturní památky	Zámecká zahrada Brantic	Brantice 33	4	10100014_3	zámecká zahrada
Brantice	energetika	MVE - Brantice	Brantice	4	10100014_3	MVE
Krnov	vodohosp. infrastruktura	čerpací st. vodárensk	Bruntálská	3	10100014_3	čerpací st. vodárenská
Krnov	zdravotnictví a soc. péče	Domov pro seniory Krnov	Rooseveltova 2141/51	3	10100014_3	domov pro seniory
Krnov	zdravotnictví a soc. péče	Domov s peč. službou	Hlubčická 2190/26	3	10100014_3	dům s pečovatelskou sl.
Krnov	zdravotnictví a soc. péče	Domov pro seniory	Moravská 2256/2	3	10100014_3	domov pro seniory
Krnov	školství	ZŠ Krnov, Žižkova	Žižkova 3	3	10100014_3	základní škola
Krnov	školství	Střední Škola Průmysl	Soukenická 21	3	10100014_3	střední odborná škola
Krnov	kulturní památky	Kostel Naroz. Panny Marie	Štursova 2	3	10100014_3	kostel
Krnov	školství	Mateřská škola, Žižk	Žižkova 34	3	10100014_3	mateřská škola
Krnov	energetika	teplárna	Čsl. armády	3	10100014_3	významné tepelné zdroj
Krnov	kulturní památky	Historická budova	Revoluční 46	3	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	Historická budova	Textilní 3, 5	3	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	Historická budova	Textilní 8	3	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	blok historických budov	Říční okruh	3	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	kostel	Soukenická 28	3	10100014_3	kostel
Krnov	Policie, Armáda, Hasičský záchranný sbor	Městská policie Krnov	Žižkova 20	3	10100014_3	policie
Krnov	zdroje znečištění	Primagas, s.r.o.	Hlubčická 50	3	10100014_3	čerpací st.poh.hmot
Krnov	školství	MŠ Krnov, Svatováclavsk	nám. Míru 12	3	10100014_3	mateřská škola
Krnov	školství	ZŠ Slezské diakonie	Hlubčická 11	3	10100014_3	zvláštní škola
Krnov	zdroje znečištění	Trojek a.s.	Karáskova	3	10100014_3	průmyslový podnik
Krnov	energetika	rozv. elektrické energie	Brantická 18	3	10100014_3	rozv. elektrické energie

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Krnov	zdroje znečištění	ČOV Krnov	Papírový mlýn	4	10100014_3	ČOV
Úvalno	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Úvalno	3	10100014_3	vodní zdroj
Úvalno	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Úvalno	4	10100014_3	vodní zdroj

6 Seznam literatury

Tabulka 5 - 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 a protipovodňových opatření na řece Opavě km 36,5 – 69,0. AQUATIS a.s., 11/2002
4	Opatření na horní Opavě, příprava akce v období 2008 – 2010. Investiční záměr. Návrh technického řešení úprav na tocích pro jednotlivé stavební objekty. Pöyry Environment, a.s., 2009
5	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
6	Ortofotomapy zájmového území. ČÚZK, Praha, 2018.
7	Oficiální stránky města Krnov www.krnov.cz , Oficiální stránky obce Zátor www.zator.cz
8	Rastrová základní mapa 1:10 000, Praha, 2016.
9	Základní báze geografických dat ZABAGED – polohopis, ČÚZK, Praha, 2016.
10	Územní plány obcí, KÚ Moravskoslezský kraj, http://geoportal.msk.cz/Html5Viewer/?viewer=uzemniplanyobci
11	Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Opavě (úsek Úvalno-Nové Heřminovy). AQUATIS spol. s r. o., 12/2012

Přílohy

Příloha – Citlivé objekty v maximálním rozlivu mimo rizikové plochy v úseku HOD_04_01

Tabulka 6 - Citlivé objekty v maximálním rozlivu mimo rizikové plochy

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	ID úseku	Komentář
Brantice	kulturní památky	Zámek Brantice	Brantice 33	10100014_3	zámek
Brantice	školství	Základní a mat. škola	Brantice	10100014_3	zákl.a mateř. škola
Brantice	školství	Základní a mat. škola	Brantice	10100014_3	zákl.a mateř. škola
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	10100014_3	zdroj vody
Brantice	vodohosp. infrastruktura	studna, vrt	Brantice	10100014_3	zdroj vody
Brantice	kulturní památky	památky místního významu	Brantice	10100014_3	památky místního významu
Krnov	kulturní památky	Zámek Krnov	Zámecké nám.	10100014_3	zámek
Krnov	kulturní památky	Historická budova	Bruntálská 7	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	blok historických budov	Hobzíková	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	Městské muzeum Krnov	Hlubčická 20	10100014_3	muzeum
Krnov	zdroje znečištění	Benzina, s.r.o.	Čsl. armády 5	10100014_3	čerpací st.poh.hmot
Krnov	školství	MŠ Krnov, Maxima Gorkého	Maxima Gorkého 22	10100014_3	mateřská škola
Krnov	školství	SŠ Pedagog. a zdravotnic	Jiráskova 1a	10100014_3	střední škola
Krnov	kulturní památky	MIKS - Městské muzeum	Zacpalova 1	10100014_3	městské muzeum
Krnov	školství	SOS a SOU-Střední škola	Opavská 49	10100014_3	střední odborné učili
Krnov	kulturní památky	Kostel sv. Ducha	Sv. Ducha 20	10100014_3	kostel
Krnov	školství	Gymnázium Krnov	Smetanův okruh 2	10100014_3	střední škola
Krnov	školství	MŠ a ZŠ Slezské diakonie	SPC N 54	10100014_3	mateřská a základní
Krnov	energetika	teplárna	Opavská 57a	10100014_3	významné tepelné zdroj
Krnov	energetika	stanice plynu	K řempu	10100014_3	regulační st. plynu
Krnov	energetika	stanice plynu	Moravská	10100014_3	regulační st. plynu
Krnov	kulturní památky	památkově chrán.obj.	Mikulášská 12	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	kulturní památky	Městské divadlo Krnov	Mikulášská 21	10100014_3	nemovitá kulturní památka
Krnov	kulturní památky	Hřbit. kostel sv.Mikulá	Smetanův okruh 2	10100014_3	kostel
Krnov	kulturní památky	Historická budova	Dobrovského 16	10100014_3	památkově chrán.obj.
Krnov	školství	SŠ Pedagog. a zdravotnic	nám. Míru 14	10100014_3	střední škola
Krnov	školství	MŠ Krnov, Svatováclavsk	Svatováclavská 13	10100014_3	mateřská škola
Krnov	školství	MŠ Krnov, Mikulášská	Mikulášská 8	10100014_3	mateřská škola
Krnov	školství	Střední zdravotnic. šk	Husovo nám. 1	10100014_3	střední škola