



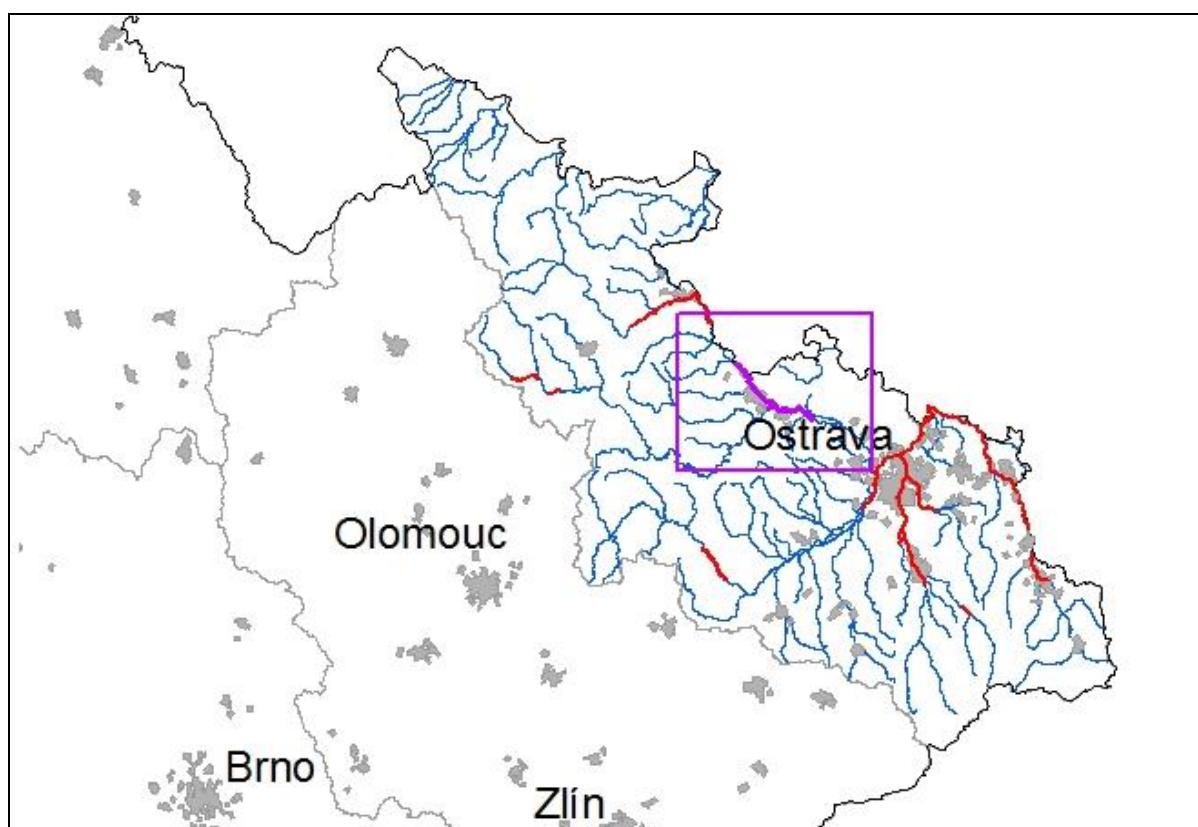
Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Opavě (úsek Kravaře – Držkovice)

POVODÍ OPAVY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OPAVA – POD-12 – Ř. KM 22,000 – 46,960

MORAVICE – POD-2 – Ř. KM 0,000 – 1,187



BŘEZEN 2013



Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Opavě (úsek Kravaře – Držkovice)

POVODÍ OPAVY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OPAVA – POD-12 – Ř. KM 22,000 – 46,960

MORAVICE – POD-2 – Ř. KM 0,000 – 1,187

Pořizovatel:



ADRESA

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

Zhotovitel:



ADRESA

AQUATIS spol. s r. o.
Botanická 834/56
Brno, PSČ 602 00

Subdodavatelé:



ADRESA

Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56
Brno, PSČ 602 00

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	4
2	Popis zájmového území	5
2.1	Všeobecné údaje	5
3	Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika	7
3.1	Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti	7
3.1.1	Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány).....	7
3.1.2	Objekty geodatabáze Zabaged.....	7
3.1.3	Ortofotomapy a geodetické zaměření	7
3.1.4	Terénní průzkum.....	8
3.1.5	Internetové stránky jednotlivých měst a obcí	8
3.2	Mapové podklady.....	8
4	Postupy vyjádření povodňového rizika	9
4.1	Výpočet intenzity povodně	9
4.2	Stanovení povodňového ohrožení.....	9
4.3	Stanovení zranitelnosti území	9
4.3.1	Příprava dat.....	9
4.3.2	Vymezení citlivých objektů	10
4.4	Stanovení povodňového rizika.....	10
5	Interpretace výsledků	11
6	Seznam literatury.....	19

1 Seznam zkratek a symbolů

Tabulka 1 – Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
Q _N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
RZM	Rastrová základní mapa
SHP	Shape file – vektorový formát firmy ESRI
TPE	Technicko-provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZE	Kategorie zranitelnosti Zeleň

2 Popis zájmového území

Specifikace toku:

Název toku: Opava

ID úseku: 10100014, identifikátor vycházející z Centrální evidence vodních toků (IDVT CEVT)

Identifikátor oblasti s potenciálně významným rizikem: POD-12

Číslo hydrologického pořadí toku: 2-02-01-082, 2-02-01-084, 2-02-01-085, 2-02-01-086, 2-02-01-088, 2-02-01-091, 2-02-03-001, 2-02-03-003, 2-02-03-005, 2-02-03-007, 2-02-03-009.

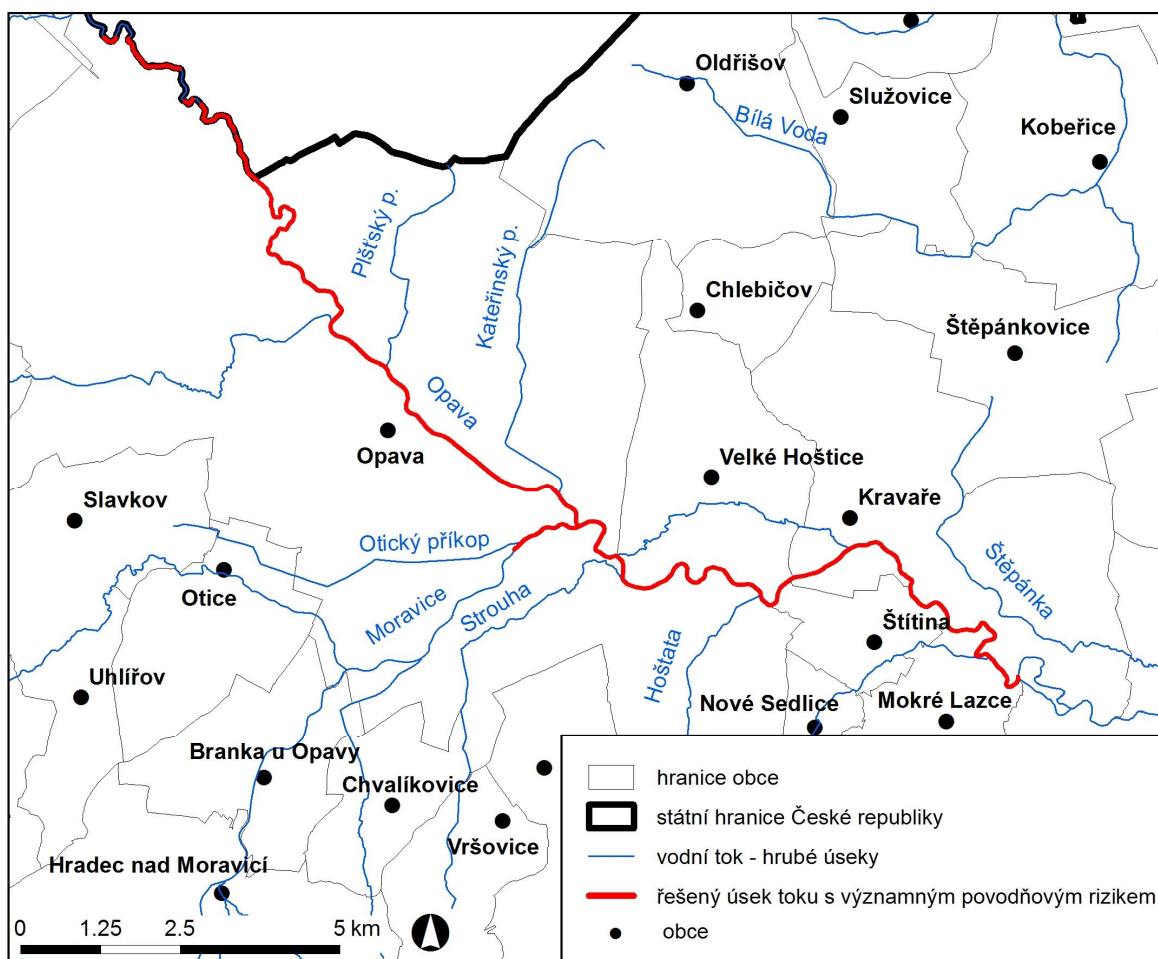
Název toku: Moravice

ID úseku: 10100015, identifikátor vycházející z Centrální evidence vodních toků (IDVT CEVT)

Identifikátor oblasti s potenciálně významným rizikem: POD-2

Číslo hydrologického pořadí toku: 2-02-01-099

Obrázek 1– Přehledná mapa řešeného území



2.1 Všeobecné údaje

Řešený úsek toku Opavy je dlouhý 24,96 km a je vymezen od jezu Lhota ř. km 22,428 (TPE 22,000, podle JTSK X = 1091622,950 a Y = 486931,445) po spádový stupeň v Držkovicích ř. km 47,800 (TPE 46,960, podle JTSK X = 1081563,822 a Y = 501244,650). Opava protéká 6 obcemi Opava, Velké Hoštice, Kravaře, Štítina, Mokré

Lazce a Lhota u Opavy včetně jejich místních částí v širokém záplavovém území. Jedinou obcí nad 10 000 obyvatel je město Opava s 58 456 obyvateli. Vyskytuje se zde rozsáhlá zástavba, průmyslové podniky a významná infrastruktura.

Úsek Moravice je vymezen soutokem s Opavou (podle JTSK X = 1089267,000 a Y = 493810,131) po železniční most (TPE 1,187, podél JTSK X = 1089633,490 a Y = 494824,062). Délka řešeného úseku Moravice je 1,187 km. Moravice protéká obcí Opava, konkrétně se jedná o k.ú. Opava – Předměstí a Komárov u Opavy.

Z důvodu obsáhlosti výstupních dat při výpočtech v prostředí GIS, bylo nutné řešenou oblast Opava (POD-12) rozdělit na dva úseky, které nejsou vzájemně překryty. První úsek začíná v obci Opava k. ú. Držkovice v ř. km 46,960 (dle TPE) a končí v obci Opava k. ú. Kateřinky u Opavy v ř. km 35,970 (dle TPE). Na něj navazuje druhý úsek, který končí na pomezí obcí Kravaře a Lhota u Opavy v ř. km 22,000 (dle TPE). Na základě tohoto rozdělení budou předávána data do Centrálního datového skladu. Odlišné rozdělení je však provedeno u finálních mapových výstupů. Z důvodu přehlednosti byly jednotlivé mapy vzájemně překryty o 1/3 plochy mapového listu. Oblast je tedy rozdělena na čtyři mapové listy, jejichž rozdělení nekoresponduje s úseky použitými při výpočtech.

U úseku Moravice (POD-2) nebylo nutné oblast rozdělit. Úsek tedy začíná v ř. km 1,187 (dle TPE) a končí v ř. km 0,000 (dle TPE). Finální výstup tvoří jeden mapový list.

V dokumentaci je použita říční kilometráž z podkladů studie [1, 3], pro úseky ve studii nezohledněné je kilometráž rozšířena. U jednotlivých objektů (mosty, jezy) je uvedena kilometráž podle technicko-provozní evidence (TPE) správce povodí.

3 Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika

Jako vstupní data pro zpracování map povodňového ohrožení a rizik sloužily mapové podklady a mapy povodňového nebezpečí podrobně popsané v části B. Konkrétně se jednalo o mapy hloubek a rychlostí, které jsou výstupem hydrodynamického modelu. U stanovení zranitelnosti se vycházelo z podkladů, které jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách.

3.1 Hlavní podklady 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, geodetického zaměření, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

3.1.1 Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)

Zaplavené území postihuje 14 katastrálních území (Držkovice, Vávrovice, Palhanec, Kateřinky u Opavy, Opava-město, Opava-Předměstí, Malé Hoštice, Komárov u Opavy, Jaktař, Velké Hoštice, Štítina, Kravaře ve Slezsku, Mokré Lazce a Lhota u Opavy), resp. 6 obcí (Opava, Velké Hoštice, Kravaře, Štítina, Mokré Lazce a Lhota u Opavy). Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Potřebná data ke všem obcím finálně poskytlo Povodí Odry s.p. v digitální podobě. Přehled získaných dat a jejich formáty pro dotčené obce je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2 - Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

P. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	Formáty platných ÚPD		
					Vektor	Rastr	Papír
1	Opava	Mokré Lazce	ano	1996		JPEG	
2	Opava	Štítina	ano	2001		JPEG	
3	Kravaře	Kravaře	ano	2000		JPEG	
4	Opava	Velké Hoštice	ano	2002		JPEG	
5	Opava	Opava	ano	2006		JPEG	

3.1.2 Objekty geodatabáze Zabaged

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED®. 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) [2]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Odry s.p. a jedná se o nejnovější verzi z roku 2011.

3.1.3 Ortofotomapy a geodetické zaměření

Ortofotomapy a geodetické zaměření sloužily ke zjištění současného stavu a doplnění způsobu využití ploch v zájmovém území. Ortofotomapy byly pořízeny od firmy GEODIS BRNO v roce 2011 s velikostí nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm [5]. Řešená oblast byla geodeticky zmapována kombinací podrobného geodetického zaměření a stereofotogrammetrické metody v roce 2011 [4], [5] (podrobně popsáno ve zprávě B, kap. 3.1.2).

3.1.4 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl ve třech etapách (1. 7. 2011, 29. 3. 2012 a 25. 1. 2013). V rámci pochůzky byla pořízena fotodokumentace objektů, která je uvedena ve zprávě B, příloha 6.2.

3.1.5 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek jednotlivých měst a obcí [6], [7], [8], [9], [10].

3.2 Mapové podklady

Mapové podklady jsou použity převážně u výsledných mapových výstupů map povodňového nebezpečí, ohrožení a povodňového rizika, popř. při hledání doplňujících informací při zpracování těchto map.

Ortofotomapy – formát JPEG, GEODIS BRNO, 2011, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm [5].

RZM 10 – Rastrová základní mapa 1: 10 000, z vektorového topografického modelu ZABAGED®, ČÚZK, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,64 m.

4 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

- Výpočet intenzity povodně (kvantifikace povodňového nebezpečí)
- Stanovení povodňového ohrožení (pomocí matice rizika)
- Stanovení zranitelnosti území (na základě informací o využití území)
- Stanovení povodňového rizika

4.1 Výpočet intenzity povodně

Výpočtem 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 [11]. 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.

4.2 Stanovení povodňového ohrožení

Ke stanovení povodňového ohrožení byly využity nástroje programu ArcGIS a vztahy dle platné metodiky [11]. 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 [11]. Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení pro jednotlivá dílčí 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). Při stanovení povodňového ohrožení byly úseky POD - 12 a POD - 2 řešeny jako celek. Výstupem je společná mapa povodňového ohrožení.

4.3 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.

4.3.1 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, jejichž přehled je uveden v kap. 3.1. v tabulce 2. Až na územní plán města Opavy nebyly mapy georeferencovány. Georeferencování ostatních územních plánů bylo provedeno v prostředí ArcGIS za pomoci vybraných vrstev ZABAGEDu, RZM 10 a ortofotomap. 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®, geodetického zaměření, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území.

4.3.2 Vymezení citlivých objektů

V rámci zpracování zranitelnosti byla vytvořena bodová vrstva citlivých objektů. Podkladem byly ÚPD, internetové stránky jednotlivých obcí [6], [7], [8], [9], [10], ortofotomapy, terénní pochůzky 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 obci značné množství, nebyly do citlivých objektů zařazeny.

4.4 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [11]. 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. Při stanovení povodňového rizika byly úseky POD - 12 a POD - 2 řešeny opět jako celek. Výstupem je společná mapa povodňového rizika.

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 řeky Opavy (POD-12) a úseku řeky Moravice (POD-2). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 3 popisovány směrem po toku.

Držkovice

V katastrálním území Držkovice vybřežuje Opava již při Q_5 . Rozlitá Opava vytváří několik proudů, nejzápadnější proud pak znamená vysoké povodňové ohrožení pro zemědělskou usedlost ležící západně od vlastní zástavky Držkovic. Ta je při této povodni zasažena nátokem po ulici Držkovická až k návsi a ohrožuje přilehlé budovy. Dále je zasažena zástavba v okolí ulic Polská a Povodňová. Za obcí se voda rozlévá na zemědělské pozemky.

Q_{20} zaplavuje převážnou část zástavby Držkovic, mimo zaplavené území je pouze několik domů v okolí návsi. Tato povodeň způsobuje střední povodňové ohrožení pro většinu obce.

Záplavové území Q_{100} již zasahuje celou zástavbu. Oddělená zástavba na jihozápadě obce je vodou obklopena, ale budovy ohroženy nejsou. Q_{500} má obdobný průběh. Záplavové území je pak za vesnicí omezeno železničním náspem.

Vysokým povodňovým rizikem je dotčena zemědělská usedlost na západ od obce a budovy v bezprostředním okolí ulic Držkovická (po návsi), Polská a Povodňová. Středním rizikem je pak ohrožena velká část zbývajících zástavby.

Vávrovice

Povodeň Q_5 způsobuje na začátku obce vysoké povodňové ohrožení v částech ploch určených pro novou výstavbu. V dalším úseku Opavy po most dosahuje rozliv k prvním domům, které však neohrožuje. Za mostem se Opava rozlévá přes fotbalové hřiště a plochu navrženou k dalšímu sportovnímu využití. Rozliv Opavy pokračuje až za samotnou hlavní zástavbu obce, kde ohrožuje několik zahrad a plochu určenou pro průmyslovou výrobu (v současnosti je tato plocha nezastavěná). Rozliv Q_5 dále zasahuje do odkališť. Na konci katastrálního území se nachází ve vysokém povodňovém ohrožení oblast s navrženým využitím pro výrobu a skladování.

Povodeň Q_{20} způsobuje střední ohrožení budovám na ulici Říční na straně blíže k řece a ohroženy jsou také budovy před mostem k celnici. Za tímto mostem rozliv dosahuje až k bloku zástavby mezi řekou a ulicí Jantarová. Dále má tato povodeň obdobný průběh jako Q_5 .

Povodeň Q_{100} se od předchozí povodně mnoho neliší, pouze v lokalitě za mostem rozliv dosahuje prakticky k celé zástavbě mezi ulicí Jantarová a řekou Opavou. Povodeň zde vytváří většinou pouze nízké ohrožení, takže nedochází k vymezení území jako rizikového. Významný rozdíl mezi povodní Q_{100} a Q_{20} je v zaplavení průmyslového areálu mezi ulicí Vávrovická a řekou Opavou.

Q_{500} již zaplavuje celý prostor mezi řekou a ulicí Jantarová. V některých místech rozliv zasahuje i budovy na druhé straně této ulice. Opava se dále rozlévá do průmyslové zóny na jih od obce, a to hlavně do prostoru mezi řekou a ulicí Vávrovickou. Druhou stranu ulice postihuje jen minimálně, a to v místech, kde nejsou žádné budovy. Tato povodeň rovněž zasahuje do míst, kde se nachází regulační plynová stanice.

Vysokým povodňovým rizikem je zasaženo několik ploch určených jako návrhové lokality (na začátku obce podél silnice z Držkovic; plocha vedle fotbalového hřiště; jižní konec katastrálního území). V plochách spadajících do kategorie vysoké ohrožení se nedoporučuje povolovat další výstavbu. Ze stávajících ploch je ve vysokém

riziku areál fotbalového hřiště a za obcí prostor zahrad a plocha pro průmysl (zatím nezastavěná). Středním rizikem jsou ohroženy budovy mezi řekou a ulicemi Říční a Jantarová, dále pak lokalita mezi řekou a ulicí Vávrovická, kde se nachází průmyslový podnik a několik odkališť.

Palhanec

V tomto katastru se drží povodňové ohrožení mimo zástavbu obce. Rozliv na pravém břehu se vrací okolo povodňové hráze zpátky do koryta. Na levém břehu dochází k zaplavení zemědělských pozemků.

Opava - Kateřinky – levý břeh řeky Opavy

Povodeň Q_5 se v tomto úseku drží v korytě. Q_{20} se rozlévá na začátku katastrálního území a zasahuje téměř celou zahrádkářskou kolonii. Říčka Ostrá se na severním konci města Opavy mírně vylévá z břehů a způsobuje střední povodňové ohrožení pro tamní jízďárnu. Dále se již voda drží v korytě Opavy a až na konci katastrálního území zaplaví zemědělské pozemky.

Q_{100} v zahrádkářské kolonii vytváří vysoké ohrožení, a to v prostoru v okolí místní vodoteče, která kolonií prochází. Dále se řeka Opava rozlévá v prostoru mezi ulicí U dráhy a následně Rolnické až po říčku Ostrá. Zde dochází k zaplavení bývalého zahradnictví. V současné době je tato plocha územním plánem určená pro stavbu budov občanské vybavenosti a rodinného bydlení. V této lokalitě dochází k zaplavení místní zástavby určené pro bydlení a fotbalového hřiště. Za říčkou Ostrá je ještě dotčeno záplavou několik budov veterinární zprávy. Q_{100} pak vybřežuje v lokalitě v okolí ulice Antonína Sovy. Dále se rozlévá v nesouvislém pásu zhruba 500 m širokém až na konec katastrálního území. Střední povodňové ohrožení mají poschodové bytové budovy v okolí ulic Antonína Sovy, Zeyerova a Partizánská. Další plochy se středním ohrožením mají lokální charakter. Důležité je zmínit plochu na konci současné zástavby, kde se nacházejí další rozvojové plochy určené pro bytovou výstavbu. V některých z těchto lokalit je střední povodňové ohrožení, ve kterém se nedoporučuje rozšiřovat stávající výstavbu. Toto platí hlavně pro plochy severně od ulice 28. října.

Q_{500} , obdobně jako Q_{100} , zaplavuje zahrádkářskou kolonii a poté se vrací do koryta. Dále zaplavuje prostor mezi ulicemi U dráhy, Rolnická a řekou Opavou. Za říčkou Ostrou je zatopen areál veterinární správy. Za ní se zaplavené území rozšiřuje po ulici U cukrovaru až k areálu firmy Rozvoj. Zaplavené území pokračuje až k ulici Rolnická. Za Ratibořskou ulicí dosahuje hranice záplavového území k ulici Na bahně. Za současnou zástavbou se pak Q_{500} chová obdobně jako Q_{100} . V celém katastru Kateřinek má Q_{500} spojitě zaplavené území.

Vysoké riziko se vyskytuje v zahrádkářské kolonii, a to hlavně v okolí místní vodoteče. Ve zbytku katastru se již tato kategorie rizika nevyskytuje. Středním rizikem jsou zasaženy rozsáhlé plochy zástavby, současné i navrhované, v lokalitě mezi ulicí U dráhy a řekou Opavou (viz Q_{100}), dále jsou zasaženy poschodové bytové domy v okolí ulic Antonína Sovy, Zeyerova a Partizánská. V menší míře je středním rizikem zasaženo ještě několik menších lokalit. Významné jsou lokality na konci současné zástavby, které jsou určeny pro další bytovou výstavbu. Některé tyto plochy jsou zasaženy středním rizikem (hlavně plochy severně od ulice 28. října). V území s tímto rizikem se nedoporučuje rozšiřovat současnou zástavbu.

V oblasti dotčené povodní se nachází několik objektů vyžadujících zvláštní pozornost. Jedná se o 5 školských zařízení (MŠ, ZŠ, SŠ).

Opava – Předměstí – pravý břeh řeky Opavy

Q_5 se přes město drží v korytě, vybřežuje až za silničním mostem (silnice 11) a zaplavuje pozemky přilehlé k řece. Zde se ovšem nenacházejí žádné zranitelné plochy. Při Q_5 se rozlévá na levém břehu (katastrální území Opava – Předměstí) Moravice, a to pod městskou částí Kylešovice před železniční tratí, kde zasahuje na zemědělské pozemky. Výše zmíněná plocha je určena pro výstavbu dalších průmyslových objektů, vzhledem k vysokému povodňovému ohrožení v této lokalitě by měl být záměr znovu přezkoumán.

Q₂₀ se dostává mimo koryto řeky na konci katastrálního území obdobně jako u Q₅. Moravice v tomto katastru vybřežuje na stejných místech jako Q₅.

Q₁₀₀ se ve městě Opavě drží v korytě. K rozlivu dochází až za ulicí Mostní a zaplavuje tamní průmyslový areál a budovy v okolí ulice Vojanova. Před ulicí Pekařská se část těchto vod vrací do řeky Opavy, ostatní vody se vrací do řeky přes ulice Nákladní, Ochranova a Na Nivě. Další rozliv nastává v okolí silničního mostu (silnice 11), kde voda postihuje zahrádkářskou kolonii. 100-letá povodeň na Moravici se chová v tomto území obdobně jako Q₂₀.

Q₅₀₀ se rozlévá v širokém pásu na celém pravém břehu Opavy. Začátek rozlivu je naproti zahrádkářské kolonii a pokračuje až k ulici Ratibořská. Rozliv je zde povětšinou kompaktní v šířce 350-600 m. Za mostem již řeka Opava vybřežuje jen v úzkém pásu širokém do 100 m. Na konci zástavby se záplava z řeky Opavy chová obdobně jako u Q₁₀₀. Zaplavené území z řeky Moravice je před železničním mostem o mnoho rozsáhlejší než u Q₁₀₀. Lokalitu Zadní Guslice zaplavuje již asi ze 75 % a průmyslový podnik pod ní cca z 50%.

K překročení přijatelného rizika dochází v tomto katastru na několika místech. V kategorii vysoké riziko se nachází na levém břehu Moravice lokalita Zadní Guslice. V této ploše je navržena výstavba nových průmyslových objektů. Toto území je zaplavováno již Q₅. V lokalitách s tímto rizikem by se nová výstavba neměla povolovat.

V kategorii střední riziko je v tomto katastru rozsáhlý průmyslový areál mezi ulicemi Sadová a Vojnova, včetně bytové zástavby v těchto místech. Další rizikové plochy jsou mezi ulicí Vojnova a řekou Opavou. Zde se nachází několik ploch určených pro novou výstavbu budov pro bydlení a občanské vybavenosti. Výstavba v těchto plochách je možná, ale s omezeními plynoucími ze zvýšeného povodňového rizika. K překročení povolené míry rizika z řeky Opavy dochází dále pouze u menších lokalit. Řeka Moravice způsobuje střední riziko u zemědělských pozemků v lokalitě Zadní Guslice.

V zaplaveném území se nachází několik tzv. citlivých objektů. Je to čerpací a regulační stanice vody na začátku katastrálního území, dvě školní zařízení (MŠ a ZŠ), nemovitá památka kostel na náměstí Svaté Trojice a domov důchodců na ulici Rybářská. Q₅₀₀ zasahuje mírně i do areálu městské ČOV.

Jaktař

Při Q₅₀₀ dochází k pravobřežnímu rozlivu řeky Velká v lokalitě mezi mosty na ulicích Krnovská a Žižkova. Tento rozliv se dotýká několika domů a dále protéká zahradami přes lokality určené k další zástavbě pro bydlení. V prostoru bývalého průmyslového objektu se tento proud setkává s proudem z Městského náhonu a pokračuje přes plochu současného průmyslového podniku.

Zaplavené území se nachází v kategorii reziduální ohrožení, tedy není překročeno přijatelné riziko.

Opava – město

Tento katastr představuje centrum města Opavy. Až k tomuto katastru dosahuje pouze Q₅₀₀, a to jen do okrajových částí v okolí ulice Nákladní. Protože Q₅₀₀ vytváří pouze reziduální ohrožení, tak přijatelné riziko zde nemůže být překročeno.

Malé Hoštice

Při Q₅ se v tomto katastru Opava rozlévá před železničním mostem a dosahuje až k ochranné hrázi. Za železnici zaplavuje velké množství zemědělské půdy.

Rozliv Q₂₀ sahá od Opavy až ke Kateřinskému potoku a podél ochranné hráze k železničnímu mostu. Za železnici se voda v širokém pásu rozlévá přes zemědělské pozemky. Q₁₀₀ se v tomto katastru chová obdobně jako Q₂₀.

Q₅₀₀ zasahuje i za Kateřinský potok. Postihuje vlastní zástavby obce, a to jak současné výstavby, tak i plochy plánované pro novou výstavbu rodinných domů a zahrádkové kolonie. Q₅₀₀ se přelévá přes ochrannou hráz a zasahuje domy na jižním konci obce. Za železnici je rozliv obdobný jako u Q₁₀₀.

Vlastní zástavbu obce postihuje pouze rozliv Q₅₀₀, který vytváří reziduální ohrožení, tj. žádná plocha není určená jako riziková.

Komárov

Q₅ z řeky Moravice zaplavuje prostor mezi Moravicí, silnicí z Kylešovic a silnicí z Opavy. U křižovatky voda přetéká silnici a dostává se do toku Strouha. Za silnicí do Opavy se rozlévají řeky Moravice i Opava a zaplavují téměř celou tuto plochu, a to až k toku Strouha. Ta se dále rozlévá do okolních prostor a způsobuje povodňové ohrožení pro objekty v její blízkosti. Za průmyslovým areálem se setkává s rozlivem z řeky Opavy. Za areálem firmy Teva řeka Opava opět vybíhá a zasahuje do prostoru určeného jako návrhová plocha pro průmyslovou výrobu. Poté se rozliv opět vrací k řece Opavě, přičemž dále již zasahuje pouze zemědělskou půdu.

Při Q₂₀ se v prostoru mezi Moravicí, silnicí z Kylešovic a silnicí z Opavy rozlévá obdobně jako Q₅. Za podnikem Teva Opava významně zaplavuje široký pás zemědělských pozemků včetně plochy určené pro výstavbu průmyslové výroby. Na hranici s obcí Štítina vede náhon, který také vybíhá a zaplavuje zemědělské pozemky.

Rozliv Q₁₀₀ postihuje oblast okolo ulice Ostravská, kde je zadržována železničním valem. V této lokalitě se nachází několik současných usedlostí, ale také množství ploch určených jako návrhové pro další výstavbu a jako plochy výhledové pro bydlení. Před křížením železnice se silnicí voda přetéká přes silnici a zasahuje okraj podniku Teva. Za tímto podnikem Q₁₀₀ z Opavy zaplavuje rozsáhlé zemědělské plochy obdobně jako Q₂₀.

Při Q₅₀₀ je zaplavena téměř celá přední část katastru od řeky Moravice až po křížení železnice se silnicí na ulici Ostravská. Malá část rozlivu se dotýká také podniku Teva. Za tímto podnikem povodeň dosahuje opět až k železnici, od které se asi po 300 m odpojí. Dále zaplavuje zemědělské pozemky.

Pokud nastane povodeň Q₅₀₀ na řece Moravici, významně to ovlivní rozložení průtoků v řece Opavě. Při této variantě dochází k zaplavení areálu firmy Teva, která je rozlivem Q₅₀₀ z Opavy dotčena jen minimálně. Tento rozliv je patrný z map hloubek a rychlostí zpracovaných pro řeku Moravici. Vzhledem k velikosti řešeného území nebylo možné dopočítat vliv Moravice ještě dále na řece Opavě.

Téměř celý prostor mezi Moravicí, železnici a ulicemi Ostravská a Hlavní je ve vysokém stupni rizika. Ve východním cípu tohoto prostoru je plánovaná výstavba občanské vybavenosti, tuto výstavbu nelze doporučit vzhledem k vysokému povodňovému riziku. Vysoké povodňové riziko hrozí lokalitě za silnicí Ostravská před tokem Strouha, která je rovněž plánovaná jako občanská vybavenost. Budovy mezi Strouhou a Opavou se nacházejí částečně ve vysokém riziku, ale prakticky celý prostor spadá do kategorie středního povodňového rizika. Prostor mezi ulicí U černého mlýna, železnici a ulicí Ostravská je určen pro rozvojové plochy. Nachází se zde plochy navrhované pro výrobu i bydlení a občanskou vybavenost. Jsou zde i výhledové plochy pro bydlení. Podnik Teva zasahuje pouze reziduální ohrožení, tedy přijatelné povodňové riziko není překročeno. Za tímto podnikem se nachází plocha určená pro další výstavbu výrobního charakteru. Valná část tohoto území spadá do středního povodňového rizika, a proto je zde třeba počítat s příslušnými omezeními výstavby.

Při Q₅₀₀ v Moravici dochází také k zaplavení firmy Teva. Tato firma vyrábí léčiva a je možným zdrojem významného znečištění. Firma by měla mít vytvořený krizový plán, který by řešil povodňovou situaci.

Velké Hoštice

Při Q₅ dochází k masivnímu rozlivu řeky Opavy. Jsou zaplaveny rozsáhlé plochy zemědělské půdy na východní a jižní straně katastrálního území. Voda přitéká do tohoto katastru pásem širokým cca 800 m ze sousedních

Malých Hoštic, tento pás se drží severně od náhonu Mlýnská strouha. Vlastní zástavba obce je ochráněná protipovodňovou hrází. Mimo chráněné území se nachází pouze tréninkové fotbalové hřiště. Za vesnicí se řeka opět rozlévá do širokého pásu a zasahuje plochy, které jsou brány jako návrhové a výhledové plochy pro rozšíření golfového hřiště.

Rozliv Q_{20} postihuje celé území od řeky Opavy v pásu širokém až 1,5 km. Ochranná hráz je v několika místech přelitá a dochází k ohrožení jižní části obce. Zasaženy jsou budovy v okolí ulic Bezručova a Mírová. Dochází také k zaplavení fotbalového hřiště a přilehlých budov. Obecní ČOV je chráněná nejen před touto povodní, ale není dotčena ani povodní Q_{500} . Za obcí se voda Q_{20} rozlévá na zemědělské pozemky a zasahuje severně od místní vodoteče.

Q_{100} vytváří před obcí obdobný rozliv jako Q_{20} . Ochranná hráz v obci je přelévána v širokém pásu a zaplavuje jižní část obce.

Q_{500} má v tomto katastrálním území obdobný průběh jako Q_{100} . Jen v obci je zaplaveno více budov v okolí ulice Mírová a rozliv dosahuje až k zemědělskému podniku. Za obcí se voda rozlévá až téměř k Mlýnské strouze.

Díky velkému rozlivu pětileté vody je široké území hodnoceno jako vysoce ohrožené. Protože se ale jedná vesměs o zemědělské plochy, nemůže zde být překročeno přijatelné riziko. K překročení dochází pouze u ploch tréninkového hřiště a ploch určených pro rozšíření golfového hřiště. Vysoké povodňové riziko asi není pro využití plochy jako golfové hřiště zásadní překážkou, jen je důležité, aby investor o tomto problému věděl a přijal patřičná opatření. Díky přelivu ochranné hráže je jižní část obce ohrožena středním stupněm rizika. Rizikové plochy se nachází v okolí ulic Bezručova, Mírová, Luční a U hřiště. Dochází také k zaplavení fotbalového hřiště a i budovy v okolí jsou zasaženy středním rizikem.

Štítina

Q_5 ohrožuje severozápad obce, a to v pásu cca 350 m širokém od řeky Opavy, kde se rozlévá po zemědělských pozemcích. Vlastní zástavby obce se rozliv dotýká na severu v lokalitě bývalého průmyslového podniku. Tato plocha je stanovena jako návrhová pro další výrobní podniky. Za ulicí Komenského je plocha vymezena k výstavbě budoucí obecní ČOV. Budova tohoto typu by neměla být stavěna v zóně vysokého povodňového ohrožení.

Při Q_{20} je zaplavena celá severní část katastru. Na kraji obce zasahuje do plochy určené ve výhledu jako plocha pro další výstavbu a dále je dotčen zemědělský areál. Za silnicí je pak zaplaven sportovní areál. Q_{20} se za průmyslovým areálem přibližuje k hlavní zástavbě.

Q_{100} má v tomto katastru obdobný průběh jako Q_{20} , ale průmyslový areál je již touto povodní zasažen. Obdobně plocha stanovená pro budoucí výrobní aktivity je ze severu dotčená pásem o šířce cca 20 m.

Při Q_{500} je velká část průmyslového areálu zasažena povodní, a to současného i navrhovaného. Dále tato povodeň postihuje obytnou zástavbu a ohrožuje několik domů na severu obce.

Přijatelné riziko je zde překročeno na několika místech. Vysokým rizikem je zasažena menší plocha v areálu zrušeného výrobního podniku, kde je plánována výstavba podniku nového. Při koncipování jednotlivých budov je třeba tuto skutečnost vzít na vědomí. Plocha plánované obecní ČOV je zcela ve vysokém stupni rizika. Vzhledem k charakteru stavby je důležité, daný prostor patřičně ochránit před povodněmi, nebo stavbu umístit na jiné místo. Středním rizikem jsou dotčené plochy na okraji obce. Jedná se hlavně o výhledovou lokalitu budoucí zástavby (zde lze doporučit tímto směrem obec nerozšiřovat) a o lokalitu okolo rybníka sloužící k zemědělské výrobě.

Kravaře

Při Q_5 natéká voda do tohoto katastru i ze sousedních Velkých Hoštic a rozlévá se po golfovém hřišti a okolo fotbalového hřiště se vrací zpátky do Opavy. Za hřištěm ještě ohrožuje domy v okolí ulice U náhonu. Na pravém břehu na kraji města povodeň mírně vyběžuje a zasahuje zemědělské pozemky. Zástavbu zasahuje naproti fotbalového hřiště proud, který zaplavuje několik budov v místní části Dvořisko a pak na jižním konci zástavby ohrožuje několik dalších budov. Po přelítí silnice do Štítiny se proud stáčí na východ a připojuje se k hlavní inundaci. Druhý proud vytváří Opava před silničním mostem přes řeku. Tento proud zaplavuje budovy u řeky a před mostem, následně přetéká ulici Ludmily Hořké, zde zasahuje místní zástavbu a připojuje se také k hlavní inundaci. Za zástavbou místní části Dvořiska se Opava rozlévá v celém zbývajícím prostoru Kravař. Na levém břehu rozliv Opavy nedosahuje až k zástavbě, nicméně se rozlévá širokým pásem podél řeky a také okolo městské ČOV. Vlastní čistírna je chráněna i na Q_{500} , ale povodní jsou ohrožené její manipulační plochy. Na konci katastru města Kravaře povodeň zasahuje do plochy plánované pro výstavbu sportovního areálu.

Q_{20} se na levém břehu Opavy chová obdobně jako Q_5 . Rozdíl je v zaplavení fotbalového hřiště, které při Q_5 zaplaveno není. Na pravém břehu dochází k masivnímu rozlivu na téměř celém území obce Kravaře na tomto břehu včetně zástavby v místní části Dvořisko. Opava zde vytváří střední povodňové ohrožení.

Q_{100} na levém břehu Opavy má obdobný charakter jako Q_{20} a Q_5 . Tato povodeň však zaplavuje i domy v okolí ulice U vody. Budovy na straně ulice Nábřežní, které leží blíže k řece, mohou mít touto povodní zaplavené některé zahrady. Území na pravém břehu je stejně jako u Q_{20} téměř celé zaplaveno.

Pro Q_{500} platí to stejné jako pro Q_{100} . Pravý břeh je téměř kompletně zaplaven. Na břehu levém dochází k většímu zaplavení zámeckého parku a u zaústění Chlebičovského potoka voda dosahuje až po ulici Panská.

Na levém břehu je vysokým stupněm rizika dotčena velká část golfového hřiště. Obecně pro nekrytá sportoviště se jedná o nepříjemné riziko, ale vzhledem k charakteru tohoto sportu je možné funkci těchto ploch zachovat při splnění patřičných podmínek (vytvoření povodňových plánů apod.). Před mostem jsou v bezprostřední blízkosti řeky dva objekty také ve vysokém riziku. Tento stupeň rizika je určen i pro část ulice Nábřežní, a to u některých budov na straně u řeky, kde dochází k zaplavení ploch za vlastními budovami a k zaplavení zahrad. Případná výstavba na zahradách v této ulici by měla být vždy podrobně zvážena. U městské ČOV dochází k zaplavení části manipulačních ploch, ale vlastní čistírna je mimo riziko. Na samém konci města je plocha vymezená jako návrhová pro sportovní zařízení. Část této plochy spadá do vysokého povodňového rizika, to je třeba mít na paměti při koncipování konkrétního využití této plochy. Ve středním riziku se nachází budova zázemí u fotbalového hřiště a opět některé zahrady pod ulicí Nábřežní.

Na pravém břehu je ve vysokém riziku několik budov v okolí řeky a ulice Ludmily Hořké. Středním povodňovým rizikem je pak dotčena prakticky celá místní část Dvořisko. Tato místní část je silně zaplavována již pětiletou vodou a už při dvacetileté povodni je zaplavena téměř celá. Vzhledem k velkému rozsahu a riziku zátopy byla v této lokalitě navržena protipovodňová ochrana, a to na návrhový průtok $Q = 230 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s bezpečnostním převýšením 0,3 m, čímž dojde k ochraně Dvořiska proti průtokům $Q_{10} - Q_{20}$ a výrazně tím poklesne rizikovost území.

Mokré Lazce

V této obci se Opava rozlévá v širokém pásu, ale k vlastní zástavbě obce se tento rozliv nepřibližuje na méně než 250 m. Rozlivem je zasažena pouze místní část Doškův Mlýn. V této lokalitě se nachází 5 budov, při Q_5 je zasažena jedna budova, při Q_{20} 2 budovy, Q_{100} zaplavuje 3 a Q_{500} všech 5 budov. V této lokalitě se také nachází plocha navržená pro využití – rekreace a sport. Tato plocha je zaplavována již pětiletou vodou.

Nepříjemné riziko je určeno pro tři místní budovy, přičemž se jedná o kategorii středního rizika. Plocha určená pro budoucí rekreaci a sport má vysoký stupeň povodňového rizika, a proto je důležité s touto informací počítat

při koncipování konkrétního návrhu, případně zvážit jiné umístění. Ostatní zaplavené plochy v této obci nejsou vymezené jako rizikové z důvodu jejich využití (zemědělské plochy).

Lhota u Opavy

Toto katastrální území je zaplaveno pouze okrajově. Nepostihuje oblasti spadající do zranitelnosti, proto zde nevzniká povodňové riziko.

V tabulce 3 je uveden výpis identifikovaných citlivých objektů podle jednotlivých obcí a kategorií v úseku Opava POD-12. V úseku Moravice POD-2 se citlivé objekty nevyskytují. V tabulce 4 je pak vypsán počet obyvatel trvale bydlících v ohrožených částech obcí.

Tabulka 3 - Výpis identifikovatelných citlivých objektů v úseku Opava POD-12

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Opava	Energetika	Regulační stanice	Vávrovická		10100014_2	Regul. st. VTL/STL
Opava	Vodohosp. infrastruktura	Čerpací a regul. stanice	Karlovecká		10100014_2	čerpací st., regul. st.
Opava	Nemovitá kulturní památka	Kost. Nejsvětější Trojice	nám. Sv. Trojice		10100014_2	kostel
Opava	Školství	MŠ Sadová	Mostní 68		10100014_2	mateřská škola
Opava	Školství	Mateřská škola	Sadová 51		10100014_2	mateřská škola
Opava	Zdravotnictví a soc. péče	Domov důchodců	Rybářská 27		10100014_2	domov důchodců
Opava	Školství	Základní škola	Mařádkova 15		10100014_2	základní škola
Opava	Školství	ZŠ Ilii Hurníka	Pekařská 77		10100014_2	základní škola
Opava	Školství	Mateřská škola	Na pastvisku 13		10100014_2	mateřská škola
Opava	Školství	ZŠ Opava-Šrámkova	Šrámkova 4		10100014_2	základní škola
Opava	Školství	Mateřská škola Korálek	Šrámkova 6		10100014_2	mateřská škola
Opava	Školství	SŠ technická	Kolofíkovo nábřeží 38		10100014_2	střední škola
Opava	Školství	SŠ technická	Kolofíkovo nábřeží 51		10100014_2	střední škola
Opava	Školství	ZŠ Edvarda Beneše	Edvarda Beneše 2		10100014_2	základní škola
Opava	Školství	Mateřská škola	Edvarda Beneše 6		10100014_2	mateřská škola
Opava	Zdroje znečištění	Průmyslová ČOV Teva	Ostravská 29		10100014_2	průmyslová ČOV
Opava	Zdroje znečištění	OrangeDot, s.r.o.	U Cukrovaru 2		10100014_2	průmyslový podnik
Opava	Školství	ZŠ a MŠ Opava - Vávrovice	Chmelová 2		10100014_2	základní a mateřská škola
Opava	Zdroje znečištění	RITSCHNY s.r.o.	Vávrovická 91		10100014_2	průmyslový podnik
Opava	Zdravotnictví a soc. péče	Domov - Penzion pro důchod.	Rolnická 29		10100014_2	domov důchodců
Opava	Zdravotnictví a soc. péče	Domov-penzion pro důchod.	Rolnická 24		10100014_2	penzion pro důch.
Opava	Zdroje znečištění	ČOV Opava	Těšínská 73		10100014_2	ČOV
Opava	Vodohosp. infrastruktura	Vodojem	Malé Hoštice, Slezská		10100014_2	vodojem
Velké Hoštice	Zdroje znečištění	ČOV Velké Hoštice	Velké Hoštice		10100014_2	ČOV
Kravaře	Nemovitá kulturní památka	Kaple sv. Michala	Ivana Kubince		10100014_2	kaple
Kravaře	Zdravotnictví a soc. péče	Domov pro seniory sv.Hed.	Alejní 375/22		10100014_2	domov pro seniory
Kravaře	Zdroje znečištění	ČOV Kravaře	Olšinky 18A		10100014_2	ČOV
Kravaře	Zdroje znečištění	MD - Pharm, s.r.o.	L. Hofké 15/66		10100014_2	průmyslový podnik
Kravaře	Nemovitá kulturní památka	Zámek s parkem Kravaře	Alejní 377/24		10100014_2	zámek s parkem
Štítina	Nemovitá kulturní památka	Kaple sv. Máří Magdalény	Štítina		10100014_2	kaple
Štítina	Zdroje znečištění	ČOV	Štítina		10100014_2	ČOV - návrh

Tabulka 4 - Ohrožení obyvatel podle ČSÚ ze sčítání obyvatel z roku 2011

Katastrální území	Počet obyvatel trvale bydlících v ohrožených částech obcí			
	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
Držkovice	11	53	85	95
Jaktař				12
Kateřinky u Opavy			4454	11626
Komárov u Opavy			8	140
Kravaře ve Slezsku	26	275	306	365
Malé Hoštice				96
Mokré Lazce				2
- Opava - Město				32
- Opava - Předměstí			534	2580
Opava celkem			534	2612
Palhanec				
Štítina				31
Vávrovice		22	58	124
Velké Hoštice		125	248	295
Celkem	37	475	5693	15398

6 Seznam literatury

Tabulka 5 – Seznam literatury

Označení	Název
1	Studie záplavového území a protipovodňových opatření na řece Opavě km 36,5 – 69,0. AQUATIS a.s., listopad 2002.
2	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
3	Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Opavě (úsek Kravaře – Držkovice). Podkladová část. AQUATIS, spol. s r.o., září 2011.
4	Geodetické zaměření řeky Opavy v úseku Kravaře – Držkovice, Pöyry Environment, a.s., AQUATIS, spol. s r.o.
5	Zaměření digitálního modelu terénu řeky Opavy v úseku Kravaře – Držkovice. Geodis, 9/2011.
6	Oficiální stránky obce Opava. http://www.opava-city.cz/
7	Oficiální stránky obce Velké Hoštice. http://www.hostice.cz/
8	Oficiální stránky obce Kravaře. http://www.kravare.cz/
9	Oficiální stránky obce Štítina. http://www.stitina.cz/
10	Oficiální stránky obce Mokré Lazce. http://www.mokrelazce.cz/
11	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí, 3/2012.
12	Studie záplavového území a protipovodňových opatření na řece Opavě km 0,00 – 37,2. AQUATIS a.s., únor 1999.