

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Veronika Hlavová

**Připravenost protipovodňových opatření toku řeky Moravy na území  
města Olomouce před rokem 1997 a dnes**

Olomouc 2016

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Jitky Málkové, CSc. a že jsem řádně uvedla v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a ostatní zdroje.

V Olomouci dne

.....

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. RNDr. Jitce Málkové, CSc. za odbornou pomoc, konzultace, cenné rady a připomínky, které mi byly poskytnuty během vypracování této bakalářské práce. Také bych chtěla poděkovat za ochotu při přípravě a výběru daného tématu panu Doc. Ing. Ivu Macharovi, Ph.D. Poděkování také patří Paní Janě Vallové z Povodí Moravy a Panu Mgr. Michalu Foltovi z Magistrátu města Olomouc za poskytnutí informací a nahlédnutí do spisů týkajících se protipovodňových opatření. Dále chci poděkovat rodině, která mi poskytla zázemí pro realizaci této práce a mým blízkým, kteří mě po celou dobu podporovali.

# Obsah

ÚVOD .....	6
1 CÍLE PRÁCE .....	7
2 REŠERŠE LITERATURY A METODY PRÁCE .....	8
3 ŘEKA MORAVA V OLOMOUCI .....	10
3.1 LOKALIZACE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ.....	10
3.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	11
3.2.1 GEOLOGIE .....	11
3.2.2 PEDOLOGIE.....	12
3.2.3 GEOMORFOLOGIE.....	13
3.2.4 HYDROLOGIE .....	13
3.2.5 KLIMATICKÉ POMĚRY.....	14
3.2.6 BIOGEOGRAFIE.....	15
3.2.7 REKONSTRUKCE VEGETACE .....	16
4 ANTROPICKÉ OVLIVNĚNÍ ÚZEMÍ Z HISTORICKÉHO POHLEDU.....	20
4.1 OSÍDLENÍ OKOLO ŘEKY MORAVY V OLOMOUCI.....	20
4.2 BASTIONOVA PEVNOST – VLIV NA POVODÍ ŘEKY MORAVY .....	20
5 POVODNĚ V OLOMOUCI.....	23
5.1 HISTORICKÉ ZÁZNAMY O POVODNÍCH DO ROKU 1997 .....	23
5.1.1 POVODEŇ V ROCE 1845 .....	24
5.1.2 POVODEŇ V ROCE 1930 .....	24
5.1.3 POVODEŇ V ROCE 1938 .....	24
5.1.4 POVODEŇ V ROCE 1946 .....	24
5.1.5 POVODEŇ V ROCE 1981 .....	25
5.2 STOLETÁ VODA V OLOMOUCI ROKU 1997 .....	25
5.2.1 PRŮBĚH A ROZSAH POVODNĚ .....	26
5.2.2 DŮSLEDKY POVODNĚ .....	31

6	PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ V OLOMOUCI.....	32
6.1	PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ PŘED ROKEM 1997 .....	32
6.2	NÁVRHY A REALIZACE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ PO ROCE 1997 34	
6.2.1	POVODŇĚ OD ROKU 1997 DO SOUČASNOSTI.....	38
6.2.2	ÚZEMNÍ PLÁN .....	38
6.3	POPIS REALIZACÍ .....	41
6.3.1	Realizovaná opatření .....	43
6.3.2	Připravovaná opatření.....	53
6.3.3	Shrnutí .....	55
7	VLASTNÍ SROVNÁNÍ .....	56
8	DISKUZE.....	58
	ZÁVĚR.....	60
	CITOVANÁ LITERATURA .....	62

## ÚVOD

Tématem bakalářské práce jsou povodně a protipovodňová opatření ve městě Olomouc. Výběr byl dán jasnými fakty – voda neodmyslitelně patří k životu každého z nás a bez její přítomnosti by nebyla možná existence ničeho na zemi. Mezi další fakta patří její úbytek, vinou lidského faktoru v souvislosti s kácením lesů, ničením nivních oblastí, regulací a ohrazováním vodních toků aj. Jakožto obyvatelé města Olomouce, kterým protéká řeka Morava, bychom měli řeku přijmout a být její součástí, ne nepřitelem, protože také ona sama může mít ničivou sílu, jako tomu bylo roku 1997. Je proto potřeba lidem ukázat, co předchází povodním v jejich okolí a jak jim tak mohou zabránit.

V bakalářské práci se zabývám historií i současností povodní v Olomouci. Téma jsem si vybrala z důvodu osobního vztahu k vodě a městu, v němž nejenom žiji, ale také jsem povodně v roce 1997 sama zažila. Chci se pokusit zjistit, kde byly způsobeny chyby, zda se jim dalo předcházet a kdo za to nese zodpovědnost. Dále bych chtěla zjistit, zda nová protipovodňová opatření nejsou jen zbytečným čerpáním finančních prostředků z dotací a fondů státu, a zda je opravdovou prioritou města ochrana obyvatel před případnými hrozícími povodněmi v Olomouci.

# 1 CÍLE PRÁCE

Cílem předkládané práce je ze zjištěných a dostupných materiálů a informací zhodnotit a porovnat protipovodňová opatření na toku řeky Moravy před rokem 1997 a nyní. Zjistit, jak oblast kolem řeky Moravy vypadala v historii a jak se měnil krajinný ráz. Dále popsat a určit příčiny a rozsah škod při největší povodni v historii města Olomouc.

Úkolem práce je zhodnotit protipovodňová opatření v roce 1997 a celkovou připravenost města na případné další povodně. Následně popsat kroky, které město podniklo k ochraně obyvatel od této události až do současnosti – to znamená shromáždit informace o již zrealizovaných a následně připravovaných protipovodňových opatřeních, a pořídit vlastní fotodokumentaci stávajících i nových staveb na řece Moravě.

Dále bude nastíněno porovnání doby před rokem 1997 se současným stavem řeky Moravy v Olomouci a bude vyhodnoceno, zda protipovodňová opatření město a jeho obyvatele ochrání před stoletou vodou.

Práci zadávala v roce 2015 Pan Doc. Ing. Ivo Machar, Ph.D., poté byla bakalářská práce převzata Paní doc. RNDr. Jitkou Málkovou, CSc.

## 2 REŠERŠE LITERATURY A METODY PRÁCE

### REŠERŠE LITERATURY

Pro zpracování daného tématu bylo využito několik zdrojů z řad odborné i populární literatury. K pochopení povodní a jejich problematiky ve městě bylo potřeba prostudovat publikaci: *Město a povodeň – strategie rozvoje měst po povodních* od (Konvička, 2002). Tato literatura pojednává o strategiích urbanistického rozvoje měst ohrožených povodní a analyzuje povodňovou problematiku. Charakterizuje také povodně z roku 1997 a zabývá se návrhy zásad pro ochranu města před povodněmi. Kniha od (Čamrová, 2006): *Povodeň v území* poskytla také důležité informace k dané problematice. Dále byla prostudována studie od Unie pro řeku Moravu s názvem: *Analýza povodňových situací v ekologických souvislostech* (Buček et al., 1998), kde jsou řešeny příčiny a důsledky povodní, protipovodňová opatření a krajina. Přínosem byla také publikace: *Historické a současné povodně v ČR* (Brázdil, 2005). Publikace definuje základní pojmy povodňové problematiky, zabývá se meteorologickými podmínkami jejich vzniku a v neposlední řadě uvádí přehled prací, které byly na toto téma zpracovány.

Podrobně byl prostudován také investiční záměr na téma protipovodňová ochrana Chomoutova, jenž byl vypracován v roce 2006 společností AQUATIS a.s. na žádost Statutárního města Olomouce. Dále souhrnná zpráva o průběhu povodně 2006 zpracovaná odborem ochrany Magistrátu města Olomouce v roce 2006 i Generel protipovodňových opatření v povodí řeky Moravy z roku 1998. Unie pro řeku Moravu také zprostředkovala k nahlédnutí některé studie a publikace v rámci řešeného území. Jednalo se o zvláštní číslo časopisu *VERONICA* (Krajina a povodeň, 1998), (Voda a krajina, 1993). Studie: *Protipovodňová ochrana Moravy a Bečvy – koncepce ekologické varianty* (Čermák et al., 2002), dále také studie: *Zkapacitnění koryta řeky Moravy v Olomouci, zpřírodnění poriční zóny a zapojení řeky do struktury města* (Čermák et al., 2001).

Nedílnou součástí studovaných prací byly také internetové zdroje (viz kapitola č. 10). Zde byly využívány zejména informační stránky Statutárního města Olomouce. Velký přínos pro tuto práci představovala stránka s konkrétně popsanými protipovodňovými opatřeními ve městě, kterou spravuje odbor ochrany ([protipovodnovaopatreni.olomouc.eu](http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu)). Využity byly také výroční zprávy a data ze schránek CHMU ([portal.chmi.cz](http://portal.chmi.cz)) a stránky Povodí Moravy ([portal.pmo.cz](http://portal.pmo.cz)).

Velice přínosná byla osobní návštěva pobočky Povodí Moravy v Olomouci a konzultace povodňové problematiky s paní Janou Vallovou. Pan Mgr. Michal Folta jako mluvčí



Magistrátu města Olomouce v rámci protipovodňových opatření (PPO) přispěl také velice cennými informacemi.

Součástí práce byla i vlastní fotodokumentace v zájmovém území Olomouce. Pořízeny byly fotografie stávajících i nových staveb týkající se protipovodňových opatření.

## **METODY PRÁCE**

- Prostudování literatury zabývající se vybraným tématem
- Návštěva Olomoucké pobočky Povodí Moravy
- Nahlédnutí do tištěných zpráv Povodí Moravy
- Spolupráce s Magistrátem města Olomouc (odbor ochrany, životního prostředí)
- Při zpracování byla sjednocena nomenklatura podle práce (Kubát et al., 2003).
- Vlastní fotodokumentace zrealizovaných protipovodňových opatření a stávající stavby na řece Moravě v Olomouci
- Vlastní srovnání a vyhodnocení informací

### 3 ŘEKA MORAVA V OLOMOUCI

Morava je olomouckou dominující řekou, která protéká také historickým centrem města. Zleva se do ní vlévá řeka Bystřice, zprava pak Mlýnský potok, který lemuje dóm sv. Václava a Bezručovy sady. Celková délka řeky Moravy činí na území ČR 284,5 km, v Olomouci je tok dlouhý cca 15 km (Povodí Moravy, 2010-2016).

#### 3.1 LOKALIZACE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Práce se bude zaměřovat převážně na oblast Olomouce a řeky Moravy (obr. 1). Město Olomouc leží v Olomouckém kraji, jižně od města Šternberka, severovýchodně od Prostějova a severozápadně od města Přerov. Jeho rozloha je 10 333 ha. Historické centrum nalezneme na souřadnicích 49°45' s.š. a 17°15' v.d. Leží v rozpětí 219 m n. m. s 99 529 obyvateli (Statutární město Olomouc, 2012).



Obr. 1: Znárodnění řešeného území; Zdroj: (cenová mapa ČR, 2014)

## 3.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY

### 3.2.1 GEOLOGIE

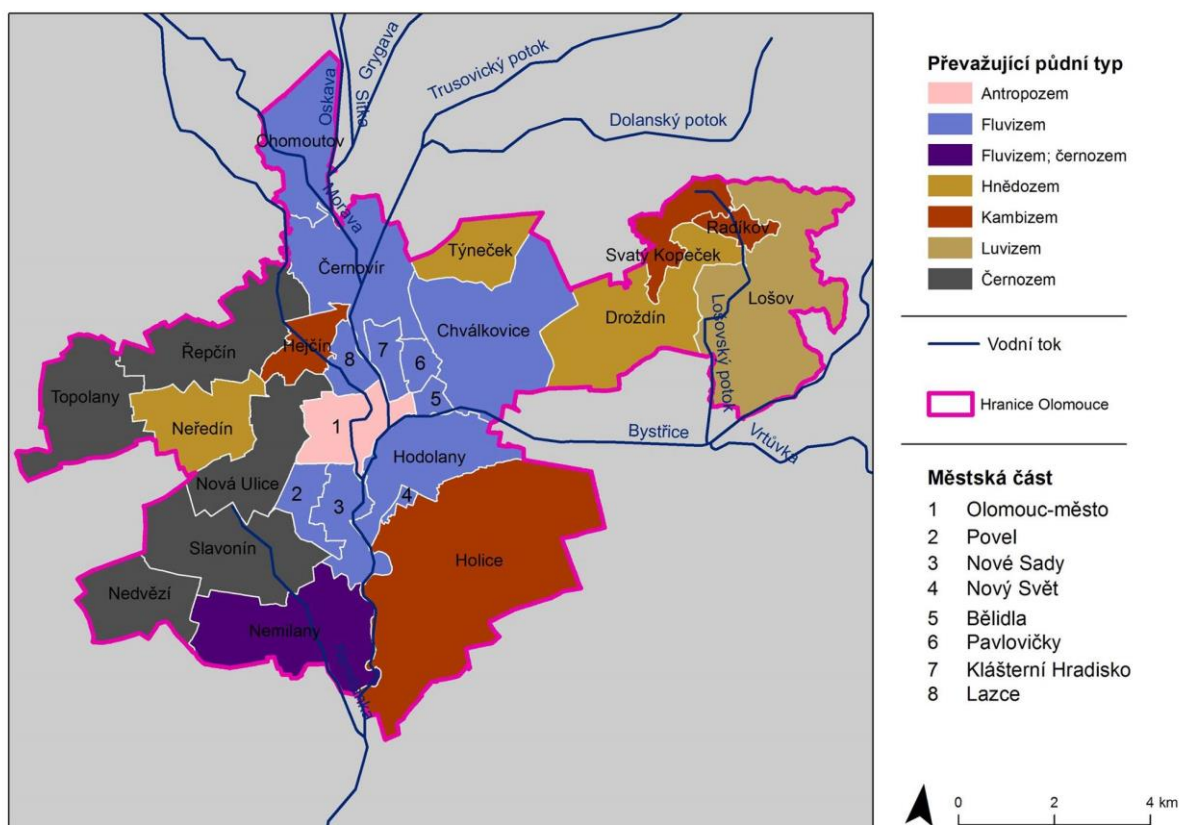
Území města Olomouce spadá do provincie Západních Karpat a také do subprovincie Vněkarpatské sníženiny. Tyto provincie jsou budovány miocenními mořskými sedimenty, kdy došlo k ústupu moře v průběhu pliocénu a k následné sedimentaci v oddělených jezerních pánvích. Na úplném začátku pleistocénu se Vněkarpatské sníženiny staly úplnou souší, což způsobilo, že byl jejich povrch překryt fluviálními a eolickými sedimenty. Svým postavením se odlišuje Hornomoravský úval, který je kolmý na zbývající části Vněkarpatských sníženin v závislosti na poklesu podél zlomů u okraje Českého masivu (Chlupáč, 2011). Současná geologická stavba zájmové oblasti je složena převážně ze čtvrtohorních usazených hornin (hlíny, spraše, štěrky, písky). Západní část Olomouce je položena na třetihorních usazeninách, jako jsou jíly a písky. Centrální oblast Olomouce je oblastí s výskytem prvohorních převážně usazených a zvrásněných hornin (břidlice, droby, křemence, vápence) (Česká geologická služba, 2012).

Formování geologické stavby území města Olomouce bylo ovlivněno přítomností tektonických ker a zlomů. Celé území se nachází v Hornomoravském úvalu, jehož skalní podloží, složené granitoidními horninami, vystupuje v centrální části Olomouce (Zapletal 2015). Sedimentární plášť skalního podloží je převážně tvořen paleozoickými sedimenty devonského až spodnokarbonského stáří. Horniny vytvořené ve spodním karbonu tvoří část Radíkovské vrchoviny a také se z malé části vyskytují na menších ostrůvcích v oblasti centra města. Tyto sedimenty jsou složeny z břidlic, drob, slepenců a prachovců. Neogenní sedimenty vznikaly ve dvou vlnách. V miocénu, během období spodního Badenu, byla mořskými sedimenty vyplněna deprese úvalu. Usazovaly se převážně sedimenty jako např.: vápnité jíly, štěrky, písky a také karbonátové sedimenty. Mladší sladkovodní usazeniny vstoupily do Hornomoravského úvalu od jihu z Vídeňské. Jsou zastoupeny jezerními písky až písčitémi štěrky, s vložkami rozmanitých nevápnitých koaliných jíků. Po ustoupení moře docházelo ke kerným pohybům podél zlomů, které byly původní. Neogenní sedimenty v místech, kde nastal pokles, jsou přítomny v západní části města, jedná se především o sladkovodní písky, jíly a štěrky. V pleistocénu docházelo ke kerným posunům, které zformovaly síť vodních toků. Díky tomu mohly vzniknout za působení sedimentace vodních toků rozložitá říční terasy. Činností řeky Moravy a jiných vodních toků vznikly také náplavové kužely. Následný kvarterní pokryv na daném území je fluviálního a eolického

původu a přispěl ke vzniku svahových, glaciálních sedimentů a půdních horizontů (Chlupáč, 2011).

### 3.2.2 PEDOLOGIE

V Olomouci se kvůli stavebním činnostem půdní typy neustále mění a přesouvají. Přesto můžeme z půdních map zjistit, jaké typy se zde původně nacházely (obr. 2). Jedná se převážně o fluvizem, antropozem, kambizem a v neposlední řadě o černoze a hnědozem (viz obr.) (Česká geologická služba, 2016). Město Olomouc je rozděleno na 26 městských částí. Podél řeky Moravy a v její nivní oblasti se nachází převážně fluvizem (Černovír, Hejčín, Klášterní Hradisko, Lazce). Dále od toku se vyskytuje černoze (Řepčín, Nová Ulice, Slavonín) nebo kambizem (Holice). V zastavěné části města se vyskytuje antropozem, což je půda vytvořená člověkem při těžebních a stavebních pracích, tedy pedogeneticky nevyhovující (Šarapatka, 1996).



Obr. 2: Město Olomouc v roce 2016. Vytvořeno v programu ESRI ArcGis for desktop, z dat ArcCsr500

### 3.2.3 GEOMORFOLOGIE

Olomouc spadá do oblasti Západních Vněkarpatských sníženin. Území města náleží do celku Hornomoravský úval a podcelku Středomoravská niva (Balatka, 2006).

Středomoravská niva je podcelek ve střední části Hornomoravského úvalu. Je složena ze čtvrtohorních sedimentů – spodní štěrkopísčité souvrství a svrchní souvrství písčitých hlín a hlinitých písků. Do tohoto podcelku patří pole, louky a z lesních biotopů zejména dubohabřiny a lužní lesy. Náleží sem například Národní přírodní park (NPR) Zástudánčí – neregulovaný úsek Moravy s původním lužním lesem a chráněnou biotou, PR Plané loučky, kde můžeme nalézt tůň s porostem stulíků a leknínů, Národní přírodní památku (NPP) Chropyňský rybník – zámecký rybník se zástupcem racka chechtavého a s porosty kotvice plovoucí, Přírodní památku (PP) Tlumačovská tůňka – velice bohatá populace obojživelníků (skokan křehotavý, skokan zelený, čolek obecný i čolek velký, kuňka ohnivá) PP Častava, PP Dalibor, PP Hvězda, PP Chomoutovské jezero, Přírodní rezervaci (PR) kenický, PR Království, PP Kurfürstovo rameno, PR Litovelské luhy, PP Malá voda, PP na letišti, PR Novozámecké louky, PR Panenský les, Národní přírodní rezervaci (NPR) ramena řeky Moravy, PP Stonáč, NPP Třesín, PR U Zámecké Moravy, PP V Boukalovém, NPR Vrapáč, PP Záhlinické rybníky (Balatka, 2006).

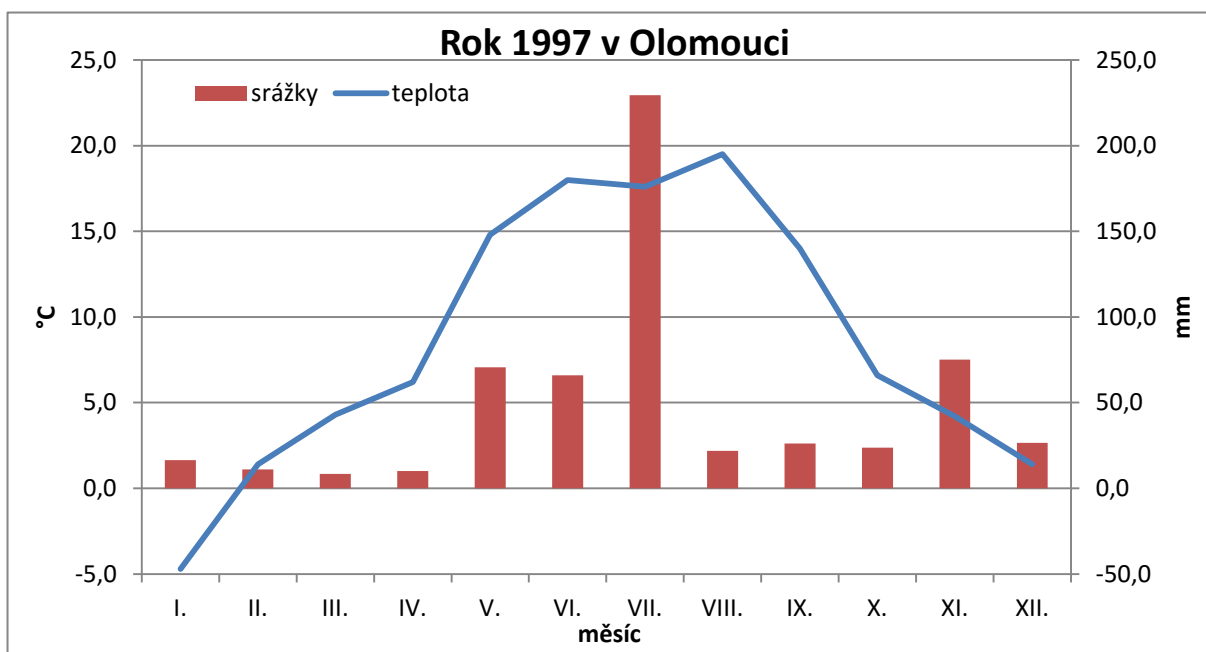
### 3.2.4 HYDROLOGIE

Ve městě Olomouci hraje z hydrologického hlediska nejdůležitější roli vodní tok řeky Moravy, který měl velký podíl na formování městské krajiny a samozřejmě i na populaci lidské společnosti. Morava je jednou z nejvýznamnějších řek České republiky. Jedná se o řeku druhého řádu, jež patří do úmoří Černého moře. Její pramen vyvěrá pod vrcholem Kralického Sněžníku v nadmořské výšce 1370,67 m. n. m. Délka jejího toku na území ČR je 284,5 km při ploše povodí 20 692,40 km<sup>2</sup> (VÚT TGM, 2014). Největším přítokem Moravy je Dyje. Nejvyššího průtoku dosahuje řeka na jaře, druhého vrcholu poté na podzim, pokud nepřijdou mimořádné přívalové srážky v letním období.

Území, které spadá pod Olomouc, patří do hydrologické oblasti Hornomoravský úval - severní část (Česká geologická služba, 2012). Niva Moravy je zařazena do chráněné oblasti přirozené akumulace vod kvartéru řeky Moravy (Chráněné oblasti přirozené akumulace vod, 2011).

### 3.2.5 KLIMATICKÉ POMĚRY

Území Olomouce leží podle klimatické klasifikace Quitta v teplé klimatické oblasti W2. Pro bližší určení je pro tuto oblast charakteristické dlouhé, teplé a suché léto, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Počet letních dnů je 50 až 60, průměrná teplota vzduchu v lednu se pohybuje mezi -2 až -3 °C a v červenci mezi 18 až 19 °C. Srážky v zimním období mohou dosahovat hodnot 200 až 300 mm., v období vegetace to potom může být až 350 až 400 mm (Tolasz, 2007). Na obrázku č. 3 můžeme vidět graf znázorňující rok 1997 v Olomouci. Je zde vidět velice vysoký podíl srážek v měsíci červenci, kdy bylo město zasaženo katastrofální povodní (Vysoudil et al., 2011).



Obr. 3: Graf znázorňující vysoké srážky a snižující se teplotu v červenci roku 1997 v Olomouci. Zdroj: (vlastní)

### 3.2.6 BIOGEOGRAFIE

Území města Olomouce spadá pod tři bioregiony – Prostějovský, Litovelský a Kojetínský. Flóra by podle vegetačního stupně měla spadat do bukodubového a dubobukového stupně (Culek, 2005).

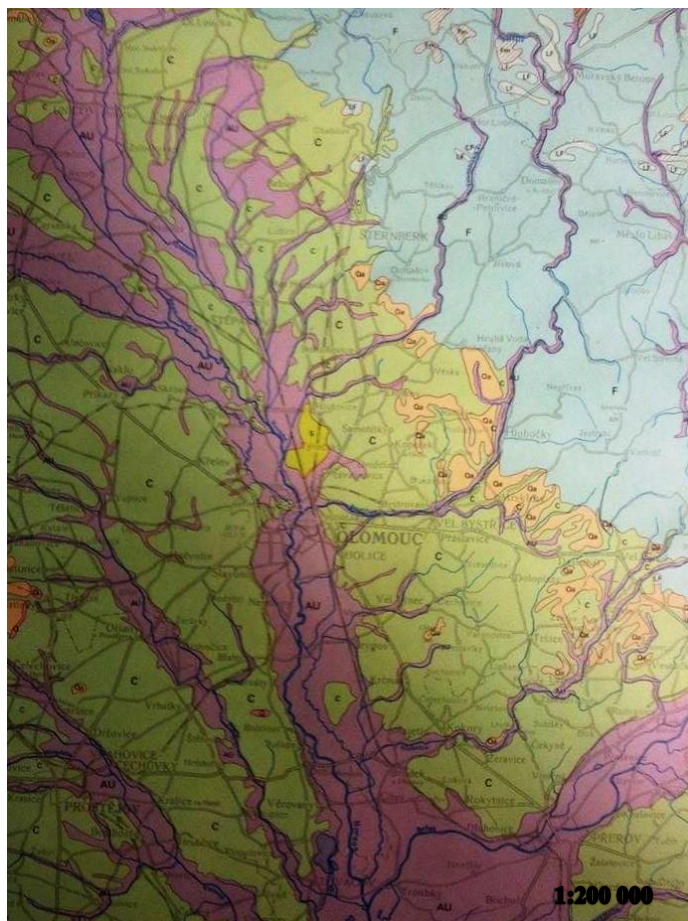
Prostějovský bioregion se rozprostírá ve střední části Moravy v Hornomoravském úvalu, zabírá geomorfologický celek zvaný Vyškovská brána a podcelek Prostějovská pahorkatina. Bioregion je protáhnut do oblasti S-J a jeho plocha činí 686 km<sup>2</sup>. Typická je pro tuto oblast sprašová pahorkatina na dně úvalu, převažují zde např.: dubohabrové háje s ostrůvky teplomilných doubrav. Vyskytuje se zde vegetační stupeň bukovo-dubový. Tento specifický region, který měl přechodný charakter, byl úplným odlesněním zničen. Dnešní podstata bioty je v této oblasti silně ochuzena, chybí jí většina význačnějších prvků. V současné době dominuje oblasti orná půda, zachovány jsou části vlhkých luk a travnatých lad, dále lesy - ovšem až na drobné nepůvodní akátiny. Topolové a jehličnaté lesíky chybějí (Culek, 2005).

Litovelský bioregion se rozprostírá na severu střední Moravy, zaujímá severní část Hornomoravského úvalu, Mohelnickou brázdou a také okraj Hanušovické vrchoviny. Bioregion je protažen výrazně ve směru SZ-JV a má rozlohu 606 km<sup>2</sup>. Typická část regionu je tvořena rozšířenou nivou Moravy, kde dochází k rozvětvení řeky, a dalšími kvartérními sedimenty na dně úvalu. Dominuje zde dubovo-bukový vegetační stupeň. Bioregion se vyznačuje především velmi bohatou azonální biotou rozsáhlého komplexu lužních lesů s neregulovanými toky. V lesích se také objevují horské prvky splavené ze sudetských pohoří i zastoupení východních migrantů, zvláště co se týká fauny. Na oglejených usazeninách mimo nivu převažují hygrofilní typy dubohabřin. Nereprezentativní jsou okraje bioregionu a výchozy kulmu s typickými dubohabřinami. V nivách se dnes kromě lesů vyskytují četné fragmenty luk, výše umístěné části bioregionu jsou zorněny a jejich biota je velmi chudá (Culek, 2005).

Kojetínský bioregion leží na střední Moravě, zaujímá geomorfologický podcelek s názvem Středomoravská niva v rámci celku Hornomoravského úvalu. Plocha tohoto bioregionu je 326 km<sup>2</sup>. Biokoridor je tvořen převážně širokou nivou s regulovanými řekami a celý spadá do bukovo-dubového stupně. Biota je azonálního charakteru katény střeoevropských nivních společenstev, ve kterých se mísí vlivy sousedních bioregionů Západokarpatské i Hercynské podprovincie, prezentované výskytem několika limitních prvků. Od jihu sem také zasahují teplomilné druhy. V současnosti zde převažují pole, zachovány jsou ovšem komplexy lužních lesů, zbytky luk a rybníky s bohatou faunou (Culek, 2005).

### 3.2.7 REKONSTRUKCE VEGETACE

Skladbu vegetace v řešeném území ovlivňuje zejména geologická stavba, hydrologické podmínky a významně také jednání člověka. Na katastrálním území města Olomouce se podle geobotanické mapy (Mikyška, 1972) rozkládají tři typy vegetace (obr. 4). V centrální části města se podél všech vodních toků (označené fialovou barvou) vyskytují tvrdé a měkké luhy a mokřadní olšiny. Městské části Týneček a Černovír jsou znázorněny žlutou barvou a zaujímají oblast slatinišť. Zbylé dubo-habrové háje pokrývající okrajové části města Olomouce jsou na obrázku znázorněny zelenou barvou. Podrobněji bude tato vegetace charakterizována v další části práce.



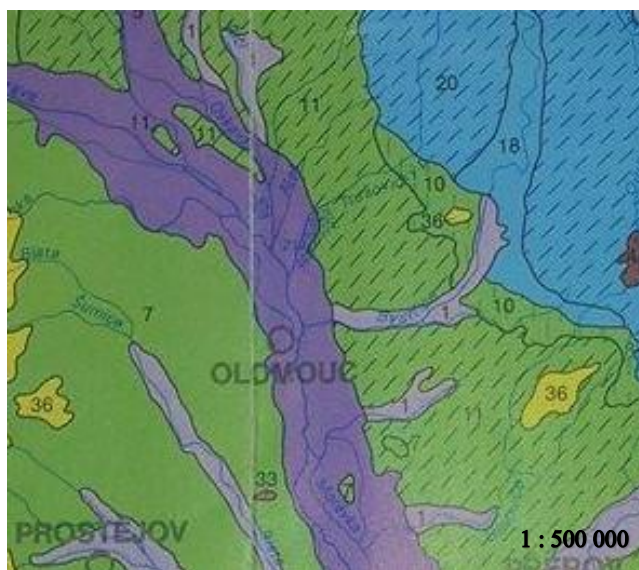
Obr. 4: Výkroj z geobotanické mapy. Zdroj: (Mikyška, 2002)-upraveno



## HISTORIE VEGETACE A VEGETAČNÍHO POKRYVU

Největší velkoplošné odlesnění nížin se začalo objevovat od doby bronzové následkem zvyšujícího se počtu obyvatel, kteří odlesňovali stále rozsáhlejší území. Původní lesní vegetace byla měněna za společenstva luk, pastvin a polí. Obnově lesa bránil člověk vypalováním, orbou, kosením nebo nepřímo pastvou dobytka. Během dalšího historického vývoje člověk stále intenzivněji zasahoval do přirozeného prostředí krajiny a ovlivňoval rozsah a složení vegetačního pokryvu. Z mapy potenciální vegetace (obr. 5) se na území města vyskytují: jilmová doubrava (fialová barva), černýšová dubohabřina (zelená barva), střemchová jasenina (světle fialová barva) a lipová dubohabřina (zelená čárkovaná barva) (Nauhäuslová et al., 1998).

V roce 1535 vyznačil olomoucký biskup místa, kde probíhalo klučení. Jednalo se o odstraňování pařezů, a to buďto ručně, sekerou, pilou, nebo potahem (koňským, volským aj.). Docházelo výrazně ke změně využívání zemědělské půdy. Plochy polí se zvětšily z 22 % na 52 % na úkor luk a pastvin, jejichž podíl díky tomu klesl ze 48 % na 8 %. Výrazně se zvětšila také plocha sídel z 3 % na 10 % (Kiliánová, 2001).



Obr. 5: Výkroj z mapy: Potenciální přirozené vegetace ČR. Zdroj: ( Nauhäuslová et al., 1998)-upraveno

## CHARAKTERISTIKA VEGETACE

### ➤ Tvrdé luhy

Zpravidla třípatrové jilmové a topolové doubravy a jaseniny s dominancí dubu letního (*Quercus robur*) a jilmu habrolistého (*Ulmus minor*), který ustupuje vlivem grafiózy (houbové onemocnění postihující jilmy) (Hartmann et al., 2001). Oblast této druhové skladby ohrožuje výsadba hybridních topolů a nepůvodních dřevin.

### ➤ Měkké luhy

Prosvětlené oblasti třípatrového přirozeného porostu tvořené dominantou dřeviny vrby bílé (*Salix alba*), někdy také vrby křehké (*Salix fragilis*) a topolu černého (*Populus nigra*). Keřové patro je tvořeno především zmlazenými dřevinami stromového patra. V bylinném patře převládají vlhkomilné druhy jako například bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), svízel přítula (*Galium aparine*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*) aj. Tyto oblasti jsou vysoce ohroženy narušením vodního režimu či pěstováním rychle se šířících hybridních topolů (*Populus Xcanadensis*). Proto je kladen důraz na zachování stromových vrb na vlhkých půdách, umělé povodňování na místech s omezenými přirozenými záplavami (Chytrý, 2010).

### ➤ Mokřadní olšiny

Převládající porost je tvořen olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), místy i břízou pýřit (*Betula pubescens*). V bylinném patře se vyskytuje třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*), ostřice ostrá (*Carex acutiformis*) nebo žebratka bahenní (*Hottonia palustris*). Zásadní hrozbou je odvodňování a výsadba smrku na odvodněné pozemky (Neuhäuslová et al., 1998).

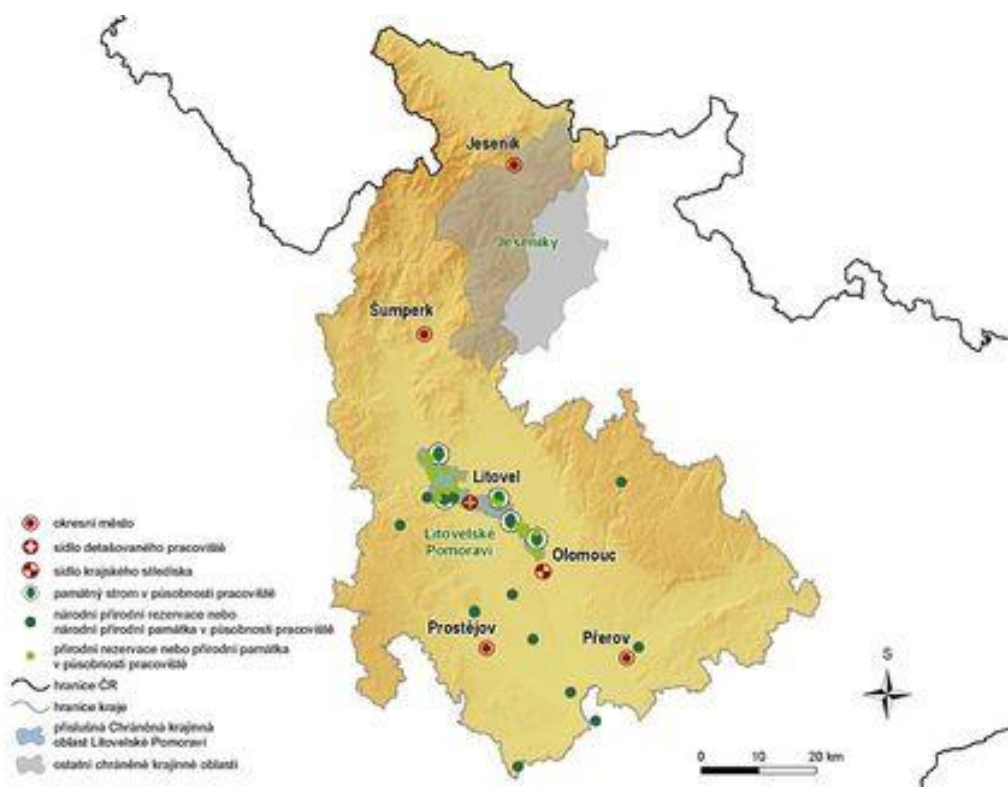
### ➤ Slatiniště (Slatinné louky)

Slatinné louky patří mezi cennou oblast, která se nachází v Černovíru. Jsou pozůstatkem původních rozlehlých slatin na okraji Olomouce. Vznikly v mělké pánvi se špatným odtokem vody. Pomalý odtok živinami bohaté vody a příznivé klima vytvořily vhodné podmínky pro rozvoj tohoto společenstva. Dominantou slatin byla bříza nízká (*Betula humilis*), která je dnes již vyhynulá. Dále se zde vyskytuje i pryšec huňatý (*Tithymalus villosus*), hvozdík pyšný pravý (*Dianthus superbus*) nebo violka slatinná (*Viola stagnina*) (Mikyška, 1968).

## ➤ Dubohabřiny

Dubohabřiny mohou být v rámci města Olomouce zařazeny konkrétněji do Polonských dubohabřin. Jedná se o lesy s převahou habru obecného (*Carpinus Betulus*), lípy srdčité (*Tilia cordata*), dubu letního (*Quercus robur*) nebo dubu zimního (*Quercus patraea*). Keřová skladba zahrnuje lísku obecnou (*Corylus avellana*) nebo bez černý (*Sambucus nigra*). V bylinném patře můžeme nalézt běžné druhy mezofilních listnatých lesů, např. sasanku hajní (*Anemone nemorosa*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) nebo kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*). Nejdůležitějším cílem je udržení přirozené stromové skladby a její nepřevádění na jehličnaté monokultury (Chytrý, 2010).

Z hlediska ekologického i vědeckého je velice důležitá CHKO Litovelské Pomoraví (obr. 6), která byla založena 15. listopadu 1990 vyhláškou Ministerstva životního prostředí ČR č. 464/1990 Sb. o ploše 92 km<sup>2</sup>. V Olomouci zasahuje do oblastí Černovír, Hejčín, Chomoutov a Řepčín. Jedná se o rozsáhlý komplex lužních lesů, který je podmíněn vysokou hladinou podzemní vody a jarními záplavami z řeky Moravy, která má v těchto oblastech meandrující charakter (Bureš, 1999).



Obr. 6: Hranice CHKO Litovelské Pomoraví, znázorněno zelenou barvou. Zdroj: (CHKO Litovelské Pomoraví, 2016)

## **4 ANTROPICKÉ OVLIVNĚNÍ ÚZEMÍ Z HISTORICKÉHO POHLEDU**

### **4.1 OSÍDLENÍ OKOLO ŘEKY MORAVY V OLOMOUCI**

Kvůli řece Moravě v oblasti města Olomouce nebylo osídlování vždy jednoduché či ideální. Oblast řeky činila z jejího okolí mokřadní až bažinnou oblast, která byla neustále zaplavována a pokrývána nánosy šterků a písků, které nebyly vhodné ani pro zemědělství, ani pro těsné soužití v jejím okolí (Bartoš, 1972). Z archeologických nálezů můžeme s určitostí říci, že jedno z prvních osídlení bylo datováno od starověku. Důkazy máme z období staršího paleolitu, kdy byly roku 1928 v oblasti městské části Holice a roku 1930 u mostu spojujícího Lazce s Černovírem objeveny mamutí zuby (Bartoš, 1972). Bohužel také vinou řeky Moravy jsou v historii osídlení četné mezery. Může za to neustálý rozliv do okolní krajiny, dále tvorba již zmíněných bažin a mokřadů, která ničila a pohřbívala důkazy o osídlení z dob minulých až pradávných (ČESKÉ DĚDICTVÍ UNESCO, 2001).

Město však mělo jednu výhodu, výhodu tří návrší, která hrála v pozdější době velice důležitou obrannou funkci. Morava obtékala trojvrší a tvořila zde řadu meandrů a větších či menších ramen (Fiala et al., 2010). Po osídlení vrcholků Olomouce se lidé naučili řeku krotit a její toky si upravovat tak, aby z ní měli co největší užitek. Používali ji jako vodu pitnou, užitkovou, později byla nedílnou součástí k pohánění mlýnů a chránila vytvořené hradební příkopy v případě potřeby obrany. Voda byla a vždy zůstane významnou součástí sídel (Fiala et al., 2010).

### **4.2 BASTIONOVA PEVNOST – VLIV NA POVODÍ ŘEKY MORAVY**

Během 17. století nebylo prvořadou myšlenkou chránit se před povodní, ale bránit se před vojsky nepřátelských zemí. Proto se začala v Olomouci roku 1742 stavět velkolepá stavba s názvem Bastionova pevnost (obr. 7) jako ochrana před nepřáteli s možností využití přírodního prvku řeky Moravy (Bartoš, 1972). Hradby již v Olomouci existovaly z minulých dob. Kvůli neustále podmáčeným půdám okolo toku byli obyvatelé nuceni stavět svá sídla ve vyšších polohách. Ovšem tyto hradby byly zastaralé a plně nevyhovující jako ochrana města, proto byly v roce 1742 přebudovány a upraveny do podoby Bastionovy pevnosti. Vedoucí tohoto projektu byl inženýr plukovník Pierre Philippe Bechade de Rochepine (Michna, 1997).

Cílem stavby bylo přetvoření Olomouce na obranyschopné město, které budou obklopotvat kanály, řeky, říčky i jezy zaplavované či vypouštěné dle potřeby pevnosti z povodí řeky Moravy. Ke stavbě byly využity již zmiňované staré hradby města. Díky této

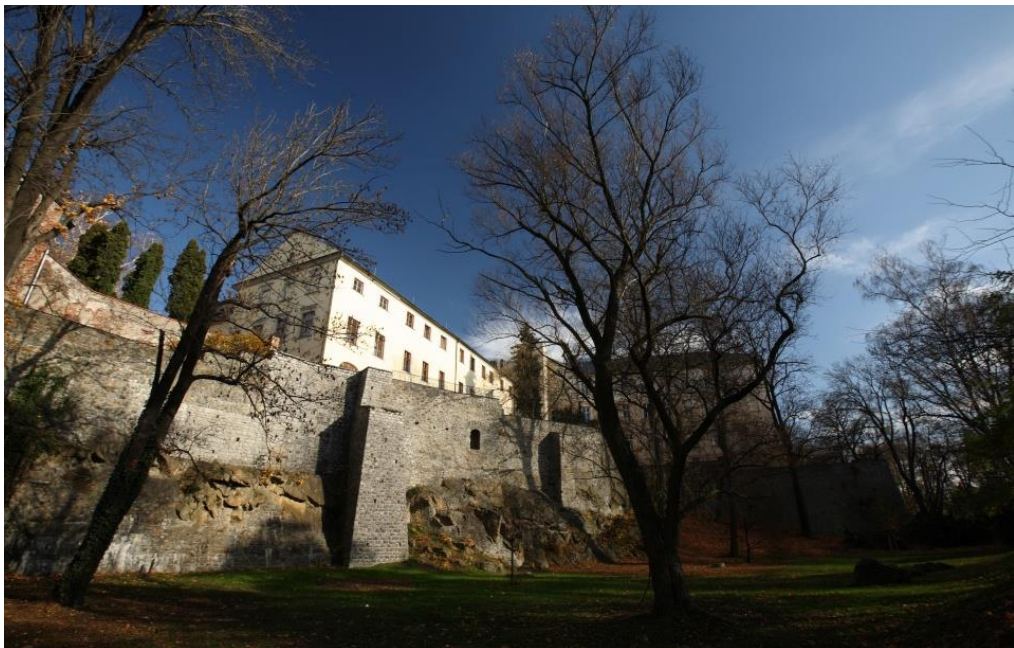
stavbě bylo zapotřebí upravit i tehdejší terén pod hradbami. Byly vykoupěny pozemky, zbourány budovy a domy a také zničeny zahrady a parky, které tvořily typický ráz krajiny podél řeky Moravy (Bartoš, 1972). Nedílnou součástí úprav byla i regulace řeky a jejich přítoků, přičemž zanikla i velká část jejích ramen (Michna, 1997). Docházelo také k velkému přesunu zemních hmot a degradaci okolní krajiny s dopadem na faunu i floru. Dodnes můžeme pozorovat například vytvořenou kotlinu v prostoru dnešních Smetanových sadů, sníženinu v oblasti Tabulového vrchu (Michna, 1997).

Celkové náklady pro výstavbu Olomoucké pevnosti činily 10 milionů zlatých (Bartoš, 1972). V přepočtu na dnešní měnu stála stavba 20 milionů korun českých (Railian, 2012) Roku 1758 byla pevnost dostavěna a mohla se pyšnit stavbou tvořenou šesti mohutnými pětibokými bastiony (tj. pětiboký pevnostní objekt, který byl základním prvkem systému opevnění od 15. do 19. století, vystupoval před linii hradeb tak, aby umožnil jejich obranu boční palbou – tvořil vnitřní obrannou linii), patnácti trojúhelníkovými raveliny (tj. trojúhelníkový objekt, který sloužil k ochraně kurtiny a tvoří základní prvek střední obranné linie) doplněnými o příkop, dále i hrázemi zvanými batardeaux a dalšími vodními stavbami, díky nimž vypadala pevnost jako ostrov, který obklopoval jak Mlýnský potok na jihovýchodě, tak samotná řeka Morava. Z již uvedeného popisu můžeme s určitostí říct, že obránci mohli zatopit až 73 % plochy obvodu pevnosti (Kupka, 2002). Jen pro představu byla délka vodního systému před úpravami pevnosti a regulací řeky v roce 1742 okolo 219 557 m<sup>2</sup> a po dokončení v roce 1758 už tato délka činila 3 844 523 m<sup>2</sup> (Zlámal, 2015) Pevnost však splnila svůj vojenský účel, a roku 1758 se Olomouc mohla radovat z úspěšně vyhrané bitvy s Prusy, kteří nedokázali překonat toto velkolepé vodní dílo.

Olomoucká pevnost byla zrušena „Císařským dekretem o zrušení pevnosti“, který byl vydán 9. 3. 1886. Cílem byla snaha o rozšíření města Olomouce. Zrušení pevnosti a zbourání velké většiny fortifikačních prvků způsobilo očekávaný a příznivý rozvoj města. Původní inundační systém byl samozřejmě zredukován a zatopené oblasti a části systému, jako byly například kanály či různá propojení, byly zavezeny zeminou, což vedlo historicky k dalšímu zásahu do krajiny a povodí řeky Moravy (Fischer, 1935). Pozůstatky této pevnosti můžeme ve městě vidět ještě dnes (obr. 8).



Obr. 7: Projekt Bastionovy pevnosti z roku 1742 (Zdroj: Michna, 1999)



Obr. 8: pozůstatky po opevnění Bastionovy pevnosti v Bezručových sadech (Zdroj: Olomoucká pevnost 2002-2016)

## **5 POVODNĚ V OLOMOUCI**

Oblasti v těsné blízkosti řek musejí počítat s možným nebezpečím povodně. Obzvláště město Olomouc, které leží při velkém vodním toku Moravy. Povodně ve městech mají vždy mnohem větší následky a škody než v oblasti přírodní, která není zastavěná. Největší škody způsobuje povodeň na území lidských sídel. Řeka byla již v minulosti upravována, stavěla se různá vodní díla a tok se reguloval dle tehdejších potřeb (Konvička, 2002).

O povodních z dob minulých se můžeme dozvědět z kronik, tištěných dokumentů, novin či například z vyrytých čísel nebo symbolů na stavbách. Záznamy o povodních nejsou do 19. století považovány za příliš přesné a podrobně popisující danou situaci. Důležitá data nemohla být přesně zapsána pro další možné srovnání povodní kvůli chybějícím vodotečím na daných tocích řek. Nejstarší data pro porovnávání průtoků mezi různými povodněmi pocházejí až z roku 1881, díky výstavbě vodoměrné stanice v městské části Nové Sady. Měření a informace o daných povodních a jejich průtocích se stávají přesnější, věrohodnější, a díky tomu lze s těmito podklady nadále pracovat a statisticky je zpracovávat. Od roku výstavby a spuštění stanice do provozu bylo v Olomouci evidováno na 40 povodňových událostí (Hlobil et al., 1984). Ovšem největší katastrofu přinesly v Olomouci povodně v roce 1997, které se zapsaly do dějin města

### **5.1 HISTORICKÉ ZÁZNAMY O POVODNÍCH DO ROKU 1997**

Olomouc zažila mnoho povodňových situací. Před výstavbou vodoměru se ve městě vyskytovaly povodně v letech 1501 - léto, 1538 - jarní, 1548/1549 - jarní způsobené táním sněhu, 1595 - jarní, 1652 - jarní, 1700 - jarní, 1761, 1780, 1845, 1862, dále 1870, 1876, 1879 způsobeny letními dešťovými přeháňkami. Po roce 1881, kdy již byla v plném provozu hydrologická stanice, proběhly další povodně v letech 1888 - jarní, 1895 - jarní, 1917 - jarní, 1930 - dešťové povodně, 1938 - letní dešťové povodně, 1941 - zimní povodně z tání sněhu a vytrvalých dešťů, 1946 - jarní z tání sněhu, 1947 - jarní (Hlobil et. al., 1984). Mezi největší se považovala povodeň z roku 1987, kdy se 14. 3. prohnala korytem řeky Moravy desetiletá voda po tání velkého množství sněhu na horách. Největší povodně ve městě měly ovšem teprve přijít (Bukáček, 1999). Následující povodně budou charakterizovány blíže v kapitole 5.1.1 až 5.1.5.

### **5.1.1 POVODEŇ V ROCE 1845**

Kulminační průtoky nebylo v tomto roce možno naměřit. Podle Kakose a Kulasové (1995) se jednalo o smíšenou povodeň způsobenou táním sněhu a deštěm, která nastala po velice tuhé zimě s velkým množstvím sněhové pokrývky, kdy začaly zamrzat i řeky (někde až do 1 metru tloušťky). V Olomouci byla povodeň zaznamenána ve dnech 29. - 31. března. Poté ale velmi rychle voda opadla (Brázdil et al., 2005).

### **5.1.2 POVODEŇ V ROCE 1930**

Rok 1930 přinesl dvě povodňové situace, a to koncem září a v listopadu. Obě vznikly v důsledku dlouhodobých dešťových srážek a způsobily značné škody na horním a středním toku Moravy. V Olomouci povodeň kulminovala na úrovni průtoku  $390 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Po opadu vody byly okamžitě provedeny povodňové úpravy, které se týkaly upevnění lávky na Letné, zesílení hrází oddělující Trusovku a Moravu, a také došlo k regulaci toku od Novosad po jez v Nemilanech (Ekologické listy, 2003)

### **5.1.3 POVODEŇ V ROCE 1938**

V září roku 1938 zasáhla velká povodeň značnou část Moravy. Příčinou byly vydatné dešťové přeháňky po podobu několika dnů, které rozvodnily řeku Moravu na horním toku a v jeho okolí. Důvodem byl také nevyrovnaný odtok vody zaviněný jen částečnou úpravou koryta řeky. Nejdůležitější byla druhá vlna dne 1. září, která zasáhla střední i dolní tok Moravy (tedy samotné město Olomouc). Řeka byla 230 cm nad svým dlouhodobým normálem a očekávalo se ještě další stoupání (Lidové noviny, 1938, č. 441, s. 1). Následujícího dne postoupil povodňový vrchol na řece Moravě, který zatopil mnohá předměstí Olomouce. Třetí den kulminovala Olomouc při průtoku  $445 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , (odpovídající  $Q_{20}$  - písmenem q se značí průtok a číslice značí letost průtoku) a postupně dozníval na dolním toku. Povodeň byla doprovázena silným větrem, který poničil rozvlněním vodních ploch několik hrází. Tato událost posléze ovlivnila také vznik dalších značných škod (Brázdil, 2005). Po povodni bylo prohloubeno dno Moravy až k Řepčínu a břehy byly osázeny stromy (Ekologické listy, 2003).

### **5.1.4 POVODEŇ V ROCE 1946**

Povodňová situace vznikla na začátku února v důsledku jarního tání spojeného s ledovými krami. Situaci bohužel zhoršily i srážky. Kulminace řeky Moravy byla



v Olomouci naměřena na 410 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (Q<sub>20</sub>) (Kakos, 2005). Škody byly zaznamenány na všech objektech ležících na střední Moravě. Po opadu vody byly hráze a břehy zpevněny, postaveny nové jezy pro regulaci průtoků a byl podán návrh na vybudování údolních přehrad na horním toku Moravy a na jejích přítocích. Návrhy byly později korigovány například i na Bystřici v Olomouci (Ekologické listy, 2003).

### **5.1.5 POVODEŇ V ROCE 1981**

Mezi největší povodně patřily právě povodně ze dne 14. 3., kdy došlo k výraznému oteplení s nárůstem dešťových srážek. Sněhový pokryv z vyšších poloh rychle roztával a plnil horní tok řeky Moravy. Korytem řeky se prohnala desetiletá voda (Bukáček, 1999). Zajímavostí bylo, že ač se oboustranné hráze řeky Moravy dimenzovaly údajně na stoletou ochranu, byly tyto hráze při této povodni přelévány vodou ve vrstvě až 20 centimetrů. Celkové opravy si vyžádaly 20 milionů korun (Ekologické listy, 2003).

## **5.2 STOLETÁ VODA V OLOMOUCI ROKU 1997**

Přírodní katastrofa postihla město Olomouc v červenci roku 1997. Kulminační průtok dosahoval hodnot stoleté vody. Škody na majetku byly obrovské. Povodeň si v Olomouci naštěstí nevyžádala žádné lidské životy. Totéž se ovšem nedá říci o okrese Olomouc, kde utonulo pět osob (Statutární město Olomouc, 2012).

Povodeň byla způsobena několika faktory: neobyčejně dlouhotrvající srážková činnost v povodí Moravy, která několikanásobně překročila průměrné srážkové úhrny a také nízká retenční schopnost krajiny. Příčinou byla i malá kapacita poldrů, nevhodná úprava vodních toků a bystřin, nepřítomnost zařízení umožňující řízenou inundaci, nepravidelná a nedostatečná údržba a prohlídka říčního koryta, průtočný profil mostů, nedostatečná integrita monitorovacích, informačních a varovných systémů a také předpovědní služby a v neposlední řadě nevhodně orientované objekty, jako například průmyslový areál Farmak, vojenská nemocnice, chemický provoz MILO, teplárna, UČOV na Nových Sadech nebo zahrádkářské kolonie Černovír a Pavlovičky (Konvička, 2002). Pro představu za období od 4. 7. do 8. 7. spadlo na Pradědu 454 mm srážek (za celý červenec 631 mm) (Statutární město Olomouc, 2012).

## **5.2.1 PRŮBĚH A ROZSAH POVODNĚ PRŮBĚH**

### **6. července**

Dne 6. 7. 1997 se začala hladina řeky Moravy výrazně zvedat kvůli neustálým vydatným srážkám. Zatím nic netušící občané Olomouce se jen rozčilovali z výpadku televizního signálu nebo telefonního spojení, aniž by věděli, že na horním toku řeky Moravy si rozvodněná řeka v korytu prorážela cestu přes sloupy vysokého napětí dolů po proudu. V noci z 6. 7. na 7. 7. byl vyhlášen III. stupeň povodňové aktivity (SPA), voda se vybřežila již vysoko nad Olomoucí. Velkou část vody zbrzdily lužní lesy v CHKO Litovelské Pomoraví. Během 6. 7. stoupla hladina v povodí Moravy až o 2 m a v Olomouci protékalo přes 100 m<sup>3</sup>/s. (Charita Olomouc, 2012).

### **7. července**

Vzestup řeky byl o 2 - 6 m větší. Olomoucí již teklo okolo 200 m<sup>3</sup>/s. V tehdejší době byla povodňová vlna v Litovli před Olomoucí. V 19:00 přebrala v Olomouci řízení záchranných prací Ústřední povodňová komise (Charita Olomouc, 2012)

### **8. července**

Obec Chomoutova a městské čtvrti Černovír a Novosady začínaly mizet pod vodou. Městská povodňová komise vyzývala občany k okamžité evakuaci. Před půlnocí byla odkloněna veškerá tramvajová doprava na nedávno vybudovanou trasu přes třídu Kosmonautů. Pod mostem na Masarykově třídě zbývalo vodě již necelého půl metru. Od úterý přijímala organizace Charita Olomouc po celý den a noc nepřetržitě materiální a finanční pomoc do skladu v sídle Arcidiecézní charity v Olomouci. Žádáno bylo například: pitná voda, dětské pleny, hygienické vložky, trvanlivé potraviny a také peněžní dary. Azylový dům Samaritán Charity Olomouc měl k dispozici celkem 30 míst, která začal okamžitě nabízet k nouzovému ubytování lidí postižených záplavami. Průtok na řece činil přes 400 m<sup>3</sup>/s a měřicí stanice v Olomouci přestala pracovat (Charita Olomouc, 2012).

### **9. července**

Kulminace první povodňové vlny proběhla v Olomouci v 18 hodin. Výška hladiny byla 647 cm na vodočtu na Nových Sadech, což podle vyhodnocení všech dostupných údajů odpovídalo průtoku cca 676 m<sup>3</sup>/s. Přibližně kolem půl druhé hodiny ranní byla přerušena

i dodávka elektrického proudu. Morava se již začala vylévat v centru Olomouce. Město bylo rozděleno na dvě samostatné části. Ten nejnútnejší přesun lidí mezi těmito částmi zajišťovali na svých vozech hasiči. Vodou byl zaplaven také fotbalový, zimní a plavecký stadion. Povodňový štáb byl evakuován z místa mezi oběma řekami do Domu armády, ovšem posléze byl nucen k dalšímu přesunu na úplně nejvyšší bod města - neředínské letiště. Velká část města, včetně těsného sousedství historického centra, se dala projet poté už jen na člunu, lidé se brodili k domům po pás i ramena ve vodě. Jediná přístupová cesta, která vedla z Olomouce a do Olomouce, byla směrem na Prostějov. Téměř celé město se ocitlo bez proudu (Charita Olomouc, 2012).

### **10. července**

Město bylo neustále bez proudu, někde i bez pitné vody, telefony pořád nefungovaly. Obchody byly zavřené. Záchranné práce a rozvoz humanitární pomoci běžel naplno, jediným dopravním prostředkem v té době byla loď či člun. Dopravní dostupnost či funkčnost telefonních sítí byla neustále velice špatná. Město obdrželo nabídky na materiální i finanční pomoc od měst po celé České republice. Bylo evakuováno přes 500 osob. Do ústředního skladu krizového povodňového štábu, který se umístil na neředínské letiště, přijížděly kamiony. Budova Charity Olomouc se plnila lidmi s igelitovými taškami, kde měli to nejnútnejší, co si při evakuaci ze svých domovů odnesli. Do budovy přijížděla auta naložená chlebem, balenou vodou, zdravotnickými a hygienickými potřebami. Ve středu a čtvrtek dovážela Charita základní potřeby přímo do zaplavených oblastí. Dobrovolníci z řad občanů svými auty nebo za pomoci člunů napomáhali záchranným složkám s rozvozem potřebného materiálu. Arcidiecézní Charita Olomouc vydávala i povodňový zpravodaj, který vycházel denně a informoval občany o dané situaci. Zajímavostí bylo, že povodňový štáb navštívil v té době prezident České republiky Václav Havel (Charita Olomouc, 2012).

### **11. července**

Voda ustupovala, stále ale zůstávaly zatopeny čtvrti Lazce, Černovír a Nové Sady. Domy v Nemilanech a v Černovíře se rozpadaly. Postižení občané a pomocníci se pouštěli do odstraňování napáchaných škod. Mosty byly přes Moravu u Bristolu a na Masarykově třídě opět otevřeny. Silnice z Olomouce začaly být znovu průjezdné. Elektřina se pomalu obnovovala. Městský povodňový štáb v Olomouci evidoval zatím zhruba padesát občanů, jejichž domy byly strženy vodou. Provizorní ubytovny byly zřizovány i ve školách (Charita Olomouc, 2012).

## **12. července**

Voda postupně sama ustupovala ze zatopených čtvrtí Černovír, Lazce, a z částí Nových Sadů byla odčerpávána. Obyvatelé zůstávali ovšem stále bez elektřiny a plynu. V tomto čase začaly zjišťovat způsobené škody. Hygienici varovali před nebezpečím epidemií infekčních onemocnění, protože se vyplavily kanály, jímky a ve vodě mj. uhynula různá zvířata. Informace se k občanům posléze dostávaly prostřednictvím městského rozhlasu a aut s reproduktory. V Olomouci byla opět zpřístupněna silniční komunikace ze všech jejích stran (Charita Olomouc, 2012).

## **13. července**

Život města se pomalu vracel do „normálu“. Hladina Moravy v Olomouci ráno dosahovala výšky 450 cm, což bylo o 2 metry méně než při kulminaci 9. července. Třetí stupeň povodňové aktivity však dosud trval. Podle odhadu členů městského povodňového štábu se na území Olomouce zřítilo přes 100 budov, mnoho dalších bylo narušeno, opuštěné domy a byty střežilo 2000 policistů, aby nedošlo k rabování. Lidé postupně odklízeli napáchané škody. Tisk stále nevycházel. Úředníci samospráv a pojišťoven mapovali v postižených oblastech škody. V evakuačních střediscích (pět olomouckých škol) a dalších prostorách bylo během toho dne ubytováno na tisíc osob. Do humanitární pomoci postiženým se zapojily další organizace, mj. i Maltézská pomoc (Charita Olomouc, 2012).

## **14. červenec**

Tímto dnem skončily povodně, které katastroficky zasáhly město Olomouc. Ulice města se od neděle 13. 7. plnily hromadami zničených věcí. Odvoz zajišťovaly technické služby. Hladina řeky Moravy v Olomouci měla výšku 390 centimetrů a voda stále opadávala. Ve městě bylo nařízeno 140 demolic kvůli podmáčeným nosným pilířům (Charita Olomouc, 2012).

Nikdo ovšem nepředpokládal, že by se stejná situace mohla ještě opakovat, navíc v tak krátkém časovém rozmezí. Druhá vlna následovala po dalších poměrně vydatných deštích 17. - 21. 7. 1997. V tomto období naštěstí srážkové úhrny nebyly tak extrémní, jako tomu bylo v první vlně. Dne 22. 7. v 6 hodin kulminovala hladina Moravy na vodočtu Nové Sady na výšce 444 cm, poté následoval postupný pokles. Lidé se začali vracet do svých domovů a zjišťovali škody.

## ROZSAH

Z celkové plochy Olomouce, která zabírá 10 335 ha, zaplavila Morava 3 340 ha (32,32 %). Zcela zaplaveny byly městské části Lazce a Chomoutov, z 99 % Černovír, z 96 % Nové Sady, z 93 % Klášterní Hradisko, z 87 % Pavlovičky, z 68 % Hejčín a Povel, z 52 % Olomouc město, z 51 % Nemilany, z 44 % největší část města Holice, z 36 % Hodolany, z 30 % Nový Svět, z 25 % Týneček, z 21 % Slavonín, ze 17 % Chválkovice, z 16 % Řepčín, z 15 % Bělidla a ze 7 % Nová Ulice (obr. 9-11) (Povodňový zpravodaj č. 4, 2016).



*Obr. 9: Přelítý most na Masarykově třídě. Zdroj: (PPO-foto, 2015)*



*Obr. 10: Zatopená městská oblast Hejčín. Zdroj: (PPO-foto, 2015).*



*Obr. 11: Vylitá řeka Morava u pobočky Povodí Moravy. Zdroj: (PPO-foto, 2015).*

### 5.2.2 DŮSLEDKY POVODNĚ

Nenávratné škody na majetku a v mnoha případech i ztráta domova, takové byly důsledky této povodně. Dále velice špatná psychika u většiny lidí, které povodně zasáhly nejvíce. Přerušeno dopravních spojení (silnic a železnic), přerušena byla také dodávka plynu, elektřiny a telefonické spojení. Mimo provoz byla v Olomouci čistírna odpadních vod, na některých místech dodávka pitné vody. Velké škody také přineslo přerušeno výroby průmyslových závodů, znehodnocení zemědělské úrody a také úhyn velkého množství domácí i divoké zvěře (Matějček, 1998). Evakuováno bylo takřka 8 000 osob. Občanům po opadu vody hrozilo podle krajské hygienické stanice nebezpečí epidemického výskytu infekčních onemocnění. Povodeň s sebou brala vše, co jí přišlo do cesty – mrtvá zvířata i splašky z vyplavené kanalizace. Vyskytla se zde také kalamita komárů, díky splachu larev z oblasti Litovelského Pomoraví, kteří mohou přenášet nejrůznější nemoci, dále hrozila infekční žloutenka, salmonelóza a kožní onemocnění (PPO<sup>1</sup>, 2015).

Celková škoda v Olomouci činila 2 484 milionů, přičemž 1 694 milionů byly škody na nemovitostech. Nejpostiženější lokalitou v Olomouci byla podle počtu demolic část Černovír, kde bylo vydáno celkem 83 demoličních výměrů, dále Povel s 32 výměry a třetí nejhorší Chomoutov s 24 výměry. Celkem bylo v Olomouci vydáno 191 demoličních výměrů (obr. 12). Analýza také prokázala, že nejméně škod napáchala povodeň v přirozených a přírodě blízkých úsecích potočních a říčních niv s přirozenými koryty vodních toků a dále s převahou ekosystémů přizpůsobených záplavami. V severní okrajové části Olomouce se jednalo převážně o oblast CHKO Litovelské Pomoraví. Škody se pohybovaly v milionech, což je zanedbatelná částka z hlediska celkových škod města (PPO<sup>1</sup>, 2015).



Obr. 12: Zdemolovaný rodinný dům v Černovíru. Zdroj: (Jindřichohradecký deník, 2010)

## 6 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ V OLOMOUCI

Každý si jistě pod výrazem „protipovodňové opatření ve městě“ představí ohromné množství nových staveb. Od mostů až po razantní úpravu koryta řeky a s nimi spojené obtíže s dopravním omezením a podobně. Obyvatelé města si už ale neuvědomují, že právě člověk byl ten, kdo svým zásahem do krajiny a stavbou sídel nebo dokonce celých průmyslových komplexů v nivách řek nebo v inundačním prostoru zapříčinil již zmiňované škody při povodních. V dobách minulých, jak již bylo zmíněno v kapitole 4, byla opatření na toku řeky ne protipovodňová, ale spíše obranná. Vznikla různá vodní díla i stavby. Po roce 1997 a katastrofální povodni, která Olomouc zastihla nepřipravenou, se již objevují opravdová protipovodňová opatření na ochranu obyvatel před náhlou povodní. Město se snaží vrátit řeku opět do podoby, kdy nepáchala takové škody obyvatelům, tedy do podoby jí nejpřirozenější, se snahou zapojit do ní život města a vytvořit jakýsi soulad mezi těmito dvěma aspekty. Při plánování protipovodňových opatření se bere samozřejmě ohled jak na životní prostředí, tak na obyvatele a jejich sídla (Čamrová, 2006).

### 6.1 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ PŘED ROKEM 1997

Zásadních úprav se řeka Morava dočkala při výstavbě Bastionovy pevnosti, viz kapitola 4.2, kde probíhalo napřimování ramen, tvorba umělých kanálů a jiných vodních děl. Následné zrušení pevnosti vlivem rozšíření města zapříčinilo další zásahy do říční krajiny, pro vytvoření ideálnějších podmínek. Stále se ale nejednalo o protipovodňová opatření města. Se změnou tvarů koryt se měnilo i celé okolí řeky. Lesy a květnaté louky, které plnily funkci přírodních poldrů s vysokou retenční schopností, byly mýceny a nahrazovány antropogenní krajinou (Vaishar, 2000).

Během rozšiřování města docházelo také k razantnímu osídlování nivy a umístování dnes průmyslových a jiných nevhodných staveb, viz kapitola 5.2, které bylo nutno chránit před případnými povodněmi, jelikož by zaplavení těchto staveb mohlo způsobit únik nebezpečných a škodlivých látek jak do vodního prostředí, tak i do ovzduší, což by dokonce v některých případech vedlo až k ekologickým katastrofám. Začala se proto opět upravovat koryta, budovaly se přisazené hráze, které řeku již regulovaly (předkové stavěli odsazené hráze – to znamenalo mnohem menší zásah do řeky) a vůbec poprvé tak vznikala protipovodňová opatření města Olomouce (Vaishar, 2000).

Největší vlna regulací toku přišla ve 20. století, kdy došlo k negativnímu zásahu do říčních ekosystémů. U obce Horka nad Moravou byly prokopávány meandry, které tímto krokem byly zcela zredukovány, břehy byly opevňovány a ohrazovány, niva odlesňována



a zorněna. V nynější městské části Černovír bylo koryto řeky zcela narovnáno. Do konce 20. století byla i doposud nezastavěná místa v nivě osídlena a zastavěna, což dnes považujeme za neuvážené povolování staveb, kde nebyl kladen žádný ohled na zaplavovaná území (Vaishar, 2000).

Vlivem těchto a dalších zásahů bylo povodí Moravy zkráceno o 2/3 svojí dosavadní délky. Je třeba ovšem zmínit, že se dodnes zachovaly i úseky v CHKO Litovelské Pomoraví, kde můžeme vidět meandrující neovlivněnou řeku, která prostupuje krajinou a je domovem velkého množství chráněných i vzácných rostlin a živočichů (Bureš, 1999).

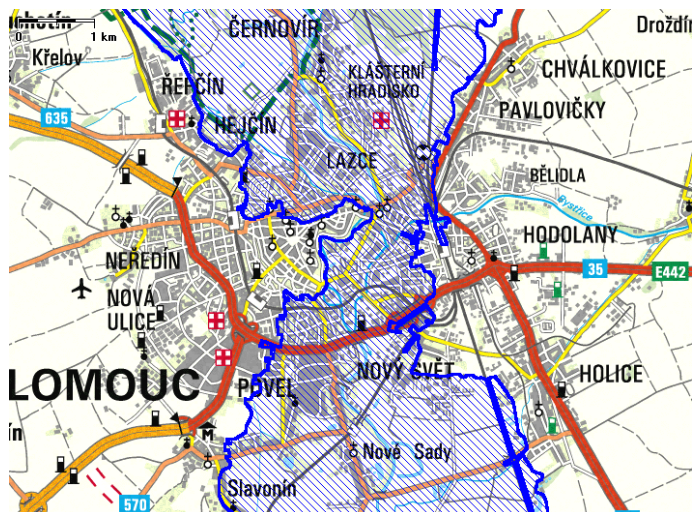
Na řece Moravě je velice kladně hodnoceno také to, že zde není vybudována žádná přehrada. Tato výhoda, při zprůchodnění stávajících jezů na řece, umožní migraci ryb a tudíž navrácení druhové diverzity do našich řek. Další podrobnější informace o protipovodňových opatřeních před rokem 1997 bohužel nejsou k dispozici z důvodu zaplavení pobočky Povodí řeky Moravy v Olomouci v již zmiňovaném roce, která se nacházela a stále nachází při levém břehu v městské části Nové Sady. Voda při povodni dosahovala až do výše dvou metrů. Dle slov paní Jany Vallové, která na Povodí řeky Moravy zastává funkci úsekového technika, se kvůli této události nedochovaly žádné písemné ani elektronické údaje o regulacích a uskutečněných změnách na řece Moravě v Olomouci. Nemůžeme proto zcela jasně říci, v jakém roce a v jakých konkrétních úsecích došlo ke změnám a především jaké finanční prostředky byly vynaloženy městem Olomouc nebo Povodím řeky Moravy pro budoucí analýzy a tvorbu nových projektů na řece. Pouze porovnáním historických mapových záznamů uložených v archivech muzeí nebo soukromých sbírek s dnešními lze vidět rozdíly ve tvaru koryta řeky. Nelze k nim ovšem přiřadit lidskou či přírodní činnost, kterými byla změněna. Dle našeho názoru by měla být tato souhrnná zpráva zpětně vyhotovena, aby dokumentovala historii řeky Moravy v Olomouci, dále k případnému porovnání řeky a jejího koryta v přírodě, a aby byla nápomocná při dalších protipovodňových projektech vytvořených na ochranu města Olomouc.

## 6.2 NÁVRHY A REALIZACE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ PO ROCE 1997

Ničivá povodeň, která zasáhla Olomouc v roce 1997, ukázala, že všechna dosavadní opatření, včetně navyšování nábřežní řeky Moravy v 80. letech 20. století, byla nedostatečná. Zahájilo se proto okamžité jednání v oblasti protipovodňové ochrany města.

V roce 1998 byly řešeny první návrhy ochrany Olomouce před velkou vodou. Nabízely se dvě možnosti – obtokový kanál Olomouce využívající územní koridor pro průplav Dunaj-Odra-Labe, nebo zvýšení kapacity stávajícího toku řeky Moravy. Koridor pro průplav Dunaj-Odra-Labe měl základy již ve 14. století, kdy s touto myšlenkou přišel jako první Karel IV. Koncem osmdesátých let se stále setkával s nezdarem při jeho realizaci z důvodů ekonomických a celková efektivnost byla pochybná. Dodnes není celková studie na tento projekt vyhotovena kompletně se všemi důsledky, které by tento projekt mohl způsobit. Proto se město rozhodlo pro druhou možnost, jejíž zpráva byla kompletně vypracována (VERONICA, 1998).

Statutární město Olomouc dále zřídilo Technický odbor, který připravil realizaci protipovodňových opatření společně s návrhy organizačními. Technický odbor, odbor koncepce a rozvoje a odbor životního prostředí spolupracoval s Povodím Moravy na Generelu protipovodňových opatření. Proběhlo i stanovení záplavového území povodně 1997 (obr. 13) a také stanovení úrovně stoleté vody. Byla zpracována i celá řada studií, jako například Studie odvedení srážkových a povodňových vod z bezodtokových území (Olomouc-prameniště Černovír, Černovírský les, Pavlovičky), jako opatření na zlepšení hydrologických poměrů v katastru Černovír (Povodí Moravy, 2012-2016). Dále byla zpracována „Technicko-ekonomická studie zvýšení kapacity koryta řeky Moravy“. Ta vyplynula ze skutečnosti, že protipovodňová ochrana je silně omezoována jak osídlením krajiny či vlastnickými vztahy v daných lokalitách, tak i geologickými podmínkami. Studie byla ukončena v roce 2000 (Povodí Moravy, 2012-2016). Zadal se také „Studie ochrany stokové sítě města Olomouce proti povodňovým vodám“.



Obr. 13: Zatopená oblast Olomouce v roce 1997 do 1m. Zdroj: ( Odbor ochrany, 2012)

Vznikl i návrh modernizace varovného a výstražného systému v podobě 44 elektronických sirén na území města, který sloužil k varování nejen obyvatel města, ale i lidí z okolních obcí. Výstavba stála 12,1 milionů koruna a na financování se podílelo město Olomouc s tehdejším okresním úřadem Olomouc. Výhodou nových sirén, které nahradily zastaralé rotační sirény, bylo zpuštění varovného signálu a zároveň i mluveného slova, které okolí bezpodmínečně varovalo o hrozícím nebezpečí. Založena byla i nová organizace jednotek požární ochrany města a také budování systému monitoringu aktuálních průtoků a výstřah před povodněmi. Olomouc má v nynější době pět hlásných profilů typu C a dva typu B osazené automatickou sondou. V říjnu 1998 zastupitelstvo schválilo územní plán, který navrhuje posílení pozice řek Moravy a Bystřičky, současně s řešením protipovodňové ochrany města Olomouc (PPO<sup>1</sup>, 2005)

Mezi další kroky, které vedly k ochraně města, bylo zakoupení mobilních protipovodňových hrází. Byla to náhrada za doposud používané pytle s pískem, které byly nápomocné při prvotní ochraně majetku. Jednalo se konkrétně o protipovodňové hrazení „Aqua Barrier“ (obr. 14-15) s pevnou konstrukcí, které zajistil odbor ochrany z finančních prostředků městského rozpočtu (z úroků fondu rozvoje bydlení), který město může využít na protipovodňovou ochranu s dalším příspěvkem od lesů ČR, který daroval částku 500 000 korun. Výhodou bariér bylo kladení menšího nároku na lidské zdroje a logistické zázemí, další výhodou byla rychlost a vyšší účinnost. Zakoupení hrazení o délce 65 metrů se uskutečnilo v roce 2006, dalších 75 metrů poté v roce 2008 (disponuje tedy 140 metry za

celkovou cenu 1,2 milionů korun). I při výstavbě plánovaných protipovodňových opatření neztratí na svém významu, protože může být využita při lokálních povodních (Povodí Moravy, 2012-2016).



*Obr. 14: Ukázka stavby Aqua Barrier jednotkami SDH, Zdroj: (Odbor ochrany, 2012)*



*Obr. 15: Názorná ukázka stavby Aqua Barrier jednotkami SDH, Zdroj: (Odbor ochrany, 2012)*

Roku 1999 byl již zmíněný „Generel protipovodňové ochrany v povodí řeky Moravy“ Povodím Moravy zcela zpracován. Byly zde vyhodnoceny možnosti transformací retenčními nádržemi, poldry a dalšími opatřeními v celém povodí řeky. Již zmiňovaná studie na zvýšení kapacity koryta řeky Moravy, která byla ukončena v roce 2000, předcházela pozdějšímu zadání na úrovni mezinárodnímu projektu, který byl odhadován na 1,3 miliardy korun, kdy se kapacita koryta měla navýšit na 650 m<sup>3</sup>/s. Město Olomouc s Povodím Moravy a ve spolupráci

s dánskou společností DHI Water Environment se rozhodlo pro realizaci tohoto projektu. Tímto krokem se zahájil finančně náročný projekt, na jehož konci by mělo město Olomouc být chráněno před stoletou vodou. Zadávací podmínky pro zpracování tohoto plánu byly následující:

- Nezhoršit odtokové poměry pod Olomoucí
- Zachovat inundační území ve volné krajině
- Minimalizovat zásahy do stávající zástavby, komunikací a inženýrských sítí
- Nezvyšovat hladinu u povodňových vod a dosáhnout co nejnižší hladiny v zastavěných částech sídla
- V maximální možné míře respektovat stávající územní plán v koncepci územního rozvoje města

#### REALIZACE USKUTEČNĚNÉ PO PŘIJETÍ PROJEKTU NA ZVÝŠENÍ KORYTA ŘEKY

V roce 2000 byl postaven nový most přes řeku Moravu v Černovíře a dále povrchové odvodnění lesa v této lokalitě tak, aby v době zvýšené hladiny nedocházelo k zaplavování okrajové části Černovíra.

V roce 2001 byla dopracována „*Technicko-ekonomická studie zkapacitnění koryta řeky Moravy*“ jako podrobný podklad pro řešení preventivní protipovodňové ochrany Olomouce. Bylo také nutno změnit územní plán města a promítnout do něj protipovodňová opatření. V tomto období byla zadána i další studie „*Využití Hamerského náhonu k odvádění dešťových vod na území města*“. Dále se vybudovala monitorovací stanice v obci Hynkov, která aktuálně informuje o stavu vod nad Olomoucí (Chromec, 2015).

Odborníci se v roce 2002 začali zabývat otázkou, jak co nejlépe začlenit řeku do života města. Vznikla proto „*Studie urbanistického a ekologického zapojení koryta řeky Moravy do struktury měst*“ za spolupráce architektů (Löw, atelier DRNH), Univerzity Palackého a dalších specialistů. V tomto roce proběhlo také velice důležité komplexní aktualizování povodňového plánu města Olomouce a obcí ve správním obvodu města Olomouce, který je nyní v digitální podobě dostupný pro veřejnost. Byl také zrekonstruován most u kojeneckého ústavu. Nový územní plán města se stále zpracovával a dokončen byl v následujících letech. V tomto roce byla úspěšně zahájena i první etapa protipovodňových

opatření v Olomouci. Veškeré etapy protipovodňového opatření budou rozebrány v kapitole 6.3 (PPO<sup>1</sup>, 2015).

### **6.2.1 POVODNĚ OD ROKU 1997 DO SOUČASNOSTI**

Od roku 1997 zasáhly Olomouc čtyři povodně, ale žádná z nich se nepřiblížila ani zdaleka tak vysokému průtoku jako v roce 1997. Jednalo se převážně o průtoky ( $Q_{50}$ ). V březnu roku 2005 vznikla povodeň vlivem prudké změny počasí (z  $-8$  až  $-4^{\circ}\text{C}$  na  $5$  až  $8^{\circ}\text{C}$ ). Přidaly se vydatné srážky a řeka Morava se rozvodnila. 20. března ve večerních hodinách voda kulminovala při průtoku  $263\text{m}^3/\text{s}^{-1}$  (CHMU, 2011).

V roce 2006 výskyt nadnormálních srážek ve formě sněhu vytvořil mocné sněhové pokrvy, a to jak v horských oblastech, tak ve středním toku povodí Moravy. Nečekané výrazné oteplení v posledním březnovém týdnu způsobilo na přelomu března a dubna rozvodnění řeky Moravy, která 2. dubna kulminovala v Olomouci – Nové Sady na průtoku  $422\text{m}^3/\text{s}^{-1}$  (Povodí Moravy, 2010-2016).

V roce 2010 byla povodeň způsobena regionálními srážkami v horských oblastech. Naměřený maximální průtok na řece Moravě v Olomouci 4. června po 15 hodině byl  $198\text{m}^3/\text{s}^{-1}$ . Zaplaveny byly z části městské oblasti Řepčína a Černovíra (VUV TGM, 2011).

Poslední povodeň, která zasáhla město Olomouc, byla 22. července v roce 2011, kdy bylo vyhlášeno překročení II. i III. SPA (CHMU, 2011).

V roce 2012 se na toku řeky Bystřice a Moravy objevily ledové jevy (jedná se o výskyt určité formy a druhu ledu ve vodním prostředí či vodním díle, které můžou nahromaděním způsobit vylití řeky z koryta do okolí a tím způsobit povodně). Okamžitým lámáním celin (nahromaděné ledové kry) se docílilo rychlejšímu zprůchodnění koryta a tím se předešlo povodni a následnému zatopení oblastí podél toku (MmOl, 2012).

### **6.2.2 ÚZEMNÍ PLÁN**

V Olomouci byl vypracován mezi lety 2008-2014 rozsáhlý a poměrně podrobný územní plán, který se zabývá jednotlivými městskými částmi. Jsou v něm důkladně rozepsána protipovodňová opatření ve městě. Nový územní plán pokračuje v koncepci protipovodňových opatření z roku 1998. Rozdílný pohled je pouze v katastrálním území části Chomoutova, kde je nově zvoleno řešení obtokového průlehu na levém břehu řeky Moravy. Územní plán navrhuje komplexní řešení s několika protipovodňovými prvky. Upozorňuje na

nutnost řešit situaci nadregionálně, aby bylo nebezpečí vzniku ničivých záplav sníženo na minimum. Za zásadní prvky ochrany považuje převážně poldry a průlehy (Územní plán Olomouc, 2012).

➤ Poldr

- Určuje využití plochy pouze pro pozemky staveb a zařízení zajišťující ochranu města před povodněmi a podporu retenční schopnosti krajiny
- V předmětné ploše nelze umisťovat budovy, s výjimkou staveb a zařízení sloužících k vybudování suchých poldrů, jako jsou zejména hráze, a to ani v zastavěném území a v zastavitelných plochách; v předmětné ploše lze provozovat zemědělskou činnost, která však nesmí ohrozit retenční schopnost krajiny

➤ Průleh

- Je součástí systému ochrany před povodněmi pro zastavěné území
- Zahrnuje kromě vlastního suchého koryta a hrází i všechny technické a servisní aspekty jeho realizace i provozu

Územní plán Olomouce 2014 počítá s následujícími protipovodňovými opatřeními (Územní plán Olomouc, 2012).:

- Poldr na Stousce východně od zástavby Topolan
- Průleh na levém břehu Moravy vedený severně a východně od zástavby Chomoutova
- Protipovodňové opatření na západním okraji severní části Chomoutova
- Protipovodňové opatření na východním okraji jižní části Chomoutova od mostu přes Moravu, přes část Hrachoviska po severní hranu ulice Lužní
- Protipovodňové opatření na hejčínských loukách mezi ulicí Břetislavskou v Řepčíně a mostem přes Moravu v Černovíru
- Protipovodňové opatření na levém břehu Moravy od černovírského mostu po soutok s Bystřicí na pravém břehu Bystřice od jejího soutoku s Moravou po ulici Masarykovu

- Protipovodňové opatření na levém břehu Bystřice od ulice Masarykovy po soutok s Moravou, dále na levém břehu Moravy od soutoku s Bystřicí po železniční most trati č. 275
- Protipovodňové opatření na pravém břehu Moravy od černovírského mostu k silnici II/435 jižně od Nových Sadů a dále na jih podél silnice II/435 až na hranici území města
- Protipovodňové opatření území kolem areálů dětského domova a Povodí Moravy na levém břehu Moravy v k.ú. Hodolany
- Poldr v povodí Nemilanky severozápadně od Zolovy ulice v k.ú. Slavonín
- Poldr na soutoku Nemilanky a jejího levostranného přítoku severně od křížení Nemilanky s železniční tratí č. 301
- Územní rezerva pro protipovodňové opatření na východním a jižním okraji severní části Chomoutova
- Územní rezerva pro protipovodňové opatření na západním okraji jižní části Chomoutova
- Poldr v povodí Stousky západně od silnice R35 u letiště Neředín
- Územní rezerva pro protipovodňové opatření na jihovýchodním okraji jižní části Chomoutova
- Protipovodňové opatření na levém břehu Trusovického potoka v celé jeho délce na území města, dále na levém břehu Moravy od soutoku s Trusovickým potokem po černovírský most
- Protipovodňové opatření na levém břehu Moravy od obtoku při ulici Wittgensteinově k ulici U Rybářských stavů a dále po jižním okraji města až k železniční trati č. 270

V rámci nového Územního plánu města Olomouce 2014 byl kladen velký důraz i na funkční využití záplavových ploch, které byly komplexně zaplaveny při povodni v roce 1997. Jednalo se převážně o již zmíněnou (viz kapitola 5.2) zahrádkářskou kolonii v Pavlovičkách a v Černovíře, průmyslový areál Farmak, který v posledních několika letech prochází rekonstrukcí a sanační činností kontaminovaných ploch. Další funkčně nevhodnou stavbou



byl a stále je areál vojenské posádky, jejíž činnost je ovšem postupně omezována, vojenská nemocnice, rozvodna na soutoku Moravy a Bystřičky, chemický provoz MILO Olomouc, UČOV Olomouc-Nové Sady, teplárna, Kojenecký ústav Olomouc-Nové Sady a azylový dům. Za prostorově nevhodné stavby a lokality jsou považovány: zúžený profil podél řeky, lokalita „U Bristolu“, Dělnický dům v Černovíře, terénní sníženina a další stavby, jako jsou lávky a mosty omezující tok. Tyto oblasti bylo nutné v územním plánu zapojit do veškerých plánovaných protipovodňových opatření (Konvička, 2002).

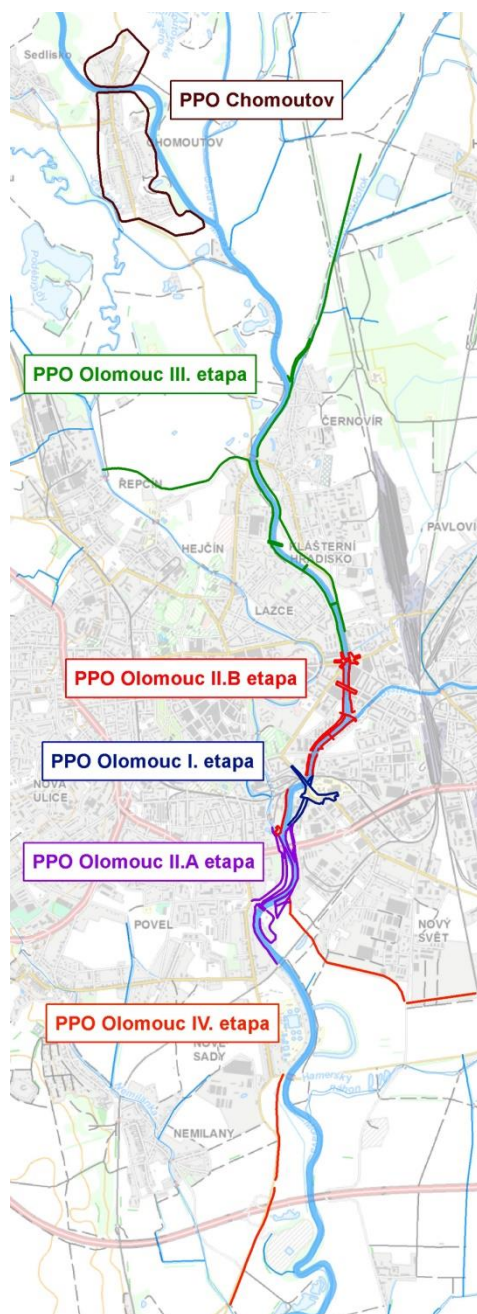
Povodí Moravy nechalo také vypracovat podrobnou analýzu, která byla podkladem pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Z mapových podkladů pro Olomouc vyplývá, že katastrální území Chomoutova a Černovíra má vysoký stupeň povodňového ohrožení, dále při pravém břehu Moravy, Hejčína a Nových Sadů, taktéž v oblastech Lazce, Klášterní Hradisko, Olomouc-město na levém břehu řeky Moravy, Hodolany, Povel, Nemilany. Jedná se především o ohrožení v kategorii bydlení (Povodí Moravy, 2010-2016).

### 6.3 POPIS REALIZACÍ

Každá etapa PPO v Olomouci je realizována v souladu s veřejným zájmem ochrany přírody a vodních ekosystémů. Tato ochrana Olomouce začala „*Technicko-ekonomickou studií na zvýšení kapacity koryta řeky Moravy*“ (Aguatis, a.s., dnes Pöyry Environment, a.s.). Velmi důležitým podkladem byla i „*Studie urbanistického a ekologického začlenění koryta řeky do struktury města Olomouce*“. Celkový projekt má kromě již zmiňovaného navýšení PPO města pomoci i při zpřírodnění řeky. Jedná se o vytvoření „Zeleného ostrova“, nízkých pobřežních lavic, šterkové náplavy, mělkých a hlubokých úseků, využití říčního dřeva a provedení výsadby dřevin. Vzniknou tak mírné břehy a nové stezky, které zpřístupní obyvatelům soulad s řekou, a řeka se stane její nedílnou součástí. Při přípravě tohoto projektu bylo projednáno i s odborníky z řad hydrobiologů a ekologů. Realizace ovšem nelze v Olomouci uskutečnit najednou. Jde o již zmíněný finančně náročný projekt, který je závislý na dotacích a dotačních programech, které lze čerpat vždy po určitém období. Samozřejmě uskutečněním plánu najednou by byla také ochromena celá část města. Proto je rozvržena do několika etap (obr. 16) (Povodí Moravy, 2010-2016).

- I. etapa-obtokový kanál s jezem u plynárny a související investice
- II. etapa A-zkapacitnění koryta řeky Moravy a další úpravy na úseku od soutoku Mlýnského potoka s Moravou až k železničnímu mostu trati Nezamyslice-Olomouc

- II. etapa B-lokalita od mostu Komenského směrem dolů po proudu k ústí Střední Moravy (Mlýnského potoka)
- III. etapa-dokončení hrázového systému v severní části města
- IV. etapa-ochrana zbývajících jižní části města
- V. ochrana Chomoutova



Obr. 16: PPO v Olomouci. Zdroj: (PPO<sup>2</sup>, 2015)

### 6.3.1 Realizovaná opatření

#### I. etapa

První etapa byla realizována v letech 2006 - 2007. Jednalo se o vybudování obtokového kanálu s jezem u plynárny (celkové náklady byly půl miliardy korun). Hlavním investorem bylo Povodí Moravy, které projekt financovalo z dotačního programu (prevence před povodněmi) částkou 287 milionů korun. Zbylou část zprostředkovalo statutární město Olomouc a Olomoucký kraj. Z těchto finančních prostředků byly hrazeny cyklostezky, chodníky, osvětlení, výsadba zeleně a kultivace okolí. Přípravy a plány na stavbu probíhaly v průběhu let 2002 - 2006 z důvodů komplikovaného stavu území v blízkosti centra Olomouce a jeho městské památkové rezervace, a také kvůli potřebnému získání pozemků.

V prostoru stávajícího jezu byl vybudován 520 metrů dlouhý kanál s maximální kapacitou 180m<sup>3</sup>/s, který zvýšil průtok na 650m<sup>3</sup>/s. Jeho součástí je i jezový objekt (obr. 17), který udržuje hladinu vzduť na stejné úrovni jako původní jez v hlavním korytě řeky. V prostoru jezu byl také vybudován rybí přechod. Z ekologického hlediska tyto stavby přispívají k rozmanitosti a pestrosti říční biocenózy. V řece se prokázala existence 22 druhů ryb (jelec tloušť, cejn velký, ouklej obecná, plotice obecná, střevle potoční aj.). Ve spojení nově vzniklého zeleného ostrova mezi hlavním korytem a obtokovým kanálem, kde je i umístěno ovládání jezu, byla vybudována nová příjezdová cesta a most. Byl zde i realizován dvoupólový most přes řeku Moravu (obr. 18) a již zmíněný obtokový kanál na ulici Wittgensteinova (obr. 19) (Povodí Moravy, 2010-2016).



*Obr. 17: Jezový objekt u plynárny s rybím přechodem. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 18: Nově vybudovaný dvoupólový most přes řeku Moravu. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 19: Obtokový kanál na ulici Wittgensteinova, pohled na dvoupólový most. Zdroj: (vlastní)*

Byla zvýšena levobřežná hráz v Černovíře, která je zaplavována i při povodni menší než  $Q_{20}$ . Typ tohoto opatření byl naplánován až ve III. etapě PPO. Kvůli povodni v roce 2006 obyvatelé postižení povodní podali petici, na níž město reagovalo rozhodnutím zařadit již zmíněné opatření do I. etapy. Hráz byla ale postavena se sníženou niveletou, která nebude chránit jen před průtokem  $420\text{m}^3/\text{s}^{-1}$ . Ve III. etapě se plánuje zvednutí hráze, která bude již chránit Černovír před průtokem  $650\text{m}^3/\text{s}^{-1}$ . Celková délka hráze je 1 162m. V místech, kde hráz kříží někdejší meandry Moravy a Trusovky, se utěsnilo podloží pomocí jílocementové stěny o tloušťce 80 až 120 m. Celkové náklady dosáhly 26 milionů korun (Vácha, 2010).

## II. etapa A

Realizace této části etapy byla uskutečněna v letech 2012 - 2013. Celkové náklady dosáhly 330 milionů korun. Statutární město Olomouc přispělo 90 miliony korun, zbytek hradilo Ministerstvo zemědělství z programu prevence před povodněmi. Tato část PPO byla původně plánovaná na období 2009 - 2010. Zahájení a následná výstavba byla ovšem pozdržena z důvodů budování tramvajové trati pro Galerii Šantovka i kvůli samotné stavbě obchodního domu Šantovka, který se nachází na ostrově ohraničeném Mlýnským potokem,

jehož tok byl v rámci projektu také upraven (obr. 20). Etapa řešila ochranu 1,4 km dlouhé oblasti nad mostem v ulici Velkomoravská po železniční most na trati Olomouc-Nezamyslice. Jednalo se o zvýšení koryta řeky a navýšení kapacity z průtoku  $384\text{m}^3/\text{s}^{-1}$  na  $650\text{m}^3/\text{s}^{-1}$  v částech Nové Sady a Nový Svět. Dosavadní stavbou, která bránila zahájení projektu, byl kanalizační sběrač (obr. 21), který musel být přesunut na pravobřežní hráz. Došlo, také k navýšení hrany nad Kojeneckým ústavem, jež v případě potřeby umožní nátok do volného rozlivového území (PPO<sup>1</sup>, 2015).



*Obr. 20: Ostrov ohraničený mlýnským potokem s nově vybudovanou tramvajovou tratí u galerie Šantovka.*

*Zdroj: (Vlastní)*



*Obr. 21: Kanalizační sběrač na pravobřežní hrázi - Nové Sady. Zdroj: (Vlastní)*

Dále provedené snížení bermy (část koryta zaplavována při vyšších průtocích) pod ulicí Velkomoravská vedlo ke vzniku paralelního koryta a 350 metrů dlouhého zeleného ostrova (obr. 22). Pro navýšení biodiverzity vodních živočichů byly také vybudovány úkryty, biotechnická dřevní opevnění, jesepty-šterkové pláže. Řeka by se po těchto úpravách neměla při extrémních průtocích rozlévat do zastavěných oblastí, ale měla by zaplavovat místa, kde nezpůsobí zásadní škody. Tato etapa byla označena jako zelená etapa protipovodňové ochrany (Povodí Moravy, 2010-2016).



*Obr. 22: Nově vzniklé paralelní koryto se zeleným ostrovem. Zdroj: (vlastní)*

## II. etapa B

Plánování této etapy se chystá na rok 2016 - 2019. Etapa je také dle harmonogramu města rozdělena do několika dalších částí. Celkově se bude jednat o ochranu pravého břehu nad ramenem Střední Moravy až po železniční trať Olomouc-Želechovice. Nad železnicí se bude upravovat hráz a rozšíří se koryto o pravobřežní bermu. Dále se nahradí v úseku jednoduchého koryta, který začíná pod ulicí Masarykova až po ulici Komenského, stávající mosty, jelikož kapacitě nevyhovují. Součástí této stavby budou i dvě nové křižovatky v ulici Komenského. V první části, která již začala, došlo ke kácení 354 stromů a 14 keřů o rozloze 1 613 m<sup>2</sup> (obr. 23) v souladu se zájmy ochrany přírody. Náhradou bude 245 nově vysázených stromů a 1 372 m<sup>2</sup> keřové plochy.





*Obr. 23: Vykácené břehy Moravy v oblasti Envelopy. Zdroj: (PPO Olomouc, 2015)*

Druhá část je naplánována na 12 měsíců. Započata bude v červnu 2017 a ukončena v květnu 2018. Jedná se o výstavbu mostu Komenského (obr. 24-25), zahájení vrtaných pilotových stěn nábrežních zdí v ulici Blahoslavova (obr. 26) a Nábřežní (obr. 27-28), provádění úprav koryta a výsadba nábrežních hrází a zdí mezi železničním mostem a ulicí Šmeralova.



*Obr. 24: Současný vzhled mostu Komenského. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 25: Vizualizace nového mostu Komenského. Zdroj: ( PPO Olomouc, 2015)*



*Obr. 26: Stávající zdi na ulici Blahoslavova u mostu Komenského. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 27: Stávající zdi na ulici Blahoslavova u mostu Komenského. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 28: Vizualizace pohledu z ulice Nábřeží na most Komenského. Zdroj: (PPO<sup>3</sup>, 2015)*

Navazovat bude třetí část výstavbou mostu Masarykova (obr. 29-30). V plánu je dokončení pilotových stěn v ulici Nábřežní a Blahoslavově, dokončení hrází a zdí v úseku mezi železničním mostem a ulicí Šmeralova. Konec této části připadá na červen 2019.



*Obr. 29: Stávající podoba mostu Masarykova. Zdroj: (vlastní)*



*Obr. 30: Vizualizace Mostu přes řeku Moravu v ulici Masarykova: Pohled po směru toku řeky Moravy. Zdroj: (PPO<sup>4</sup>, 2015)*

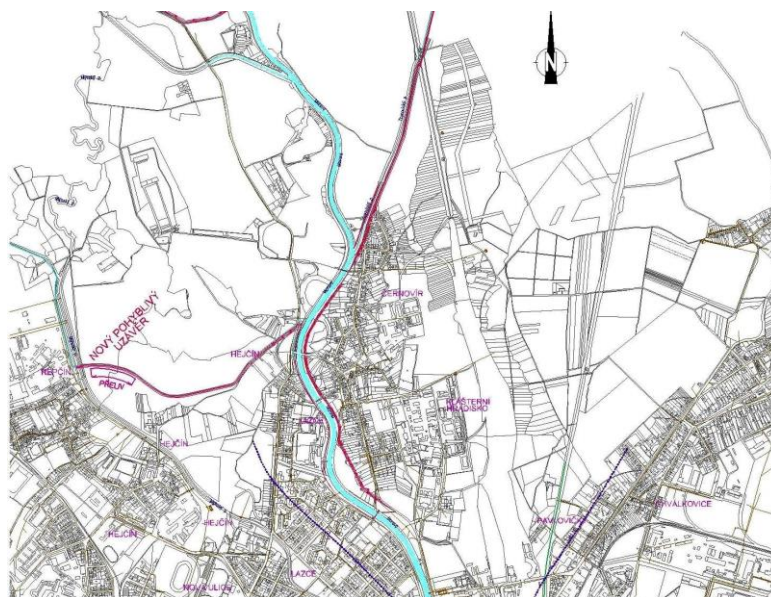
V poslední části II. etapy B (od srpna 2018 do května 2020) se mají dokončit PPO, nábrežní zdi, úpravy koryta, hrází a zdí, dostavby silnic a chodníků. Mají se provést i sadové úpravy a náhradní výsadby (Povodí Moravy, 2010-2016).

### 6.3.2 Přípravovaná opatření

#### III. etapa

III. etapa má již hotovou projektovou přípravu a vychází ze „*Studie urbanistického a ekonomického začlenění koryta řeky Moravy do struktury města Olomouc*“. Při sestavování dokumentace a plánů ve všech etapách spolupracovalo vždy Povodí Moravy i Statutární město Olomouc s Ústavem biologie obratlovců Akademie věd ČR (oddělením ekologie ryb) a dále s celou řadou odborníků na životní prostředí (ŽP). Etapa by měla nad ulicí Komenského, konkrétně na levém břehu, rozšířit koryto o bermu za pomoci odsunuté hráze. Ústí Trusovky se přeloží proti proudu toku a podél ní povede levobřežní hráz až ke konci inundace Moravy. Těmito stavbami se uzavře ochrana města na levém břehu (obr. 31).

Pravobřežní hráz na konci stavby v Hejčíně odbočí a bude ukončena v Řepčíně za Střední Moravou. Součástí této etapy je i opatření proti vzdutí povodňových přítoků na Střední Moravě a také zvýšení stávající nivelly z I. etapy. Po těchto opatřeních by měl být Černovír chráněn před průtokem  $650\text{m}^3/\text{s}^{-1}$ . Při této etapě může město tvořit novou podobu řeky, řešit rekreační využití a samozřejmě formovat samotný život v řece (Povodí Moravy, 2010-2016).



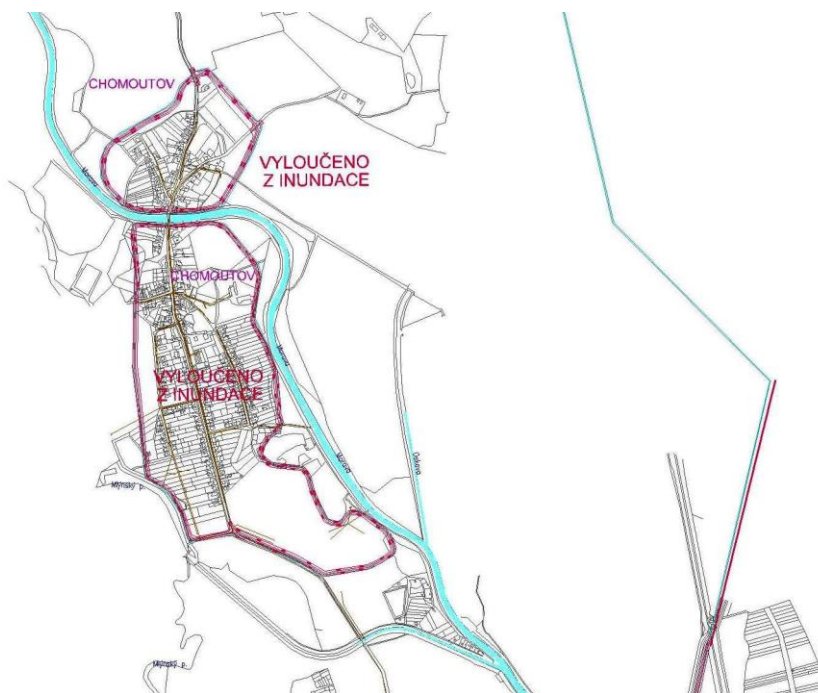
Obr. 31: Technická opatření - realizace protipovodňové ochrany III. etapy. Zdroj: (Odbor ochrany, 2012).

#### IV. etapa

IV. etapa je ve fázi investičního záměru. Měla by se zabývat jižní částí města Olomouc a zaměřit se převážně na PPO u železničního mostu (směr Nezamyslice) až po ulici Dolní Novosadská. Jednat by se mělo o ohrazování městské části Nemilany a dolní části Nové Sady (povodí Moravy, 2010-2016).

#### V. etapa

V poslední naplánované etapě by mělo dojít k PPO Chomoutova (obr. 32). Jednalo by se o jižní hráz dlouhou 4,1 km a severní o délce 1,7 km. Prosáklé vody by měl v obou případech svést odvodňovací příkop do jímky, odkud by se voda opět vrátila zpět do Moravy (Povodí Moravy, 2010-2016).



Obr. 32: Ochrana městské části Chomoutov. Zdroj: (Odbor ochrany, 2012).

### 6.3.3 Shrnutí

Protipovodňová opatření v Olomouci jsou, jak již bylo zmíněno, jedním z největších a finančně nejnáročnějších projektů města. Hlavním investorem je Povodí Morava. Město Olomouc a Olomoucký kraj jsou v projektu spoluinvestory. Dle informací dodaných od pana Mgr. Michala Folta, mluvčího města Olomouc v protipovodňových opatřeních a záležitostech týkajících se tohoto tématu, bylo předběžně zjištěno, že celkové odhadované náklady právě probíhající II. etapy B po konec všech navrhovaných PPO v Olomouci dosáhnou 1 157 miliardy korun včetně DPH.

Největší, avšak zatím neupřesněný, podíl z těchto nákladů uhradí Povodí Moravy, které na to využije i dotaci ze státního rozpočtu. Podíl jednotlivých investorů, který se týká vyvolaných investic, jako jsou například stavby mostů v Komenského a Masarykově ulici, je v tuto chvíli stále předmětem jednání. Stejně tak ještě není kompletně hotová projektová dokumentace. Do doby, než budou příslušná jednání v tomto směru uzavřena, nám nemohou být sděleny bližší informace.

Pokud se v plánovaném roce 2020 úspěšně ukončí veškerá protipovodňová opatření, a to navíc v souladu s životním prostředím, a budou se brát v potaz všechny výsledky již zmiňovaných studií, může být Olomouc připravena na stoletou vodu, aby jí už nebyla zasažena tak ničivě, jako tomu bylo v roce 1997.

## 7 VLASTNÍ SROVNÁNÍ

Srovnávání povodní a protipovodňových opatření z roku 1997 s realizovanými a navrhovanými protipovodňovými opatřeními ve městě Olomouc nyní je velice náročné.

V práci byly zmíněny veškeré historické negativní zásahy do krajiny v okolí řeky Moravy a řeky samotné na území Olomouce. V rámci vysokého růstu počtu obyvatel se nivní oblasti měnily v hustě obydlené a zastavěné plochy, které bránily vsakování vody do půdy a zapříčinily rychlý odtok vody z krajiny (Blažek, 2006). Následné povodně před rokem 1997 měly být varováním pro občany města. Bohužel se tak nestalo, krátká povědomost lidí upadla v zapomnění. Následné povodně z roku 1997, které Olomouc zasáhly ničující silou, měly poukázat na chyby z dob minulých až historických.

Povodně přišly nečekaně v podobě dlouhodobých vytrvalých srážkových činností v povodí řeky Moravy. Dle všech zjištěných materiálů a informací se dá říci, že za tak vysoké škody napáchané v Olomouci může několik faktorů. Jedním z nich byla nedostatečná kapacita koryta a poldrů, nevhodné úpravy a vodní díla na řece. Další z příčin bylo lidské selhání, jak ze strany státu, tak města Olomouc spolu s Povodím Moravy. Jednalo se o zanedbání povinností v podobě údržby a prohlídek koryta řeky, dále o nedostatečnou integritu monitorovacích, informačních a varovných systémů města. V neposlední řadě také o neuspokojivou předpovědní službu, ignoraci obyvatel při evakuaci a o nevhodně orientované objekty ve městě, které zapříčinily tak značné škody. Dodnes jsou některé z těchto objektů stále na svých původních místech a situace se neřeší kvůli komplikovanosti odprodeje těchto pozemků od vlastníků. Je potřeba se zamyslet, jestli by změna v zákonech mohla přispět ke snadnějšímu řešení v těchto záležitostech, a pokud ano, měla by se vláda začít aktivně účastnit v této problematice.

Překvapující byla při hlubším zjišťování informací také chybějící dokumentace o povodni v Olomouci z roku 1997. Dle zákonů ČR by měla být ihned po této události zpráva zhotovena. Z komunikace s Magistrátem města Olomouce (odbor ochrany) vyplynulo, že žádný dokument k této skutečnosti zhotoven není. Při osobní návštěvě na pobočce Povodí Moravy v Olomouci u paní Jany Vallové (úsekový technik provozu Olomouc), která byla velice vstřícná a umožnila autorce nahlédnutí do veškeré dokumentace roku 1997, se opět nenacházela žádná výroční zpráva či dokument popisující detailně veškeré informace k této mimořádné události. Komplexně a velice přehledně byla ovšem vypracována zpráva města Litovel, což bylo překvapující. Jak je v dnešní době možné uvolnit miliardy na nápravu škod způsobených touto povodní a přitom se nezadlužovat u Evropské investiční banky, aniž by ta



měla k dispozici podrobnou analýzu? Tuto otázku bohužel nelze zodpovědět, jelikož informace není možné od státu získat. Lze se ztotožnit s výrokem organizace Unie pro řeku Moravu, která ve své studii: *Analýza povodňových událostí v ekologických souvislostech* poukazuje na možný fakt, že celková zpráva nebyla zhotovena ani státem, ani jinou institucí, neboť by poukázala na selhání a nedostatky státu jako celku.

Co se týká srovnání PPO před rokem 1997 a nyní, je možné říci, že nastal velký obrat. Před rokem 1997 nemůže být řeč o protipovodňových opatřeních na ochranu města a obyvatel, ale nyní je tato problematika s ohledem na budoucnost hlavním cílem velkého projektu v Olomouci. Povodeň z roku 1997 byla tedy pro město i přínosem. Okamžitě po povodni se uskutečňovaly studie a projekty v rámci PPO města a konečně se začala řešit opatření, která sice mohou být vodou překonána, ale již nenapáchají takové škody, jako tomu bylo v minulosti. Podle odborníků a různých výzkumů na globální oteplování, období sucha apod., se musí brát v potaz i možnost častějšího opakování vyšších srážek a přívalových dešťů s letními bouřkami, které budou v budoucnu vždy představovat riziko (Cílek, 2003).

PPO, která v nynější době probíhají v Olomouci, byla rozdělena do několika etap, přičemž již dvě etapy má město v současné době za sebou, viz kapitola 6.3.1. Město má snahu ochránit obyvatele před případnou povodní tak, aby se již neopakovala situace z roku 1997, a přitom řeku zapojit do života města, což je s připravovanými PPO možné. Kladně lze hodnotit i nově vzniklé webové stránky s veškerými záležitostmi týkající se PPO. Správné je kladení důrazu na ochranu životního prostředí (ochrana biodiverzity, rybí přechody, revitalizace), historii města samotného (architektonické prvky na nových mostech) a také snaha o oživení prostorů lemujících řeku v rámci budování nových cyklostezek, chodníků apod.

Pro město Olomouc je tento projekt obrovským krokem kupředu. Plány jsou schváleny, výstavby probíhají bez sebemenších problémů. Obyvatelům města zbývá už jen doufat, že další katastrofální povodeň nezastihne město v době budování PPO, ale až po jeho dokončení. Musíme být realisty, neboť před mimořádnými, ničivými a přívalovými srážkami se nedá nikdy zcela ochránit PPO. Těmi může město minimalizovat škody a poučit se z chyb minulých.

## 8 DISKUZE

Je jasné, že protipovodňová ochrana má svůj smysl a je nedílnou součástí nás všech. Existují ovšem různé způsoby jak protipovodňová rizika řešit. V práci jsou popisovány realizované a připravované projekty PPO, kde se propojují dvě složky vzájemně, jak přírodně blízká opatření tak technická opatření.

Jak již bylo zmíněno, PPO v Olomouci mají i své odpůrce. Přijatá řešení byla často kritizována hnutími jako například Arnika, DUHA a další (Hnutí DUHA, 2008). Tyto organizace se aktivně zapojují do správních řízení v rámci příprav staveb a prosazují si své vlastní úpravy, které by chtěly přispět k zpřírodnění řeky Moravy. Studie, která se tímto tématem zabývala, byla vypracována v roce 2001 Uníí pro řeku Moravu (Čermák, 2001). Některé poznatky byly opravdu využity v realizovaných PPO. Ovšem hlavním cílem těchto organizací je ochrana a tvorba krajiny. Tento cíl je zajisté velice důležitý, ale v rámci PPO v Olomouci je prioritou bránit člověka v antropogenním prostředí.

Unie pro řeku Moravu byla i původcem několika zajímavých studií s tematikou zapojení řeky do struktury města a zlepšení ekologického stavu toků. V kladení cílů se ztotožňuje i s PPO v Olomouci v bodech zaměřujících se na zvyšování kapacity koryta řeky, vrátit řeku do struktury města, přiblížit řeku a poříční zónu přírodním podmínkám. Úspěchem těchto hnutí bylo schválení návrhu na revitalizaci koryta řeky Moravy mezi mosty Velkomoravská a U Dětského domova a také ve spolupráci Českého rybářského svazu Olomouc, revitalizace okolí břehů, včetně rybiho přechodu na Mlýnském potoce, který byl do stávající doby v tristním stavu.

Velice zajímavý návrh byl ze strany Unie pro řeku Moravu v rámci systému obtokového ramena v městské části Nové Sady, u kojeneckého ústavu, který by výrazně zvýšil průtok řeky v oblasti, kde řeka Morava město opouští. Jedná se především o neobydlenou oblast, která by pro tento způsob stavby byla ideální díky cílenému většímu rozlivu. S tímto počítá i Povodí Moravy, který díky hrázím přesně do této oblasti chce vodu navádět. Podle Mgr. Michala Krejčího, by se proto tento projekt měl uskutečnit. Zrealizováním by došlo k výraznému navýšení koryta. Je také brát ohled na to, že i když se již zmiňované rameno neuskutečnilo je možnost tato opatření postavit i po dokončení nynějších budovaných opatření. Voda po těchto krocích bude mít kam odtéct, nevylije se z břehů výš proti proudu ve městě. Pan krejčí také zdůraznil, že tento způsob opatření bude účinnější než budování hrází.

Diskutabilních věcí je k dané problematice celá řada, je možné zkoumat a porovnávat veškeré studie a názory jak občanů, tak zástupců z řad Magistrátu města, Povodí Moravy či neziskových organizací a samozřejmě také Státu a jeho orgánů v rámci této záležitosti. Autorka se ztotožňuje v některých bodech, ovšem ne ve všech s Unií pro řeku Moravu. Je potřeba si uvědomit, co je cílem PPO a všech projektů, které by měly vést k ochraně města a obyvatel. Neměl by se ovšem klást dle Povodí Moravy a Magistrátu jen důraz na technické stavby, ale měly by tyto organizace a orgány spolupracovat a ne spolu bojovat.

Důležité je pochopit, proč se povodně na našem území v posledních desetiletích opakují v tak katastrofálních podobách a jaká je její příčina. Hlavními problémy je globální oteplování celé planety, zastavěnost ploch, regulace toků a řek, negativní změny biotopové i druhové biodiverzity (úbytek přírodních lesních typů, velkoplošné lány s nevhodnými plodinami atd.) což vše můžeme přikládat jako lidské zavinění.

Tato práce jen dokumentuje historii a pozdější posun v PPO v Olomouci na toku řeky Moravy. Neznáme všechna fakta. Nebylo jednoduché psát odpovědné závěry, když neexistují zprávy o mimořádné povodni z r. 1997, nebylo umožněno shlédnout všechny dostupné historické podklady. Autorka jako obyvatelka města Olomouc, chtěla zjistit příčiny povodně a vymežit prevenci pro budoucí obyvatele.

Bylo ve snaze též zjistit, jestli nejde jen o megalomanský projekt k čerpání velkého množství financí a zadávání zakázek určitým firmám. Na jedné straně zjištění označující chybu státu, Magistrátu města Olomouc a Povodí Moravy. Na straně druhé velká snaha napravit již způsobené zanedbaní a selhání v podobě propracovaných studií, návrhů a projektů, které vedou zatím úspěšně Olomouc k budování ochrany města před velkou vodou, nebo přinejmenším se snaží, snížit možné škody.

Publikace, které řeší otázky proč? Jakým způsobem a jak? Jsou velice dobře zpracovány u (Konvička, 2002), která byla stěžejní knížkou této práce. Velice dobře byla zpracována k pochopení problematiky i laikem.

## ZÁVĚR

Cílem předkládané bakalářské práce bylo dle dostupných zdrojů a informací zhodnotit připravenost protipovodňových opatření na toku řeky Moravy na území města Olomouce před rokem 1997 a dnes. Práce je zaměřena na nejvýznamnější povodně z historie města. Analyzuje protipovodňová opatření na území Olomouce jak v minulosti, současnosti, tak i v budoucnosti.

Předkládaná práce se skládá z cílů, rešerše literatury a metody práce, rozboru staveb protipovodňových opatření před a po mimořádné povodni z r. 1997. Autorka také pořídila vlastní fotodokumentaci k protipovodňovým opatřením (viz obr. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 29), vytvořila mapu (viz obr. 2) a graf (viz obr. 3).

Povodně v roce 1997 v Olomouci byly charakterizovány mnoha nedostatky a chybami ze strany státu i samotných obyvatel města. Dodnes nezhotovené materiály k této události chybí.

Je potřeba si uvědomit, že pokud nebudeme respektovat řeku jako dominující prvek v našem městě, nemůže ani ona respektovat při povodni nás a naše domy. Velký problém zapříčiněný lidskou společností nejen v okolí Olomouce, ale i v celém povodí řeky je odlesňování, neuvážená regulace toků s nedostatečně vyvinutými porosty, stavba objektů v inundačním prostředí, na které se připojuje stavba infrastruktur spojená s betonovou zástavbou, která úplně znemožňuje jakéhokoliv vsáknutí vody při přívalových deštích, které byly právě tou hlavní příčinou katastrofálních povodní v roce 1997. Dalším problémem je rychlé zapomenutí toho, co bylo. Ztráta střechy nad hlavou, nebo dokonce blízkých osob, nás stále neodrazuje od stavění domů v bezprostřední blízkosti řeky. Ani přes varování stavebních úřadů.

Po těchto povodních, které měly v Olomouci ničivý charakter, se konečně začala řešit myšlenka PPO pro celé město. Tato událost nastartovala novou éru vodohospodářství, které se snaží více pochopit vodní toky jako celky a nezabývá se pouze jejich lokálními projevy. PPO předcházela celá řada studií a následných projektů, které se rozdělily do několika etap a opatření se tak mohla uskutečňovat.

Protipovodňová ochrana města Olomouce je v současné době ve fázi realizace. Město úspěšně ukončilo již dvě etapy, při nichž se přesvědčilo, že je spolupráce všech orgánů podílejících se na tomto projektu klíčová. Protipovodňová ochrana, která je přizpůsobena na průtok  $650\text{m}^3/\text{s}$ , bude schopna takové množství vody zvládnout, až bude kompletně dokončena. Další schválené etapy jsou pro občany důkladně popsány i graficky zpracovány na webových stránkách, což umožňuje občanům být součástí celého projektu. Informovanost,

spolupráce a také poučení se z vlastních chyb povede snad již konečně k vytvoření funkční ochrany obyvatel města Olomouc před povodněmi.

Důležitá je ovšem informovanost lidí již v útlém věku, a to nejen v Olomouci. Proto autorku zaujalo dílo Šimona Novotného z páté třídy ZŠ, který sám o této situaci něco ví a složil k ní i báseň.

### **Voda**

Spousta stromů, mech, kamínek,

mezi tím vyvěrá pramínek.

Všechny kapky někam spěchají

k ostatním se přidají.

Roztomilý potůček,

minul právě palouček.

A s ním další potok, kamarád,

na řeku si budou hrát.

Ted' hrozí jim však nebezpečí.

Člověk často všechno zničí.

A řeka než se naděje,

člověk splaskama jí přispěje.

Voda je živel přírodní,

který má blahodárnou moc.

Ale při větších povodních

je jí zase víc než moc.

Nejlepší je zlatý střed,

kde pro všechny je dostatek.

Kdy nikomu neškodí,

Záplavy a krupobití

(Novotný, 2015)

# CITOVANÁ LITERATURA

## KNIŽNÍ ZDROJE

1. **ACOT, Pascal a Vilibald KAKOS.** *Historie a změny klimatu: od velkého třesku ke klimatickým katastrofám.* Přeložila Věra HRUBANOVÁ. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2005, 237 s. ISBN 8024608693.
2. **BALATKA, Břetislav.** *Zeměpisný lexikon ČR.* Vyd. 2. Editor Jaromír DEMEK, editor Peter MACKOVČIN. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.
3. **BARTOŠ, Josef a Adolf JANKOVSKÝ.** *Malé dějiny Olomouce.* Vyd. 1. Editor Josef BARTOŠ. V Ostravě: nakladatelství Profil, 1972.
4. **BLAŽEK, Vladimír.** *Voda v České republice.* Editor Jan NĚMEC, editor Josef HLADNÝ. Praha: Pro Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2006, 253 s. ISBN 80-903482-1-1.
5. **BRÁZDIL, Rudolf.** *Historické a současné povodně v České republice.* 1. vyd. V Brně: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 8021038640.
6. **BUKÁČEK, Martin.** *Historické a současné povodně v povodí řeky Moravy. Diplomová práce.* Masarykova univerzita, Brno, 1999, 121 s.
1. **BUREŠ, Stanislav a Ivo MACHAR.** *Litovelské Pomoraví.* Litomyšl: Invence, 1999, ISBN 80-86143-14-7
2. **CÍLEK, Václav.** (2003): Co nám přinese změna klimatu? MF DNES, 16. srpna 2003.
3. **CULEK, Martin.** *Biogeografické členění České republiky.* Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-82-4.
4. **ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ.** *Povodně v území: institucionální a ekonomické souvislosti.* Praha: Eurolex Bohemia 2000. ISBN 8073790009.
5. **FIALA, Jiří, Zdeněk KAŠPAR a Jan ŠTĚPÁN.** *Voda pro Olomouc: z historie zásobování města Olomouce vodou.* Olomouc: Danal, 2010. ISBN 978-80-85973-70-9.
6. **FISCHER, Richard.** *Olomoucká pevnost a její zrušení.* Olomouc: Richard Fischer, 1935.
7. **HARTMANN, Günter, Franz NIENHAUS a Heinz BUTIN.** *Atlas poškození lesních dřevin: diagnóza škodlivých činitelů a vlivů.* Přeložil Ludvík HELEBRANT. Praha: Nakladatelství Brázda, 2001, ISBN 80-209-0297-X

8. **HLOBIL, Ivo, Milan TOGNER, Pavel MICHNA a Prokop PAUL.** *Olomouc* [mp.]. Vyd. 1. Praha: Odeon, 1984.
9. **CHLUPÁČ, Ivo, Rostislav BRZOBOHATÝ, Jiří KOVANDA a Zdeněk STRÁNÍK.** *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 2., opr. Praha: Academia, 2011. ISBN 9788020019615.
10. **CHROMEČEK, Tomáš.** *Vývoj realizace protipovodňových opatření ve městech Olomouc a Přerov*. 2015, 81 s. (172 015). Diplomové práce. Univerzita Palackého, Katedra geografie. Vedoucí práce Renata Pavelková Chmelová.
11. **CHYTRÝ, Milan.** *Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010, ISBN 8086064557.
12. **KONVIČKA, Miloš.** *Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních*. 1. vyd. Brno: ERA group spol., 2002. ISBN 8086517381.
13. **KUBÁT, Karel.** *Botanika*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2003, 231 s., [12] s. obr. příl. ISBN 80-7183-266-9.
14. **KUPKA, Vladimír.** *Pevnosti a opevnění v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. 2. vyd. Libri, Praha. (2002). 555 s. ISBN 80-7277-096-9.
15. **LIDOVÉ NOVINY** (1938 č. 441, s. 1)
16. **MATĚJÍČEK, Jiří.** *Povodeň v povodí Moravy v roce 1997*. Povodí Moravy, a. s., Brno, 109 s. (1998)
17. **MICHNA, Pavel.** *Bastionová pevnost Olomouc: od opevněného města k tereziánské pevnosti: průvodce dějinami a expozicí. Vlastivědné muzeum v Olomouci*,(1997). 54 s.
18. **MIKYŠKA, Rudolf.** *Geobotanická mapa ČSSR*. Praha: Academia, nakladatelství Československé akademie věd, 1968, 204 s., 8 s. barev. obr. příl.
19. **MIKYŠKA, Rudolf.** *Geobotanická mapa ČSSR: Geobotanische Karte der ČSSR. 1, Böhmisches Länder*. Praha: Academia, nakladatelství Československé akademie věd, 1972, 21 mapových listů.
20. **NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Zdeňka.** *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Editor Jaroslav MORAVEC, editor Zdeňka NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ. Praha: Kartografie, 1997, 1 složený list.
21. **NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Zdeňka.** *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky: textová část*. Praha: Academia, 1998, 341 s. ISBN 8020006877.

22. **ŠARAPATKA, Bořivoj.** *Pedologie*. Vyd. 1. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1996. ISBN 80-7067-590-X.
23. **TOLASZ, Radim.** *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. ISBN 978-80-86690-26-1.
24. **VÁCHA, Miloslav.** *Povodně na Olomoucku*. 2010, 82 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní. Vedoucí práce Radim Roudný.
25. **VAISHAR, Antonin.** *Povodně, krajina a lidé v povodí řeky Moravy: bulletin Grantového projektu Grantové agentury AV ČR číslo IAA3086903*. Editor Jan MUNZAR. Brno: Regiograph, 2000, 131 s. ISBN 8090184499.
26. **VYSOUDIL, Miroslav. – TOMÁŠ, Martin.** (2011): Teplotní a srážkové poměry Olomouce. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 301, s. 69–91. ISSN 1212-1134.
27. **ZAPLETAL, Jan.** (21. únor 2015). Geologie historické části města Olomouce (tzv. Olomoucký kopec). *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci. Přírodní vědy*, stránky 17-18.
28. **ZLÁMAL, Ondřej, Aleš LÉTAL a Renata PAVELKOVÁ CHMELOVÁ.** *Zavodňovací systém pevnosti Olomouc*. 2015.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

- **Česká geologická služba** (online). 2012 (cit. 22. únor 2016). Geologická mapa 1:500 000. Načteno z ČGS: <http://mapy.geology.cz/pudy/?center=-547094,-1121288&scale=25000> – mapa na půdní typy
- **ČESKÉ DĚDICTVÍ UNESCO** (online). 2001 (cit. 15. únor 2016). Olomouc – historie. Načteno z Českého dědictví UNESCO: <http://www.unesco-czech.cz/olomouc/historie/>
- **Ekologické listy** (online) 2003 (cit. 11. prosinec 2015). Povodně na území města Olomouce ve 20. století. Autor: Eliška Valentová, podle diplomové práce Z. Kochové Povodně 20. století na území města. Načteno z: [http://www.ekologickelisty.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=45](http://www.ekologickelisty.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=45)
- **Hnutí DUHA** (online). 2008 (cit. 14. dubna 2016). Výřez projektové dokumentace připravovaného obtoku. Načteno z: <http://olomouc.hnutiduha.cz/nase-aktivita/ochrana-vod/prirodni-protipovodnova-uprava-moravy-u-rybarskych-stavu-v-olomouci/>



- **Charita Olomouc** (online). 2012 (cit. 14. leden 2016). Povodeň na Olomoucku 15 let poté. Načteno z:  
<http://www.olomouc.charita.cz/res/data/000191.pdf?seek=1411039738>
- **CHMU** (online). 2011 (cit. 20. března 2016) Zpráva o povodni 2011. Načteno z:  
[http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/povodnove\\_zpravy/cr\\_2011\\_07.pdf](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/povodnove_zpravy/cr_2011_07.pdf)
- **Chráněné oblasti přirozené akumulace vod** (online). 2011 (cit. 20. leden 2016). Načteno z ISVS – VODA: <http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=isvschopav&>
- **NOVOTNÝ Š.** (online). 2013 (cit. 18. duben 2016), Načteno z:  
<http://www.cteme.eu/data/ka4/SvetVody.pdf>
- **MmOI** (online). 2012 (cit. 15. únor 2016). Načteno z:  
[http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOI\\_Povodne\\_\(2012\).pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOI_Povodne_(2012).pdf)
- **Povodí Moravy** (online). 2010-2016 (cit. 10. únor 2016). *Významné vodní toky*. Načteno z Povodí Moravy: <http://www.pmo.cz/cz/uzitecne/vyznamne-vodni-toky/>
- **Povodňový zpravodaj** (online). 2016 (cit. 12. leden 2016). Charita Olomouc, povodňový zpravodaj č. 4. Načteno z: <http://povodne.charita.cz/1997/povodnovy-zpravodaj/c-4-13-7-1997/>
- **PPO<sup>1</sup>** (online). 2015 (cit. 8. leden 2016) Povodeň 1997 v Olomouci. Autor: Mgr. Michal Folta. Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/udalosti/18027>
- **Railian** (online). 2012 (cit. 15. března 2016). Přepočtení měny. Načteno z historie měny: <http://www.railian.com/historie/mena.html>
- **Statutární město Olomouc** (online). 2012 (cit. 8. leden 2016). Načteno ze Statutárního města Olomouc: <https://www.olomouc.eu/o-meste>
- **Statutární město Olomouc** (online). 2012 (cit. 5. leden 2016). Upřesňující informace k povodni 1997. Autor: Ing. Radek Zapletal, Načteno z:  
[https://www.olomouc.eu/magistrat/odbory-magistratu/odbor-ochrany/odbor/article\\_id=6944](https://www.olomouc.eu/magistrat/odbory-magistratu/odbor-ochrany/odbor/article_id=6944)
- **VÚV TGM** (online). 2014 (cit. 13. leden 2016). VÚV TGM, Odbor ochrany vod a informatiky. Načteno z charakteristika toků a povodí ČR:  
<http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

## OBRÁZKY

**Obr. 1:** Mapa Olomouckého kraje s městem Olomouc (online) 1997-2014 (cit. 5. května 2016). Načteno z: <http://www.cenovamapacr.cz/ocenovani-pozemku/cenova-mapa-pozemku-olomoucky-kraj/>

**Obr. 6:** Mapa CHKO Litovelské Pomoraví (online) 2016 (cit. 13. května 2016). Načteno z: <http://litovelskepomoravi.ochranaprirody.cz/>

**Obr. 7:** Mapa Bastionovi pevnosti. **MICHNA, P.** (1999): Bastionová pevnost Olomouc II - využití památkové dokumentace, Plány pevnosti a vnitřního města, NPÚ, Olomouc.

**Obr. 8:** Olomoucká pevnost (online) 2002-2016 (cit. 15. dubna 2016). Načteno z: <http://tourism.olomouc.eu/sights/olomouc-fortress/cs>

**Obr. 9,10,11:** PPO-foto (online) 2015 (cit. 17. března 2016). Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/udalosti/18027>

**Obr. 12:** Zdemolovaný rodinný dům (online) 2005-2016 (cit. 16. března 2016). Načteno z: [http://olomoucky.denik.cz/zpravy\\_region/povoden-1997-v-olomouci-nekolik-dni-s-velkou-vodou-podivejte-se-20120710.html](http://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/povoden-1997-v-olomouci-nekolik-dni-s-velkou-vodou-podivejte-se-20120710.html)

**Obr. 13:** Zatopená oblast Olomouce (online) 2012 (cit. 18. ledna 2016). Načteno z: [http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl\\_Povodne\\_\(2012\).pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl_Povodne_(2012).pdf)

**Obr. 14,15:** *Stavby Aqua Barrier* (online) 2012 (cit. 26. ledna 2016). Načteno z: [http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl\\_Povodne\\_\(2012\).pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl_Povodne_(2012).pdf)

**Obr. 16:** PPO v Olomouci, PPO<sup>2</sup> (online) 2015 (cit. 20. března 2016). Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/harmonogram/prehled-etap>

**Obr. 23:** Vykácené stromy u Envelopy, PPO Olomouc (online) 2015 (cit. 19. března 2016). Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/harmonogram/harmonogram-praci>

**Obr. 25:** Vizualizace mostu Komenského. PPO Olomouc (online) 2015 (cit. 17. března 2016). Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/harmonogram/prehled-etap>

**Obr. 28:** Vizualizace pohledu z ulice Nábřeží na most Komenského, PPO<sup>3</sup> (online) 2015 (cit. 20. března 2016). Načteno z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/harmonogram/prehled-etap>

**Obr. 30:** Vizualizace Mostu přes řeku Moravu v ulici Masarykova, PPO<sup>4</sup> (online) 2015 (cit. 23. května 2016). Načteno z: <http://zpravodajstvi.olomouc.cz/clanky/Vystavba-dalsich-protipovodnovych-opatreni-zkomplikuje-dopravu-ve-meste-pripraven-je-specialni-informacni-web-25512>

**Obr. 31,32:** Ochrana městské části Chomoutov a dolní části Nových Sadů a Nemilan (online) 2012 (cit. 17. února 2016). Načteno z: [http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl\\_Povodne\\_\(2012\).pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl_Povodne_(2012).pdf)

## POUŽITÉ PODKLADY A STUDIE

- **ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA OLOMOUC 2014** (online) 2012 (cit. 25. ledna 2016).  
Načteno z: [http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/16\\_/16263/3\\_oduvodneni.cs.pdf](http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/16_/16263/3_oduvodneni.cs.pdf)
- **MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE – ODBOR OCHRANY**
  - Souhrnná zpráva o průběhu povodně 2006 (Povodí Moravy, 2006)
  - Generel protipovodňových opatření v povodí řeky Moravy (Povodí Moravy, 1998)
  - Záměr na téma PPO Chomoutova (AQUATIS a.s., 2006)
- **UNIE PRO ŘEKU MORAVU:**
  - Protipovodňová ochrana Moravy a Bečvy (online) 2002 (cit. 17. leden 2016). (Čermák at el., 2001). Načteno z: [http://www.uprm.cz/data/docs/studie/protipovodochrana\\_moravy\\_becvy.pdf](http://www.uprm.cz/data/docs/studie/protipovodochrana_moravy_becvy.pdf)
  - Studie: Zkapacitnění koryta řeky Moravy v Olomouci, zpřírodnění pořiční zóny a zapojení řeky do struktury města (online) 2001 (cit. 25. února 2016). (Čermák at el., 2001). Načteno z: <http://www.uprm.cz/data/docs/studie/olomouc.pdf>
  - Publikace VERONICA: Krajina a povodeň (online) 1998 (cit. 11. leden 2016). Načteno z: [http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/krajina\\_povoden.pdf](http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/krajina_povoden.pdf)
  - Publikace VERONICA: Voda a krajina (online) 1993 (cit. 13. května 2016). Načteno z: [http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/voda\\_krajina.pdf](http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/voda_krajina.pdf)

- Analýza povodňových událostí v ekologických souvislostech (online) 1998 (cit. 26. leden 2016). (Buček et al., 1998). Načteno z:

[http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/analyza\\_povudalosti.pdf](http://www.uprm.cz/data/docs/publikace/analyza_povudalosti.pdf)

## SEZNAM ZKRATEK

a.s. - akciová společnost	NPR – Národní přírodní rezervace
Aj. – a jiný, a jiní, a jinak	PP – Přírodní památka
apod. – a podobně	PPO – Protipovodňová opatření
ČR – Česká republika	PR – Přírodní památka
Ha – hektar	s.š – Severní šířka
CHKO – Chráněná krajinná oblast	SPA – Stupeň povodňové aktivity
CHMU – Český hydrometeorologický ústav	Tj. – To jest
k.ú – Katastrální území	v.d – Východní délka
NPP – Národní přírodní park	ZŠ – Základní škola
	ŽP – Životní prostředí

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Veronika Hlavová
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.
<b>Rok obhajoby:</b>	2016

<b>Název práce:</b>	Připravenost protipovodňových opatření toku řeky Moravy na území města Olomouce před rokem 1997 a dnes
<b>Název v angličtině:</b>	Readiness of Flood control measurements of the river Morava in the area of Olomouc town before 1997 and today
<b>Anotace práce:</b>	Tématem bakalářské práce jsou povodně a protipovodňová opatření na toku řeky Moravy ve městě Olomouc před rokem 1997 a dnes. Práce srovnává jak historii povodní tak současný a budoucí stav protipovodňových opatření ve městě. Zjišťuje příčiny povodně v roce 1997, jejich následky a škody. Snaží se zjistit, zda nová vznikající protipovodňová opatření zřízená městem Olomouc a Povodím Moravy ochrání město před katastrofální stoletou vodou z roku 1997, která Olomouc zastihla zcela nepřipravenou.
<b>Klíčová slova:</b>	Protipovodňová opatření, povodně, Olomouc, řeka, voda Morava, Bastionova pevnost, rok 1997

<b>Anotace v angličtině:</b>	The topic of the bachelor thesis are floods and antifloods precautions on the banks of river Morava in Olomouc between 1997 and nowadays. The thesis is compapring the history of the floodings and also contemporary anf future conditions of the antiflooding precautions in the city. It recognises the reasons of the flood in1997, its consequences and damages. I tis tryinig to assume, whether the new precautions would be able to protect the city of Olomouc and the river Morava and i fit could keep tje city safe from catastrophic floodings from the year 1997, which hit Olomouc completely unprepared.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Antifloods precautions, floods, Olomouc, river, water, Morava, Bastion strength, year 1997.
<b>Rozsah práce:</b>	68 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Český jazyk