



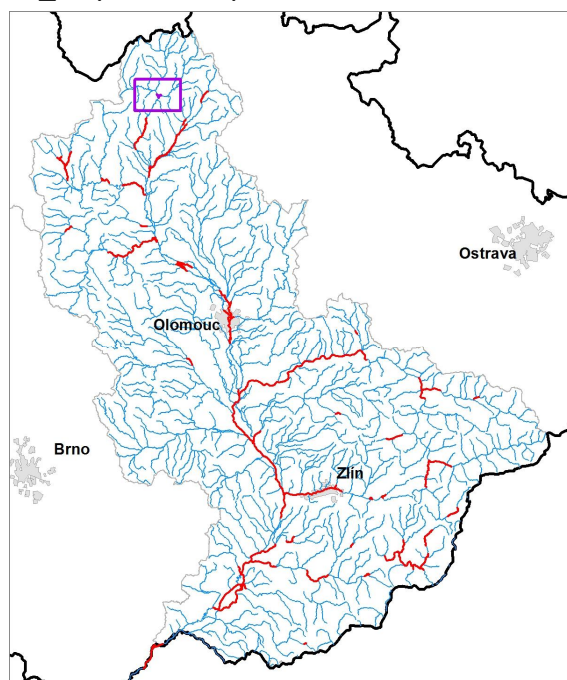
TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

BRANNÁ – 10100234_1 (PM-17) - Ř. KM 0,000 – 0,690

MORAVA – 10100003_9 (PM-123) - Ř. KM 327,314 – 328,586



ZÁŘÍ 2013





OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

BRANNÁ – 10100234_1 (PM-17) - Ř. KM 0,000 – 0,690

MORAVA – 10100003_9 (PM-123) - Ř. KM 327,314 – 328,586

Pořizovatel:



Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11
601 75 Brno

Zhotovitel:



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

V BRNĚ, ZÁŘÍ 2013

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	4
2	Popis zájmového území	5
2.1	Všeobecné údaje	5
3	Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika	8
3.1	Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti	8
3.1.1	Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)	8
3.1.2	Objekty geodatabáze Zabaged	8
3.1.3	Ortofotomapy	8
3.1.4	Terénní průzkum	8
3.1.5	Internetové stránky jednotlivých měst a obcí	8
3.2	Mapové podklady	9
4	Postupy vyjádření povodňového rizika	10
4.1	Výpočet intenzity povodně	10
4.2	Stanovení povodňového ohrožení	10
4.3	Stanovení zranitelnosti území	10
4.3.1	Příprava dat	10
4.3.2	Vymezení citlivých objektů	11
4.4	Stanovení povodňového rizika	11
5	Interpretace výsledků	12
5.1	Popis povodňového ohrožení a rizika	12
5.2	Citlivé objekty	13
6	Seznam literatury	13

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
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
Q _N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
PVPR	Předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
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

Předmětem řešeného území je úsek na toku Branná v km 0,000 – 0,664 a na toku Morava v km 327,255 – 328,541*

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100234_1	PM-17	Branná	0,000 – 0,66	4-10-01-042
10100003_9	PM-123	Morava	327,255 – 328,541	4-10-01-027 4-10-01-043

*) Komentář k používané kilometrži toku

Kilometráž uvedená v názvu úseku se liší od kilometráže používané při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik. Kilometráž uvedená u názvů úseku vychází z „Předběžného vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem“ (PVPR) a bude v rámci projektu používána jen jako identifikátor jednotlivých úseků.

V celém projektu bude používána kilometráž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. Kilometráž Branné a Moravy, používaná při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik, byla ponechána z geodetického zaměření koryta z roku 2010. V tabulce č. 3 je uvedeno srovnání staničení dle PVPR a dle geodetického zaměření.

Tab. č. 3 Srovnání staničení

Tok	Staničení dle PVPR	Staničení používané v projektu
Branná	0,000 – 0,690	0,000 – 0,664
Morava	327,314 – 328,586	327,255 – 328,541

V zájmovém území nejsou zbudována žádná významná vodní díla.

Přítoky: Morava má cca 1 km nad začátkem zájmového úseku levobřežní přítok Krupá, v zájmovém úseku PM-123 je levobřežním přítokem Branná. Branná má v zájmovém úseku PM-17 pravobřežní přítok Hanušovický potok.

2.1 Všeobecné údaje

Řeka Branná pramení pod Smrkem, v horské oblasti Hrubého Jeseníku, nedaleko státní hranice u vrcholu Brodek, v nadmořské výšce cca 1100 m. Teče od pramene směrem jižním a pokračuje směrem východním až

jihozápadním. Od Petříkova po pramen se Branná též nazývá Černý potok. Povodí toku Branná je převážně zalesněno. Je to řeka s bystřinným charakterem toku.

Do toku Branná ústí několik větších pravobřežních a levobřežních přítoků: Hanušovický potok, Potůčník, Pekařovský potok, Staříč, Sklenná voda, Novolosínský potok, Hučava, Brusný potok, Klepáčský potok, Ostružinka.

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 kilometru. Celková délka řeky až po soutok s Dunajem je 354 kilometru.

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 10100234_1 (PM-17), Branná, km 0,000 – 0,690

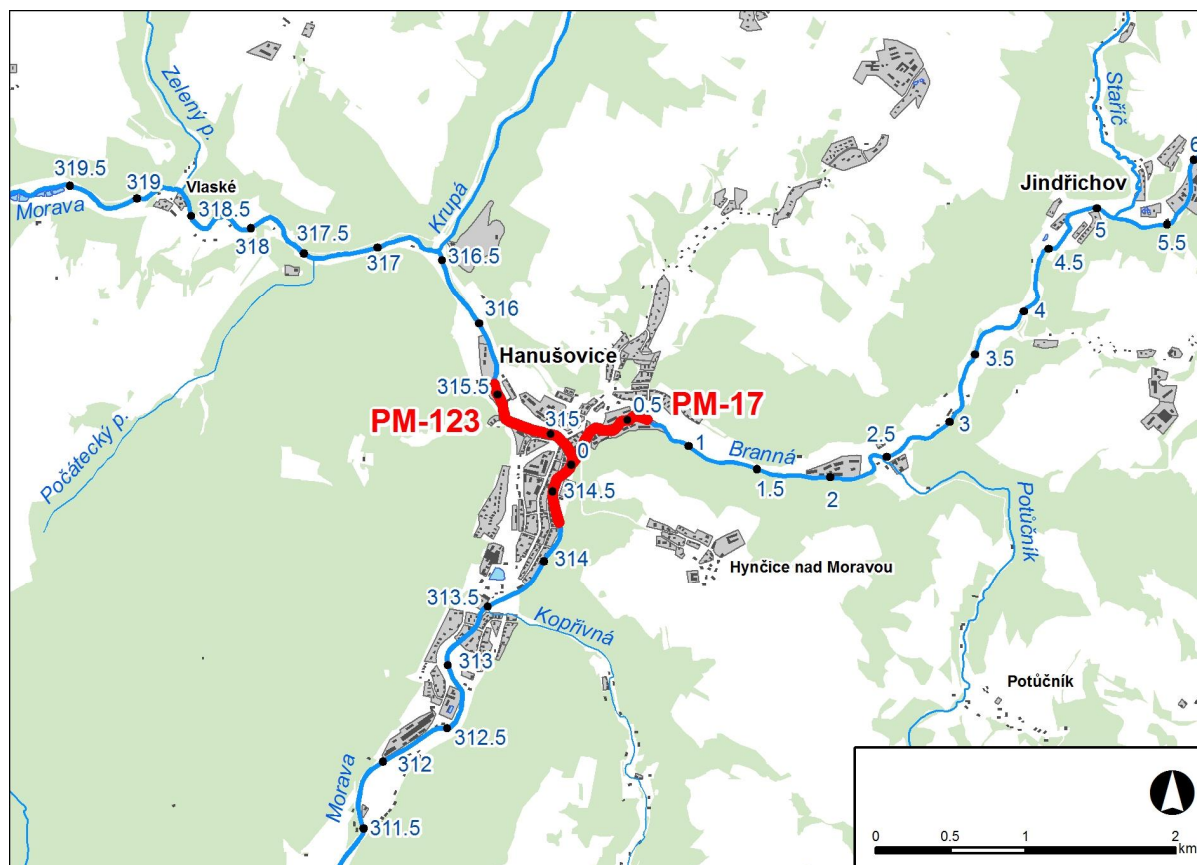
V řešeném úseku protéká Branná katastrálním územím Hanušovice a Hynčice nad Moravou. V horním úseku je koryto spíše neupravené, zarostlé stromy a křovinami. Níže po toku (pod mostem ulice Hynčická) je koryto tvaru jednoduchého lichoběžníku, případně obdélníku a kamennými zdmi. V blízkosti koryta jsou po obou březích skladové plochy a plochy průmyslových areálů. V zájmovém území je jeden most. Úsek Branné v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Oproti vymezení úseku dle předběžného vymezení (PVPR) byl řešený úsek řešen protažen dále po proudu a riziková analýza je zpracována tak, aby byla postižena zástavba na PB v horní části úseku.

Úsek 10100003_9 (PM-123), Morava, km 327,255 – 328,541

V řešeném úseku protéká Morava katastrálním územím Hanušovice a Hynčice nad Moravou. Úsek začíná v profilu mostu ulice Za Moravou a končí pod sportovním areálem na levém břehu. Koryto je převážně lichoběžníkového tvaru s břehy opevněnými pohozem z lomového kamene, případně obdélníkového tvaru s kamennými zdmi. Souvislá obytná zástavba je situována především na pravém břehu, a to v prostoru ulice Dukelské a od mostu ulice hlavní dále po toku po konec úseku. V zájmovém území jsou dva mosty a jedna lávka. Úsek Moravy v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území



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 mapu hloubek a rychlostí, která je 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®, ortofotomapy, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

3.1.1 Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)

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. Přehled získaných dat a jejich formáty 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	Šumperk	Hanušovice	ano	2010	DWG			ano	2012	PDF

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) [5]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Moravy s.p. a jedná se o nejnovější verzi z roku 2011.

3.1.3 Ortofotomapy

Ortofotomapy sloužily ke zjištění současného stavu a doplnění způsobu využití ploch v zájmovém území. Ortofotomapy byly pořízeny v roce 2010 s velikostí nejmenšího elementu ortofotomapy 25 cm [6].

3.1.4 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl dne 24.10.2012. V rámci pochůzky byla pořízena fotodokumentace objektů. Zjištění z terénního průzkumu jsou uvedena ve zprávě B, kapitola 3.3.

3.1.5 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

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

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, pořízení 2010, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 25 cm [6].

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 5 x 5 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 5 x 5 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 [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 5 x 5 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 5 x 5 m obsahující maximální hodnoty ohrožení zobrazené pomocí barevné škály (4 - červená, 3 - modrá, 2 - oranžová a 1 - žlutá).

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, jejich přehled je uveden v kap. 3.1. v tabulce 4. 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. Město Hanušovice má schválený územní plán z roku 2010, který je ve formátu DWG umožňující snadný převod do podoby zranitelného území. Správnost i této ÚPD byla ověřena dle výše zmíněných podkladů.

4.3.2 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 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.

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 [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.

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 Branné a Moravy (PM-17 a PM-123). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 5 popisovány směrem po toku.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

Úsek 10100234_1 (PM-17), Branná, km 0,000 – 0,690

V řešeném úseku protéká Branná Hanušovicemi. Koryto je kapacitní na průtok Q_5 . Při Q_{20} již dochází v horní části úseku k oboustrannému vybřežování a zaplavování průmyslových a skladovacích areálů při ul. Hynčická. Při Q_{100} a Q_{500} , na levém břehu, dochází k přelití silnice u silničního mostu a k vrácení vody zpět do koryta pod silničním mostem. Na pravém břehu dosahuje rozliv až k železniční trati a pod silničním mostem je rozliv mnohem větší. Zpět do koryta se voda vrací u silničního mostu na řece Moravě v km 327,883. Jsou zaplaveny pozemky a místní zástavba dle konfigurace terénu. Maximální šířka rozlivu je při Q_{100} cca 150 m. Nemalý vliv na rozsah záplavy u soutoku Branné s Moravou má rozsah záplavy samotné řeky Moravy.

Úsek 10100003_9 (PM-123), Morava, km 327,255 – 328,541

V řešeném úseku protéká Morava městem Hanušovice. Upravené koryto je kapacitní na průtok Q_5 . Při Q_{20} dochází k levobřežnímu rozlivu v horní části úseku, kde jsou zaplavovány louky s tábořištěm a jeden rodinný dům při ul. Pražská. Při průtoku Q_{100} vybřežuje voda pouze na LB. V horní části úseku jsou zaplavovány louky až po ul. Pražskou a v dolní části úseku sportovní areál. V místě soutoku Moravy a Branné jsou zaplavovány garáže a budovy přiléhající korytu. Rozlivy při Q_{500} výrazně zaplavují území na PB. Rozliv v horní části úseku sahá k tělesu železniční trati na Staré Město. Železniční trať na Jeseník představuje usměrňující a vzdouvací prvek a není přelévána. Pod touto tratí dosahuje rozliv na PB po ul. Školní, resp. Hlavní a je zaplavováno mnoho objektů. Na LB je oproti Q_{100} zaplavován průmyslový areál při ulici Pražská. Maximální šířka rozlivu při Q_{500} je cca 350 m.

Nejvíce ohrožené plochy v úsecích 10100003_9 (PM-123), Morava, km 327,314 – 328,586 a 10100234_1 (PM-17), Branná, km 0,000 – 0,690, se vyskytují v intravilánu města Hanušovice a jedná se o plochy dopravy (dopravní infrastruktura), plochy občanského vybavení (veřejná vybavenost) a plochy smíšené (smíšené obytné) na levém břehu Moravy nad soutokem s Brannou nacházející se ve středním riziku a o plochy smíšené (smíšené obytné) na levém břehu Moravy nad železničním mostem v ulici Pražská spadající do středního rizika. Dále jde o plochy smíšené (smíšené obytné) na levém břehu Branné nad soutokem s Moravou, které se nacházejí ve středním riziku, o plochy výroby (smíšené výrobní) a plochy smíšené (smíšené obytné) na pravém břehu Branné nad mostem v ulici Hynčická podél železniční tratě a plochy výroby (smíšené výrobní) na levém břehu Branné nad mostem v ulici Hynčická, které všechny spadají do středního rizika. V rámci územního plánování je nutné věnovat pozornost návrhovým plochám v blízkosti toku. V úsecích PM-123 a PM-17 v Hanušovicích se jedná o plochy dopravy (dopravní infrastruktury) na pravém břehu Branné nad mostem v ulici Hynčická podél železniční tratě.

5.2 Citlivé objekty

V řešeném úseku se nachází 3 citlivé objekty v zaplavovaném území. Jedná se o objekt policie, kapli a základní školu viz tabulka 5.

Tab. č. 5 Výpis identifikovaných citlivých objektů v úseku Branná PM-17 a Morava PM-123

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku
Hanušovice	Policie	Policie ČR-obvod.odd.	Hlavní 93	Nízké	10100003_9
Hanušovice	Nemovitá kulturní památka	Obětování Panny Marie	N50°04.601 E016°55.849	Reziduální	10100003_9
Hanušovice	Školství	ZŠ Hanušovice	Hlavní 145	Reziduální	10100003_9

6 Seznam literatury

Tab. č. 6 Seznam literatury

Označení	Název
1	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí, 10/2012.
2	Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 04/2011
3	Studie záplavového území toku Branná, km 0,000 – 21,669, Povodí Moravy, s.p., 11/2011
4	Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje, Pöyry Environment a.s., Brno, 03/2007
5	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
6	Ortofotomapy, GEODIS, 2010
7	DMT, GEODIS BRNO, spol. s r.o., 2000
8	Oficiální stránky města Hanušovice www.hanusovice.info