

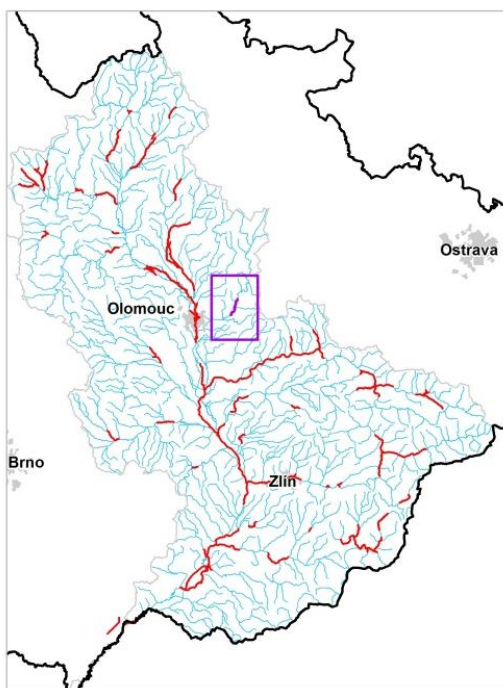


ANALÝZA OBLASTÍ S VÝZNAMNÝM POVODŇOVÝM RIZIKEM V ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTI STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ MORAVY VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (PODKLAD K PLÁNU PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE)

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

BYSTŘICE – 10100053_2 (MOV_22-01) - Ř. KM 9,946 – 15,263



ZÁŘÍ 2019





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

DÍLČÍ POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

BYSTŘICE – 10100053_2 (MOV_22-01) - Ř. KM 9,946 – 15,263

Pořizovatel:



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

Zhotovitel:



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

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	4
2	Popis zájmového území	5
3	Mapy povodňového ohrožení	7
3.1	Výpočet intenzity povodně	7
3.2	Stanovení povodňového ohrožení	7
4	Mapy povodňového rizika	8
4.1	Vstupní data pro stanovení zranitelnosti	8
4.1.1	Dokumenty územního plánování	8
4.1.2	Mapové podklady	8
4.1.3	Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)	8
4.1.4	Příprava dat	9
4.2	Postupy vyjádření povodňového rizika	9
4.2.1	Stanovení zranitelnosti území	9
4.3	Stanovení povodňového rizika	9
4.3.1	Vymezení citlivých objektů	10
5	Interpretace výsledků	11
5.1	Popis povodňového ohrožení a rizika	11
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
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
LB	levobřežní
Q_N	průtok s dobou opakování N -let (5, 20, 100 a 500 let)
MŠ	mateřská škola
PB	pravobřežní
PHM	pohonné hmoty
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
ZŠ	základní škola
ZÚ	záplavové území

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na toku Bystřice v km 9,946 – 15,263*

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100053_2	MOV_22-01	Bystřice	9,946 – 15,263	4-10-03-104 4-10-03-106 4-10-03-108

*) Komentář k používané kilometrāži toku

V celém projektu bude používána kilometrāž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. Kilometrāž Bystřice, používaná při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik, vychází z geodetického zaměření koryta, které provedlo Povodí Moravy, s.p. útvar geodézie v roce 2014.

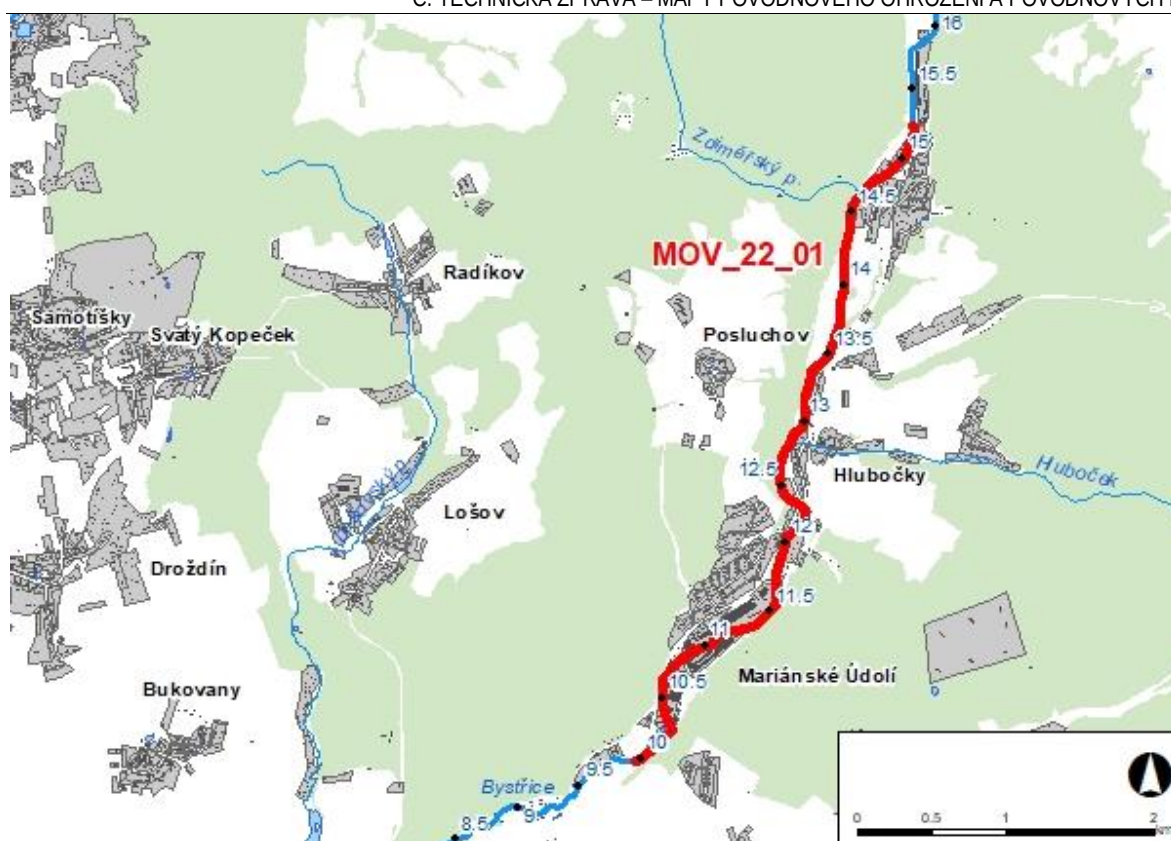
Na Bystřici je u tepláren v Hlubočkách jez, dále se na toku nachází dva stupně.

V zájmovém úseku Bystřice jsou významnými přítoky Zdiměřský potok, Nepřivazský potok, Trnava, Hluboček, Posluhovský potok a Zlatý důl.

Bystřice je levostranný přítok Moravy, do které se vlévá v Olomouci na jejím km 222,280 v nadmořské výšce 209,53 m. Pramení v Nížkém Jeseníku asi 10 km severně od Moravského Berouna v nadmořské výšce 658,49 m. Největším přítokem je Důlní potok (12,44 km). V povodí se nachází 95 vodních ploch s celkovou rozlohou 17,78 ha, přičemž pouze dvě z nich mají plochu větší než 1 ha. Délka toku Bystřice je 56,14 km. Plocha povodí 266,01 km².

Úsek 10100053_2 (MOV_22-01), Bystřice

Řešený úsek začíná pod železničním mostem v obci Hlubočky (km 15,263 – TPE 15,326) a končí pod silničním mostem v km 9,946 (TPE 9,981). Celý řešený úsek leží na katastrálním území obce Hlubočky. Profil koryta Bystřice je tvořen jednoduchým lichoběžníkem bez opevnění. Pouze v profilech mostů je koryto opevněno kamennou dlažbou do betonu. V řešeném úseku se nachází 12 mostů, 4 lávky, 2 stupně a jez. V obci jsou 2 základní školy (ZŠ), jedna mateřská škola (MŠ), nedaleko náměstí Družby je sbor dobrovolných hasičů. Na ulici Nádražní je zdravotní středisko, v jejím okolí je průmyslová zóna s několika továrnami a na kraji obce je místní čistírna odpadních vod (ČOV). Podél vodního toku vede železniční trať. Úsek Bystřice v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.



Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území

3 Mapy povodňového ohrožení

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

3.1 Výpočet intenzity povodně

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

3.2 Stanovení povodňového ohrožení

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

Povodňové ohrožení



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

4 Mapy povodňového rizika

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

4.1 Vstupní data pro stanovení zranitelnosti

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

4.1.1 Dokumenty územního plánování

Záplavové území zasahuje do území obcí uvedených v tabulce č. 3. Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Pro zpracování 2. plánovacího cyklu byl ÚPD poskytnut na základě žádosti Magistrátem Olomouce, odborem dopravy a územního rozvoje a odborem ochrany a Obcí Hlubočky. ÚAP jsou k dispozici na webových stránkách [8]. Přehled získaných dat a jejich formáty pro dotčené obce je uveden v Tab. č. 3.

Tab. č. 3 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	Olomouc	Hlubočky	ano	2017	DWG			ano	2016	PDF

4.1.2 Mapové podklady

Mapové podklady byly:

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

4.1.3 Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)

4.1.3.1 Objekty geodatabáze ZABAGED

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

4.1.3.2 Terénní průzkum

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

4.1.3.3 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

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

4.1.4 Příprava dat

Hlavním podkladem pro stanovení zranitelnosti území byly informace o způsobu využití území, které byly získány z grafické části ÚPD. ÚPD byly k dispozici pro všechny řešené obce, jejich přehled je uveden v kap. 4.1. v Tab. č. 3. Vzhledem k poskytnutému formátu byla data zpracována v programu ArcGIS 10.5 případně ArcGIS Pro. Nad těmito ÚPD proběhlo prvotní vytvoření zranitelných území ve třech časových horizontech - současný stav, návrh a výhled. Rozdělení do těchto časových aspektů vycházelo z obdobného členění v ÚPD. Takto stanovené zranitelné území bylo dále verifikováno na základě dalších upřesňujících informací, které byly získány z ortofotomap, geodatabáze ZABAGED®, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Na základě těchto pomocných údajů došlo ke zpřesnění prostorového zákresu jednotlivých území a také k aktualizaci forem využití území. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území. Města a obce v zájmovém území (viz Tab. č. 3) mají schválený územní plán z roku dle výše uvedené tabulky, který je ve formátu umožňujícím snadný převod do podoby zranitelného území. Správnost tohoto ÚPD byla ověřena dle výše zmíněných podkladů.

4.2 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

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

4.2.1 Stanovení zranitelnosti území

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

Plochy v riziku

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

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

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

4.3 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [1]. K tomuto účelu byly využity nástroje

prostorové analýzy programu ArcGIS. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých zranitelných území s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých dochází k nepřijatelnému stupni ohrožení. Výsledkem je vrstva nepřijatelného rizika, která je podmnožinou vrstvy zranitelnosti a tvoří hlavní podklad pro mapový výstup C.2 – Mapa povodňového rizika. V mapě povodňového rizika jsou rovněž v potlačené barevnosti zobrazeny nerizikové plochy.

4.3.1 Vymezení citlivých objektů

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

Jedná se o:

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

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

5 Interpretace výsledků

V následujícím textu je uveden souhrn informací vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro jednotlivé katastrofy, které se vyskytují v řešené oblasti úseku toku Bystřice (MOV_22-01). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v Tab. č. 4 popisovány směrem po toku.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

V řešeném úseku jsou zaplavovány objekty v obci Hlubočky.

Při Q_5 dochází zaplavení objektů na levém břehu v místní části Dukla a před železničním mostem (ř. km. 12,896) a průmyslových hal společnosti MORA Moravia a vnitroareálové benzinové pumpy. Dochází k rozlivům do ulice Olomoucká, což může bránit přístupu do stanice dobrovolných hasičů. Samotná stanice není rozlivem dotčena. Při Q_{20} se zvětšují stávající rozlivy, pod průmyslovým komplexem MORA Moravia dochází k zaplavení zdravotního střediska. Při Q_{100} dochází v místní části Dukla k rozlivům do pravého břehu (PB) a do levého břehu (LB) pod železničním mostem. Je zaplavena stanice dobrovolných hasičů a dochází k rozlivům do průmyslového areálu Honeywell. Zvětšují se rozlivy u průmyslové zóny a dochází k vyběžení i do LB. Při Q_{500} dochází k souvislým rozlivům po celé délce toku a zaplavení velkého množství budov. Je dotčena ZŠ Dukla a ZŠ Hlubočky.

Nejvíce ohrožené plochy v úseku MOV_22 Bystřice, km 9,946 – 15,263, se vyskytují v intravilánu obce Hlubočky-Dukla, Hlubočky a v extravilánu mezi těmito částmi. V části Hlubočky-Dukla se jedná o plochy bydlení (vícepodlažní bytové domy) na levém i pravém břehu v blízkosti železniční stanice Hlubočky u ulice Fučíkova, které jsou lokálně ve středním riziku. Níže po toku se jedná o plochy dopravy (garáže), plochy bydlení (vícepodlažní bytové domy, městské a příměstské), které jsou ve vysokém riziku. Plochy bydlení (vícepodlažní bytové domy) dál od toku na ulici Na orátě jsou ve středním riziku. V úseku, kde se koryto Bystřice vzdaluje od železniční trati jsou v ohrožení PB plochy chráněné zeleně.

V intravilánu je v ohrožení hlavně levý břeh Bystřice. Tam se nachází plochy bydlení (městské a příměstské), které jsou lokálně ve vysokém riziku. Dále jsou zde plochy rekreace a sportu (hřiště) ve vysokém riziku, plochy bydlení (městské a příměstské) kolem Olomoucké ulice ve středním riziku. Na levém břehu u náměstí Družby jsou plochy bydlení (městské a příměstské), které jsou ve středním, částečně vysokém riziku. Níže po toku jsou v nízkém až reziduálním ohrožení plochy rekreace a sportu a občanského vybavení (komerční, ZŠ Hlubočky) až po ulici Olomoucká. Další plocha ve středním riziku je na PB, naproti železniční stanici Hlubočky zastávka.

Zvláště na pravém břehu v průmyslové zóně se nacházejí plochy výroby a skladování (lehký průmysl), které jsou ve středním, místy vysokém riziku. Za mostem na ulici Nádražní se nachází plocha občanské vybavenosti (zdravotní středisko), které spadá do středního rizika. Zbýlé plochy níže po toku jsou v nízkém či reziduálním ohrožení, včetně plochy technické infrastruktury (ČOV).

V rámci územního plánování je nutné věnovat pozornost návrhovým plochám v blízkosti toku. V daném úseku se jedná o plochy výroby a skladování (řemeslná výroba) u železniční stanice Hlubočky, které jsou jen lokálně ve středním riziku. Dále pak v extravilánu plochy zeleně (přírodní chráněné) a plochy rekreace a sportu, které jsou ve středním až vysokém ohrožení.

V řešeném úseku se nachází 9 citlivých objektů v zaplavovaném území. Jedná se o mateřskou školu Hlubočky, o dvě základní školy, o sídlo sboru dobrovolných hasičů, o vnitroareálovou čerpací stanici, o zdravotní středisko, o dva průmyslové podniky a čistírnu odpadních vod.

Tab. č. 4 Tabulka – Citlivé objekty

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Hlubočky	Školství	MŠ Hlubočky	Dukelských hrdinů 220	-	10100053_2	Mateřská škola
Hlubočky	Školství	ZŠ Dukla, Hlubočky	Komenského 196	-	10100053_2	Základní škola
Hlubočky	Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR	Sbor dobrovolných hasičů	Olomoucká 207	-	10100053_2	Hasičský záchranný sbor
Hlubočky	Školství	ZŠ Hlubočky	Olomoucká 116	-	10100053_2	Základní škola
Hlubočky	Zdroje znečištění	Vnitroareálová ČS	Olomoucká	Střední	10100053_2	Čerpací stanice PHM
Hlubočky	Zdravotnictví a soc. péče	Zdravotní středisko Hlubočky	Nádražní	Střední	10100053_2	Zdravotní středisko
Hlubočky	Zdroje znečištění	MORA Moravia, s.r.o.	Nádražní 50	Vysoké	10100053_2	Výrobce domácích spotřebičů
Hlubočky	Zdroje znečištění	Honeywell Aerospace	Nádražní 400	-	10100053_2	Výroba zařízení používaných v letecké výrobě
Hlubočky	Zdroje znečištění	ČOV Hlubočky	Olomoucká	-	10100053_2	Čistírna odpadních vod

6 Seznam literatury

Tab. č. 5 Seznam literatury

Označení	Název
1	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. VÚV T.G.M. v.v.i., 18. 8. 2019.
2	Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 07/2019.
3	Studie záplavového území Bystřice km 0,000 – 51,904, Povodí Moravy s.p., Brno, 2014.
4	Studie protipovodňových opatření na území Jihomoravského kraje, Pöyry Environment a.s., Brno, 05/2007
5	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
6	Ortofotomapy zájmového území. ČÚZK, Praha, 2018.
7	Digitální model reliéfu zájmové oblasti. DMR 5G. ČÚZK, Praha, 2018.
8	Oficiální stránky města Olomouce (www.olomouc.eu)
9	Rastrová základní mapa 1:10 000, Praha, 2017.
10	Základní báze geografických dat ZABAGED – polohopis, ČÚZK, Praha, 2017.
11	Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Moravy a v oblasti povodí Dyje, Pöyry Environment a.s., Brno, 2012
12	Standardizovaná struktura uložení dat, CDS2, 09/2019.