

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií

**Vývoj změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru na
území města Olomouce**

Bakalářská práce

Autorka: **Olga Marečková**

Vedoucí práce: **Bc. Ing. Ivana Lampartová, Ph.D.**

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „*Vývoj změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru na území města Olomouce*“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou „*Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.*“

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....

podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Bc. Ing. Ivaně Lampartové Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a připomínky, ale zejména za volný čas, který mi při tvorbě této práce věnovala. Dále také panu Mgr. RNDr. Pavlu Ptáčkovi Ph.D. a PhDr. Daně Hübelové, Ph.D. za přínosné konzultace, potřebné ke zpracování demografické části práce. Děkuji také panu Ing. Davidu Veselému z Povodí Moravy, S. p., za poskytnuté informace o provedených úpravách řeky Moravy v Olomouci. A v neposlední řadě děkuji také své rodině za trpělivost a podporu, kterou mi poskytli.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou vývoje změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru na území města Olomouce. Vymezuje říční krajinu, řeku a úpravy vodních toků v městském prostoru. Dále popisuje různé charakteristiky vybraného území, jako biogeografickou deskripci, historii, lokalizaci území, demografická hlediska a v neposlední řadě povodní řeky Moravy v Olomouci. Výsledky jsou interpretovány na základě komparace historických a současných mapových podkladů, které dokládají současně pořízené fotografie.

Klíčová slova

Klíčová slova: říční krajina, revitalizace vodních toků, řeka Morava, Olomouc

Abstract

The bachelor thesis deals with the development of changes in the riverbed of the Morava river and surrounding areas in the city of Olomouc. It defines the river environment, the river and watercourse adjustments in urban areas. Furthermore, it describes various features of the selected area. These include its biogeographical description, history, localization of the area, demographic aspects and the river basin of the Morava river in Olomouc. The interpretation of the results is based on the comparison of a historical and modern map support, which is supported by contemporary photographs.

Keywords

River environment, revitalization of watercourses, the Morava river, Olomouc

OBSAH

1 Úvod	6
2 Cíl práce.....	7
3 Literární přehled.....	8
3.1 Říční krajina	8
3.1.1 Vývoj říční krajiny	8
3.1.2 Říční krajina a její funkce.....	9
3.2 Úpravy vodních toků.....	10
3.2.1 Cíle a důvody úprav vodních toků a jejich přilehlého okolí	13
3.2.2 Úpravy vodních toků v městském prostoru.....	15
3.2.3 Vývoj úprav vodních toků v ČR.....	17
3.2.4 Legislativa ČR	18
4 Materiál a metody	20
4.1 Charakteristika a lokalizace vybraného území.....	20
4.1.1 Biogeografické členění.....	20
4.1.2 Charakteristika města Olomouce.....	22
4.1.3 Povodí řeky Moravy	28
4.2 Metodika práce.....	39
5 Výsledky.....	41
6 Využití výsledků práce v praxi	56
7 Diskuse	57
8 Závěr	59
Seznam použité literatury	60
Seznam zkratk	69
Seznam grafů, obrázků a tabulek.....	70
Seznam příloh.....	71

1 Úvod

Řeka patří do povědomí lidí bezesporu již od nepaměti. Vyvolaná potřeba obyvatel sídlit v okolí řeky, znamenala nejen zdroj pitné vody či zdroj vody užitkové pro zemědělskou činnost, ale měla mnohdy velký význam také jako ochranný prvek. Vodní toky v urbanizovaném i suburbánním území mají i mnohé další neopominutelné funkce. Poskytují lidem ve městech i mimo ně životní prostředí, plní funkci ekologickou, klimaticko-hygienickou a funkci rekreační. Voda v řece a její okolí nabízí nespočet možností k vhodnému využití volného času a lidi tak sblíží, zvyšuje kvalitu života obyvatel a může vést k rozvoji ekonomických aktivit. Význam funkce řek však nebyl vždy chápán stejně a v průběhu 19. století docházelo k nevhodným zásahům a úpravám koryta řek, kdy byly mnohé funkce ekosystémů a biocenóz zničeny. Zde se setkáváme s termíny, jako jsou revitalizace neboli úpravy a regulace vodních toků, které jsou v průběhu práce zmiňovány. Díky markantnímu záboru půd a rozšiřování zastavěného území docházelo také k zužování říční krajiny. Největším problémem však byl fakt, že se začaly ztrácet drobné potoky, říčky a vodní nádrže. Proto docházelo k výrazným změnám ve vývoji koryt řek a okolního prostoru měst, jimiž řeka protéká a má na ně značný vliv. V současné době si již tyto negativní činnosti uvědomujeme a díky revitalizacím vodních toků, dochází jak k navrácení přirozeného vodního koryta do volné krajiny, tak do městského prostoru. Důležitost revitalizací řek posílila až po ničivých povodních v roce 1997 a 2002 a to zejména za účelem protipovodňové ochrany. Se zvyšujícími se nároky na revitalizační projekty řek, stoupá také potřeba jejich zhodnocení. V České republice (dále jen ČR) se však potýkáme s několika problémy, které rozvoj revitalizací brzdí. Nejdůležitějším z nich je nedostatečná odborná a organizační připravenost vodního hospodářství. Je tedy důležité, abychom se poučili a čerpali ze zkušeností zahraničních států, oproti provádění neefektivních činností a realizací vlastních projektů.

Řeka a její vývoj změn, je tedy důležitým prvkem pro rozvoj samotného města a celého regionu.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je v literárním přehledu obecně charakterizovat říční krajinu a její historický vývoj v urbanizovaném území. Dále v části materiálů a metod zpracovat charakteristiku vybraného modelového území, která v první řadě zahrnuje biogeografický popis území, jenž obsahuje geomorfologické, biologické, klimatické, půdní a hydrologické poměry. Druhým bodem je deskripce města Olomouce, která je zaměřena na historický vývoj města, demografickou charakteristiku (vývoj počtu obyvatel, koncentrace obyvatelstva věková struktura) a poslední, tedy třetí bod vymezuje povodí řeky Moravy, řeku Moravu a úpravy řeky Moravy ve městě Olomouc. Kapitola následně pokračuje popisem využitých metod, které napomohly zpracování závěrečné práce. Výsledek spočívá ve vyhodnocení změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru města Olomouce. Pomocí historických i současných map a taktéž vlastně pořizených fotografií dojde ke komparaci a zhodnocení vlivů na vývoj. Nakonec bude vytvořen přehled zrealizovaných i plánovaných projektů úprav koryta a okolního prostoru řeky Moravy. V poslední části práce bude zahrnuta diskuse, návrh na využití výsledků v praxi a závěr.

3 Literární přehled

3.1 Říční krajina

Říční krajina je relativně novým názvem, který vznikl v souvislosti s výzkumy vedenými podél řeky Moravy v 80. letech minulého století. Definice říční krajiny vymezuje, jako soubor ekosystémů současné řeky a jejich přilehlých ekosystémů, která vzniká od pramenů řek do jejich konce. Jedná se tak o krajinu, která je ovlivněna a rozvíjena v postglaciálním období mírného pásu a je charakteristická celou řadou speciálních funkcí, čímž se liší od jiných typů krajin. Řeka má dominantní postavení v říční krajině především z toho důvodu, že je řídicím ekosystémem celé říční krajiny a je důležitým životním prostředím pro říční biotu (Štěrba, 2008).

Říční krajinu tvoří rozličné ekosystémy vodní i suchozemské. Základní rozdělení vodního toku v podélném profilu je následující (Štěrba, 2008):

- ❖ Říční krajina horské řeky,
- ❖ Říční krajina podhorské řeky,
- ❖ Říční krajina středního toku řeky,
- ❖ Říční krajina nížinného toku,
- ❖ Říční krajina říční delty.

Plochy říčních krajin v České republice

Česká republika má 117 777 registrovaných toků a říční krajiny zaujímají 10,2 % plochy státu, což je asi 808 344 ha (Pirhat, 2017).

Tab. 1: Rozdělení říčních krajin v ČR (zdroj: vlada.cz)

Říční krajina	Plocha (ha)	Plocha ČR (%)
Zemědělské plochy	390 000	4,9
Lesní plochy	146 000	1,85
Urbanizovaná území	52 000	0,66
Vodní plochy a mokřady	2 344	0,03
Koryta toků a valy	218 000	2,76
Celkem	808 344	10,2

3.1.1 Vývoj říční krajiny

Krajina jak ji známe dnes, získala svůj vzhled v nejmladší epoše geologické historie, ve čtvrtohorách. Na počátku byly vytvořeny základní rysy krajiny, avšak oproti současné podobě a stavu se výrazně lišily. Jelikož kvartér doposud trvá, je obdobím, které představuje složité geologické dění spolu s velkými změnami živé přírody (Cílek, Kedner a kol., 2004). V tomto období je vývoj říční sítě provázen nejen tektonickými pohyby, ale také cyklickou změnou klimatických podmínek. Tvořeny byly říční terasy, které odrážely nerovnoměrné působení erozně akumuláční schopnosti vodních toků. Typické bylo střídání fáze zahlubování (hloubková eroze) s fázemi rozšiřování údolí do stran, s akumuláční říčního materiálu a meandrováním (boční eroze) a vznikl tak charakter terasovitého profilu údolí (Blažek, Němec, Hladný a kol., 2006). Říční krajina taková jakou ji známe dnes v mírném pásmu, je výsledkem dějů a procesů, na které měla vliv postglaciální řeka. V prostorách, kde nebyla glaciální dobou ovlivněna, je trvání říčních krajin delší a liší se tak i druhovou skladbou ekosystému a biocenóz říční krajiny (Štěrba, 2008).

3.1.2 Říční krajina a její funkce

Jak vymezuje Štěrba (2008) vlastní říční tok, tedy řeka, potok, bystřina nebo veletok je vždy řídicím ekosystémem celé říční krajiny. Řeky jsou jedinečnou vlastností geografie země, které poskytují v suchých vnitrozemských oblastech tolik potřebnou sladkou vodu a umožňují každému podnebí podporovat život na zemi (Borneman, 2014). Již v historických dobách měla řeka dominantní postavení u mnoha měst a ovlivňovala jejich rozvoj především svojí rozlohou, šířkou, ale i průběhem. Zejména pak volné prostory podél řek sloužily k centrálnímu umístění městských funkcí, díky výborné dopravní dostupnosti. Vymezení pojmu městské řeky, zahrnuje řeky nebo říční úseky, které vznikají nebo proudí v městských oblastech, stejně jako kanály nebo uměle vytvořené kanály, které v průběhu času dosáhly charakteristických rysů přírodních řek. Vzhledem ke krajině ekologii je městská říční krajina důležitým fyzickým prvkem a ekologickým koridorem v městské krajině (Hydrology: Current Research, 2012).

Důsledky industrializace, urbanizace a intenzifikace zemědělství zapříčinily rozsáhlý úbytek říčních stanovišť, a to nejen u nás, ale i v celé Evropě. Z těchto a mnoha dalších důvodů jsou revitalizace řek nedílnou součástí udržitelného vodního hospodářství (European Centre for River Restoration, 2014). Řeka však nemá pouze funkční význam, ale slouží také jako významný charakteristický, estetický a historický urbanistický prvek, který svojí povahou plní také rekreační funkci. Přes výčet těchto převážně pozitivních dopadů může řeka způsobovat vážné povodňové katastrofy, které mají následný vliv na sídla, životní prostředí obyvatel a v neposlední řadě taktéž na hmotnou strukturu (Konvička, 2002). Voda proudící potoky a řekami je nejpřístupnější, ale právě z tohoto důvodu je stejně tak snadno zranitelnou částí celého oběhu vody v přírodě. Vodní toky už se nepovažují jen za kanalizační sběrače, ale spolu s nivami za neopominutelný základní prvek v krajině (Blažek, Němec, Hladný a kol., 2006).

3.2 Úpravy vodních toků

Již v dávných dobách probíhaly zásahy do vodních toků a řek, a to především z důvodu výstavby mlýnů, pil a hamrů. Nejen z těchto důvodů se po katastrofálních povodních v 90. letech 19. století, začaly na našem území rozvíjet protipovodňové úpravy vodních toků. Negativním vlivem revitalizací byla zejména skutečnost, že se z krajiny začaly vytrácet drobné potoky a říčky a jejich místo nahradily upravené vodní toky, svodnice a kanály. Tyto vážné změny vodního prostředí později přinášely problémy vyžadující opětovnou revitalizaci. U nás se ve větším měřítku začaly revitalizace vodních toků rozvíjet po roce 1990 a proběhla tak řada kvalitních revitalizací koryt a řek. Hlavním nástrojem jsou krajínovorné programy Ministerstva životního prostředí (Just, 2003).

Téměř v každém případě znamená regulace vodního toku prohloubení koryta či vybudování hrází. Hlavním cílem tohoto opatření je zamezit rozlivu do okolní říční krajiny (Štěrbá, 2008). Technické zásahy v podobě revitalizací by neměly být jedinou cestou k dosažení uspokojivého stavu vodních toků. Na to budou vždy příliš nákladné, jejich prosazování bude s ohledem na pozemky a další zájmy příliš komplikované a jejich územní dopady budou omezené. Podstatně větší efekt na zlepšování stavu potoků a řek než všechny revitalizace dohromady, přináší příroda sama a to v podobě samovolných

renaturačních procesů. Každým dnem postupuje zanášení, zarůstání nebo naopak vymílání technicky upravených koryt toků. Probíhá tedy samovolné ničení a dochází k rozpadu nevhodných technických opevnění a zbytečných technických objektů (Just, 2009).

Revitalizace

K revitalizacím se váže široká škála opatření (ekologických, fyzických, řídicích), která si kladou za společný cíl navrátit řece její přirozené funkce, které byly ztraceny nebo poškozeny lidskou činností (European Climate Adaptation Platform, 2015). Vymezením pojmu revitalizace se rozumí přestavění technicky upravených koryt, potoků, nádrží nebo řek a to do přírodě blízkého stavu. Nemusí se však vždy jednat o úpravy či přestavění, ale je možnost vybudování nového, přírodě blízkého koryta, kterým by bylo staré koryto nahrazeno. Většinou se tedy jedná o stavební akci investičního charakteru, která probíhá na základě vodohospodářského stavebního povolení. U revitalizací je velmi důležité rozlišit, zdali se jedná o úsek vodního toku ve volné krajině nebo zástavbě sídel. Podmínky, metody a cíle se mohou nepochybně dosti lišit, a to především v souvislosti s charakterem úseku. Proto by se měly například revitalizace ve volné krajině snažit výrazněji přibližovat přírodnímu stavu a být ve větší míře v souladu s okolím a krajinou. Nedílnou součástí jsou taktéž intravilánové revitalizace, které se snaží zlepšit ekologický stav vodního toku, ale zároveň zachovávat povodňovou průtočnost dostatečně velkou, aby bylo možné dosáhnout ochrany okolní zástavby (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017). Proto může být provedena revitalizace částečná, a to v případě, kdy lze provádět dílčí úpravy pouze v říčním korytě, nebo úplná. Při úplné revitalizaci vodního toku je vhodné provádět zásahy v celém komplexu původní nevhodné úpravy (Šlezinger, 2010). Celkový vývoj stabilizace toku nebo dosažení alespoň uspokojivého stavu trvá řádově několik let a i dodatečně může vyžadovat různé úpravy. Samotné realizace pak vždy přísluší správci vodního toku, obcím a městům, ale také osobám, jako jsou vlastníci pozemku. Jelikož je uskutečnění revitalizace poměrně náročnou investiční záležitostí, tak jsou ve většině případů podporovány Operačním programem životního prostředí (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017).

Technická revitalizace

Většina vodních toků byla v minulosti postižena technickými úpravami a s tím souvisejícími dopady na vodní prostředí. Prováděny byly zejména za účelem rozšíření ploch zemědělské půdy, jejich odvodnění a ochrany před záplavami. Další důvody se týkaly protipovodňové ochrany zastavěných území a v zájmu využití vodní energie. Snad poslední technické úpravy u nás proběhly po ničivé povodni roku 2002 (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017).

Stavebně technická opatření si berou za cíl zejména opětovně se přiblížit přírodě a odstranit dopady dřívějších úprav vodních toků. Ne vždy se jedná o znovuoživení v biologickém slova smyslu, ale v širším významu se jedná i o takové zásahy, které jsou příznivé nejen pro posílení krajinných hodnot, ale zároveň pro vodohospodářské funkce. Nejdůležitější důsledky provázející tyto revitalizace jsou například obnovování přirozeného zamokření území, vyrovnávání odtokových poměrů, obnova a zkvalitnění vodních a mokřadních biotopů a v neposlední řadě také zlepšení kvality vody a vzhledu volné krajiny (Just, 2005).

Renaturace

Renaturace může mít mnoho podob, jednou z nich je například samovolná renaturace dlouhodobého charakteru. Tento projev spočívá zejména v zarůstání travinami, dřevinami, zanášení splaveninami a podobně. Postupně tak dochází k odstraňování technických opevnění a prvků v korytu. Jak již naznačuje název, tento způsob renaturace je dlouhodobý, a tak i očekávaný výsledek může být dosti vzdálený. Dalším projevem je postupná renaturace korekční údržbou. Tento typ zásahu je v zahraničí nazýván jako přírodě blízká vodohospodářská stavba. Jedná se například o vložení nejrůznějších prvků, které ovlivní proudění vodního toku. U větších vodních toků lze skácet stromy a ponechat je na místě za účelem usměrnění vodního toku. V neposlední řadě má své postavení také renaturace povodněmi. Tato situace je přínosná v případě přirozených koryt a niv, které prodělají určité změny v průběhu povodně, protože nemění jejich podstatu. V případě uměle vytvořených úseků, tato skutečnost zásadně mění charakter (Just., 2005).

3.2.1 Cíle a důvody úprav vodních toků a jejich přilehlého okolí

Hlavním cílem všech revitalizací je především odstranění nebo zmírnění negativních důsledků úprav toků na říční biotu. Avšak neméně důležitá je obnova nebo zlepšení ekologické funkce v krajině. V první fázi je nejdůležitější podrobná prohlídka stavu dané lokality, vyžádání potřebných podkladů a především zhodnocení stavu vegetačního doprovodu a říčního koryta (Šlezinger, 2010).

Mezi vybrané důvody revitalizací nejčastěji patří:

❖ Nevhodné úpravy v minulosti:

Jeden z nejčastějších důvodů revitalizace vodních toků jsou provedené zásahy do říčního koryta v minulosti. K rozšíření strojů s parním pohonem na sklonku 19. století přispěla přestavba sítě vodních toků na našem území, a to zejména podélnými úpravami. Pro tento typ úprav je typické nahrazování členitých a málo kapacitních přírodních koryt s široce rozvinutými říčními pásy. Dna a břehy byly často upravovány pro rychlé odvedení potenciální povodňové vody z povodí, která je základem protipovodňové ochrany dané lokality. Tyto změny se projevují negativně jednak v oblasti přírody a krajiny, zejména rozsáhlou ztrátou biodiverzity, ale také v oblasti vodohospodářské (Just, 2009).

❖ Nevyhovující kvalita vody v toku:

Dlouhodobě nevyhovující jakost vody v toku je dalším významným motivem revitalizace, tato situace nastává především na tocích dlouhodobě zatěžovaných smyvem zeminy z přilehlých pozemků či vypouštěním nedostatečně čištěných odpadních vod (Šlezinger, 2010).

❖ Ekologické havárie:

Jedná se nejen o ekologické havárie způsobené antropogenní činností, jako např. ropné havárie či toxické látky v toku, ale i o havárie způsobené přírodními procesy, které mají na svědomí největší škody, jako např. sopečné erupce, povodně a požáry (Šlezinger, 2010).

❖ **Trvalé snížení m-denních průtoků:**

Tento problém nastává při trvalém nebo dlouhodobém snížení průtoků. Ty jsou způsobovány postupným zvyšováním odběrů vody z toku pro zásobení obyvatelstva vodou pro průmysl, zemědělství či z důvodu získání spádu pro energetické využití (Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, 2005).

❖ **Vysoký stupeň ochrany okolních pozemků:**

Zejména se jedná o průtoky na polních, lučních a lesních traťích, kde byla v minulosti říční koryta navržena zbytečně kapacitní, zahlobená a minimální průtoky stěží zaplní dno (Šlezinger, 2010).

❖ **Přemnožení mikroorganismů:**

Tento problém nastává, je-li kvalita vody v toku nevhodná. Příčin může být hned několik, například vypouštění komunálních odpadních vod, znečištění bodovými zdroji nebo smyvy z polí (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017).

❖ **Objekty na toku:**

Jako nejzávažnější se v říčním korytě jeví příčné stavby, ať se jedná o prahy, skluzy, spádové stupně, jezy a přehradu, vždy tvoří překážku migrace organismů v toku (Just, 2005).

❖ **Nevhodný vegetační doprovod:**

Vegetační doprovod výrazně přispívá k retardaci odtoku a zvyšování minimálních průtoků. Nevhodný vegetační doprovod může naopak přispět k výraznému narušení či změně funkce přirozeného biokoridoru a poškození říčního koryta (Šlezinger, 2010).

3.2.2 Úpravy vodních toků v městském prostoru

Podle Ležatky (2010) je řeka z historického hlediska jedním ze základních a stěžejních prvků měst. Sídliště vznikala v okolí říční krajiny již v historických dobách, a to především ve spojitosti se zemědělstvím, ale také z toho důvodu, že zastávala dominantní úlohu zdroje pitné vody, obživy a poskytovala výhodnou obranu. S růstem počtu obyvatel a rozšiřováním měst se možnosti využití řek rozšiřovaly, což lidé pochopitelně využívali ke svým potřebám (Štěrba, 2008).

Dle Konvičky (2002) mají řeky významnou úlohu nejen v rozvoji zemědělství, ale také v rozvoji dopravy a průmyslu. Rychlý rozvoj zapříčinil, že se člověk postupně naučil využívat proudění vody k výrobě elektrické energie budováním mlýnů a vodních elektráren. Docházelo tedy k dalšímu intenzivnímu rozvoji průmyslu a s ním spojené potřebě čerpat z krajiny vodu. Urbanizace, která je spojována právě s průmyslovou revolucí (18. a 19. století ve Spojeném království) zapříčinila, že se města plošně rozrůstala a časem pohltila ležící sídla okolo sebe (unium.cz, 2017). Kořeny urbanizace nacházíme již v dávné minulosti, kdy stejně jako je tomu dnes, docházelo k rozvoji a růstu významu měst (Šindler, 1999). Urbanizace je tedy změnou jednak ve směrech sociálních, ale také v prostorové organizaci společnosti, ta souvisí s transformací venkovských sídel ve společnosti městské (Horská, Mauer, Musil, 2000).

V důsledku těchto procesů docházelo k neustálému rozrůstání měst a zvyšujícímu se počtu obyvatel, kteří přicházeli do měst zejména za účelem lepšího uplatnění na trhu práce. Rostl také tlak na zábor ploch půdy a celkové využití území a říčního prostoru, což následně vedlo k jeho zužování. Mimo souvislou zástavbu obcí a měst se v okolí řek objevují například továrny, čistírny odpadních vod, spalovny, elektrárny apod. Staveb tohoto typu neustále přibývá, což je dáno zejména nízkou cenou stavební půdy těchto prostor (Štěrba, 2008). S rozvojem měst se pozornost lidí začala ubírat zejména na snahu chránit sídla před povodněmi, které ve městech způsobovaly značné škody a docházelo k rozsáhlým úpravám koryt a jejich okolí (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017).

Ve městech často docházelo k úpravám břehů, budování umělých kanálů a necitlivým úpravám koryt ve snaze zabránit povodním (Konvička, 2002). V případě území našeho státu se bohužel jedná o omezené prostředky v řešení těchto revitalizací. Výsledkem pak jsou jednoduchá geometrizovaná koryta s hladkými a nečleněnými povrchy. Intravilánová koryta řek je poté možno řešit lepším a šetrnějším způsobem (alespoň částečnou míru členitosti), které by zachovalo základní ekologické funkce a příznivý vzhled (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2017).

Lze tedy očekávat, že ekologický potenciál městských toků bude značně omezen, tudíž při hledání rovnováhy mezi ekologickými cíli a lidskou potřebou budou stále upřednostňovány návrhy, které uspokojí nároky lidstva oproti potenciálním přínosům, které by přinášelo plnění ekologických cílů (Kondolf, 2011). Díky těmto necitlivým zásahům a budováním umělých prvků se značně oslabila ekologická funkce řek. Vlivem rozvoje nejen ekologického myšlení, ale také udržitelného rozvoje, je dnes snaha navracet řekám tuto funkci a pomocí revitalizací navrátit tokům jejich přirozenou stabilitu, jak ve volné krajině, tak i ve městech. Kromě odstraňování nevhodných úprav dochází také ke zlepšení kvality vody díky snižování znečištění, které v minulosti dosahovalo vysokých hodnot (Konvička, 2002).

Příkladem hojně se vyskytujících úprav řek, je provedení činností vedoucích ke změně tvaru a trasy koryta. Úpravami koryt dochází k jejich postupnému narovnávání, zkracování a likvidaci přirozených říčních struktur a meandrů. Právě v důsledku narovnávání trasy řeky se zvyšuje rychlost odtoku vody, snižuje se samočisticí schopnost řeky a dochází ke snižování přirozené rozmanitosti povodí. Dalším způsobem úpravy koryt je jejich zkapacitnění, kdy dochází k uzpůsobení na průtok většího množství vody, aby nedocházelo k rozlívání do okolí. Tyto přívalové stavy jsou však pouze nárazové a mimo toto období je pak vlivem zvětšení koryta průtok velmi nízký a nedosahuje množství, které je potřebné pro přežití organismů v řece (Šlezinger, 2010).

Jelikož vodní toky často prochází jádry měst, patří nejen z těchto důvodů do jedné z nejlákavějších lokalit pro realizaci investičních záměrů. Řeka ve městě tvoří páteřní část, od které se pak město rozvíjí do stran a její okolí slouží k rekreačním účelům (Konvička, 2002).

3.2.3 Vývoj úprav vodních toků v ČR

Zásadní změny v uskutečňování revitalizací na území ČR, nastaly po roce 1989. Tato doba znamenala nejen přeměnu společenských poměrů, ale přerušila také většinu vodohospodářských technických úprav a rekultivací, které sebou přinášely značná negativa v podobě devastace přírodních krajinných prvků, vysušování krajiny nebo koncentrace povodňových vln. Proto zanedlouho přišla očekávaná reakce na nedostačující vývoj vodního hospodářství, přičemž podporu shledala v dotačním Programu revitalizace říčních systémů, který vznikl již v roce 1992 (Štěrba, 2008).

Rozvoj revitalizací v ČR však narážel na značné problémy. I v současné době vyvstávají komplikace, a to především ze dvou vážných důvodů. Prvním a zároveň nejdůležitějším motivem je nedostatečná odborná a organizační připravenost vodního hospodářství, které bohužel nakládá s vodními toky stejně, jako tomu bylo v minulém století. Druhou, taktéž závažnou pohnutkou, je pozemková politika, kdy se stát zbavuje volných pozemků, namísto toho, aby je využil jako revitalizační plochy. Za takové situace je více než jisté, že by mělo být více využíváno metod a zkušeností ze zahraničí a naopak méně času by se mělo věnovat neefektivnímu ověřování a realizaci vlastních modelů. Na našem území je zřejmá silná podpora revitalizací malých vodních nádrží a rybníků, a to především ze strany silného zájmu investorů o státem dotovanou výstavbu rybníků. Tato situace může být také výsledkem opožděného vodního hospodářství u nás, které se projevuje taktéž v doposud nedostatečné ochraně před povodněmi a to i v době, kdy v ČR proběhlo několik úspěšných podélných revitalizací. Provádění revitalizací je přitom ze zákona povinné a správci vodních toků by se jimi měli řídit. Do budoucna by se tedy mělo postupovat plánovaně a koncepčně, namísto individuálně vznikajících záměrů revitalizací (Just., 2005).

3.2.4 Legislativa ČR

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny patří k nejdůležitějším zákonům, který vymezuje některé pojmy a definice o vodních prvcích. Tento zákon je zajišťován zejména ovlivňováním vodního hospodaření v krajině. Klade si za cíl především udržovat přirozené podmínky, které zajistí nejen v současné době, ale i v budoucnu kvalitní život všech vodních a mokřadních ekosystémů. Současně by měl být brán zřetel na zachování přírodě blízkého vzhledu vodních toků a ostatních ploch. Zákon o ochraně přírody a krajiny dále definuje několik pojmů, přičemž zcela jistě nejdůležitějším je významný krajinný prvek. Za ten jsou označovány lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy. V souvislosti s vymezením již zmiňovaného významného krajinného prvku se nabízí přiblížení dalšího pojmu, kterým je přírodní stanoviště. Nazýváme tak plochy přírodní nebo polopřírodní, suchozemské nebo vodní, které jsou označovány na základě geografických charakteristik živé a neživé přírody. V další části tohoto zákona jsou popsány základní povinnosti při obecné ochraně přírody. V této části jsou významné krajinné prvky chráněny před poškozováním a ničením. „*Každý, kdo takové zákroky zamýšlí, má povinnost opatřit závazné stanovisko orgánu ochrany přírody.*“ Mezi činnostmi, které způsobují poškození nejrůznějšího charakteru, patří zejména umístování staveb, pozemkové úpravy, odvodňování pozemků, úpravy vodních toků a nádrží či těžba nerostů a podobně (Správa národního parku Podyjí, 2012).

Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí definuje a vymezuje základní pojmy a stanovuje základní zásady ochrany životního prostředí. Dále určuje povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů. Obsah celého zákona vychází a respektuje princip trvale udržitelného rozvoje. Neopominutelnou součástí zákona o životním prostředí je část o ochraně životního prostředí, která zahrnuje činnosti, „*jimiž se předchází znečišťování nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje*“ (Ministerstvo životního prostředí, 2008-2017).

Jak uvádí zákon 183/2006 Sb. zákon o územním plánování stavebním řádu (stavební zákon), speciální stavební úřady vykonávají působnost stavebního úřadu, s výjimkou pravomoci ve věcech územního rozhodování, a to nejen u staveb leteckých, staveb drah

a dálnic, ale také u vodních děl. Následné povolení pro stavby mohou vydat jen se souhlasem obecného stavebního úřadu příslušného k vydání územního rozhodnutí. Třetí část tohoto zákona se věnuje územnímu plánování, kde je cílem vytvářet předpoklady pro výstavbu a trvale udržitelný rozvoj území. Dále vymezuje, že na nezastavěném území je možné s ohledem na jeho charakter umísťovat stavby, zařízení a jiná opatření pouze pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, pro ochranu přírody a krajiny, apod. Paragraf 79 popisuje podmínky pro rozhodnutí o umístění stavby. „*Z nich vyplývá, že rozhodnutí o umístění stavby ani územní souhlas nevyžadují povrchové rozvody nebo odvody vody na zemědělské půdě nebo na pozemcích určených k plnění funkcí lesa, nejde-li o vodní díla.*“ Co se týče rozhodnutí o změně využití území, územní souhlas nevyžadují terénní úpravy v přirozených korytech vodních toků a ani sousedící pozemky, kterými se zásadně nemění přirozená koryta vodních toků (Zákony pro lidi.cz, 2010-2017).

Další velmi podstatnou právní normou je zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon), jehož účelem je chránit zejména povrchové a podzemní vody, stanovovat podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha. V neposlední řadě si klade za cíl zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a ochranu vodních ekosystémů. V části věnované oblasti plánování vod uvádí, že mezi cíle ochrany vod jako složky životního prostředí, dále patří zamezení zhoršení stavu, zajištění ochrany, zlepšení stavu a obnovy všech vodních útvarů a snížení jejich znečištění cizorodými látkami. HLAVA VI popisuje vodní toky. Ty jsou definovány, jako povrchové vody tekoucí vlastním spádem v korytě. Zároveň jsou jejich neoddělitelnou součástí slepá ramena a úseky tekoucí pod zemským povrchem. § 44 definuje koryta vodních toků. Za koryto je považována vodní útvar procházející přes pozemek, který je v katastru nemovitostí veden, jako vodní plocha. Pokud pozemek není v katastru nemovitostí evidován jako vodní plocha, je korytem plocha pozemku zahrnující dno a břeh koryta. Za přirozené koryto vodního toku je pak považováno řečiště, které vzniklo přirozeným působením přírodních vlivů či provedeným opatřením k nápravě zásahů způsobených lidskou činností, které může měnit sklon i tvar (Ministerstvo životního prostředí, 2008–2017).

4 Použité metody práce

4.1 Charakteristika a lokalizace vybraného území

4.1.1 Biogeografické členění

Město Olomouc leží z pohledu biogeografického členění ČR na ostré hranici tří biogeografických regionů (Culek, 1996).

Litovelský

Litovelský bioregion se nachází na severu střední Moravy. Jeho plocha zabírá 641 km², přičemž je výrazně protažen ve směru SV-JV. Součástí tohoto území je severní část Hornomoravského úvalu, Mohelnická brázda a okraj Hanušovické vrchoviny (Culek a kol., 2013). Nejčastěji zastoupenými půdami jsou hnědozemě na spraších a organozemě (slatiny). Reliéf je plochý a má ráz roviny s výškovou členitostí do 30 m. Typická nadmořská výška celé sledované oblasti je 210–310 m n. m. Dominuje zde 3. dubovo-bukový vegetační stupeň a charakteristická část je tvořena rozšířenou nivou Moravy, kde dochází k větvení řeky. Region se vyznačuje především bohatým komplexem lužních lesů s neregulovanými toky mokřadních druhů, ale také pestrostí květeny (Culek, 1996). V rámci ochrany přírody bylo vyhlášeno 24 maloplošných, zvláště chráněných území (dále jen MZCHÚ), kde nejpodstatnější část tvoří chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Národní přírodní rezervace (dále jen NPR) Ramena řeky Moravy spolu s NPR Vrapač, patří k nejdůležitějším složkám tohoto území (Culek a kol., 2013). Podnebí je v Litovelském bioregionu většinou teplé a je relativně dobře zásobeno srážkami, které rostou od jihu k severu, stejným směrem klesají také teploty. Nedílnou součástí zimního období je výskyt inverzních teplot (Quitt, 1971).

Prostějovský

Prostějovský bioregion se nachází přímo v centru střední Moravy a jeho plocha zabírá 691 km². Základní složky tvoří Hornomoravský úval, jenž zaujímá geomorfologický celek Vyškovské brány a podcelek Prostějovské pahorkatiny. Po celé ploše převažuje pouze 2. bukovo-dubový vegetační stupeň a z hlediska půdních poměrů převažuje

černozemě na spraších, který ve vyšších polohách Dražanské vrchoviny poté přechází do hnědozemí. Reliéf je formován sprašovou pahorkatinou s rozsáhlými plošinami, atypická nadmořská výška zde činí 220–280 m n. m. Vyskytuje se tu převážně orná půda a drobné akátiny, což způsobuje, že lesy jsou soustředěny spíše do malých shluků a zdejší biota je ochuzena. Vodní toky jsou v tomto případě formovány znečištěnými potoky, rybníky a několika nádržkami, kolem kterých lze očekávat bažinné olšiny. Celou plochu pokrývá teplomilná flóra, jejímž názorným příkladem může být len žlutý. Na území bylo vyhlášeno 8 MZCHÚ, které mají za úkol flóru a faunu vyskytující se v těchto místech chránit (Culek a kol., 2013). Celá oblast přísluší do teplé oblasti T 2 a pouze západní okraj spadá do mírně teplé oblasti MT 11. V nivách a dnech sníženin se občas vyskytují teplotní inverze, celkově je podnebí, díky srážkovému stínu Dražanské vrchoviny, sušší a vlhčí (Quitt, 1971).

Kojetínský

Ve střední Moravě se nachází také Kojetínský bioregion, jehož plocha činí 307 km². Do oblasti spadá geomorfologický podcelek Středomoravská niva, která je součástí celku Hornomoravský úval. V současné době zde převažují zbytky polí na zejména odvodněných půdách a rybnících s bohatou faunou. Na celé ploše bioregionu převažují zejména glejové fluvizemě a pouze ojediněle se na krátkých úsecích objevují charakteristické fluvizemě na písčitém materiálu. Reliéf Kojetínského bioregionu lze označit za rovinu, která je zároveň nejplošší v celé ČR, s členitostí kolem 5 m. Běžná nadmořská výška zde činí 190–205 m. Po celé ploše převažuje 2. vegetační stupeň a flóra je převážně jednotvárná. Fauna se postupem času výrazně změnila, a to především kvůli rozvinutému zemědělství. Kolem regulovaného toku Moravy přežívají zejména typická společenstva měkkýšů, jako je například vlahovka karpatská nebo srstnatka huňatá. Za MZCHÚ bylo vyhlášeno pouze 9 lokalit, které však zaujímají velmi důležitou úlohu ochrany fauny a flóry. Z těchto chráněných území můžeme vyjmenovat například NPR Žebračka, NPR Zástudnáč a dále také přírodní památka (dále jen PP) Rameno Moravy či PP malé laguny (Culek a kol., 2013). Podnebí na tomto území spadá do oblasti teplé, tedy T 2. Zároveň je bohaté na srážky a inverzní teploty se vyskytují většinou během nocí, ale v zimním období po celý den (Quitt, 1971).

4.1.2 Charakteristika města Olomouce

Město Olomouc leží v srdci Moravy, a to především v úrodné oblasti Hané, což je široká protáhlá sníženina Hornomoravského úvalu na soutoku řek Bystřice a Moravy (Statutární město Olomouc, 2012). Sídlištní povaha olomouckého kopce, jehož půdorys tvoří nepravidelný otazníkový tvar směřující na východ, je zvýrazněna čtyřmi prvky: již zmíněnou úrodností, předpokládaným komunikačním významem celé oblasti, vodními toky a pravděpodobně také bažinatostí okolí. Tím nabyl olomoucký kopec významných strategických vlastností nejen v historii (Smetana, 1948). Město se v současné době rozkládá na celkové ploše 10 333 ha, při nadmořské výšce 218 m n. m. K 1. 1. 2016 zde žilo 100 154 obyvatel (Regionální informační servis, 2016). Území Olomouce se člení do 26 městských částí. Některé z nich, jako Chomoutov, Nedvězí, Topolany nebo Týneček, mají spíše příměstský charakter, jelikož jsou od zástavby vlastního města odděleny úrodnými poli. Další městské části, jako je například Droždín, Lošov, Radíkov a Svatý Kopeček se navíc nacházejí ve vyvýšené poloze na okraji Nížkého Jeseníku, kde území města dosahuje nadmořské výšky až 420 m. n. m. (tourism.olomouc.eu, 2002-2017).

Olomouc je krajským městem Olomouckého kraje a dnem voleb do zastupitelstev obcí 24. listopadu 1990 má status statutárního města. Díky této skutečnosti Olomouc hospodaří s vlastním majetkem a spravuje své věci prostřednictvím samosprávy, která vykonává samostatnou působnost. V přenesené působnosti vykonává město, prostřednictvím Magistrátu města Olomouce, státní správu v rozsahu stanoveném zvláštními zákony (Statutární město Olomouc, 2012).

Jak uvádí portalolomouc.cz (2008-2017), Olomouc je současně 5. největším městem ČR a její historické centrum se rozkládá na třech tvarově nevýrazných návrších - Václavském, Michalském a Petřském. Po Praze je navíc druhou největší památkovou rezervací ČR. Touto oblastí navíc protéká, východně od historického jádra, řeka Morava, která zde přibírá vodu z řeky Bystřice. Boční rameno Moravy a Mlýnský potok lemují u domu sv. Václava a v Bezručových sadech skalní sruby, místy až 16 metrů vysoké. Do severní části města okrajově zasahuje chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví s přírodními rezervacemi Plané loučky, Chomoutovské jezero a s přírodní památkou Bázlerova

pískovna (tourism.olomouc.eu, 2008-2017). Město Olomouc je v dnešní době sídlem starobylé univerzity, arcibiskupství, Moravské filharmonie, zajímavých muzeí a divadel. K relaxaci a kvalitnímu využití volného času nabízí rozlehlé parky, velkou zoologickou zahradu, moderní aquapark, plavecký stadion, ale také přírodní areál Litovelského Pomoraví s cyklostezkami a koupáním. I když v posledních letech počet obyvatel samotného města klesal, disponuje toto území veškerou občanskou vybaveností a turisté ho navštěvují po celý rok.



Obr. 1: Krajské město Olomouc (zdroj: cenovamapacr.cz)

Historie vývoje města

Olomouc byla již od dávných dob křižovatkou dálkových i lokálních cest. Samotná poloha tohoto místa předurčila vývoj nejen velkého sídliště, ale také ochranu před případnými nepřáteli a zátopám řeky Moravy. Dějiny města jsou spojovány především s výstavbou radnice, s orlojem a postupným soustřeďováním obyvatelstva v jejím okolí. Po ztrátě Slezska a pevnosti Nisy byla řeka Morava vedena do nových koryt, tvořily se nádrže, které by mohly být v případě nebezpečí vypuštěny. Takže ještě víc zpevňovala již tak nedobytné opevnění města Olomouce, které bývalo nejlidnatějším městem. Na přelomu 15. a 16. století však nastala doba velkého úbytku obyvatelstva a mezi Olomoucí a Tovačovem vznikalo nespočet rybníků, přičemž největší byl u Majetína (Hosák, 1956). Počátkem 18. století nastal v Olomouci opět stavební ruch, a to i napříč běsnění morů a požárů (Historie Olomouce, 1998-2000). Z hlediska polohy obcí, které byly řece

Moravě nejbližší, je patrné, že neležela přímo na břehu, ale spíše mu byla vzdálena. To bylo zapříčiněno tím, že se řeka často vylévala a tvořila celou oblast neschůdnou. V této době ležel u řeky Moravy nad Olomoucí bažinatý luhový les a mezi Chomutovem a Černovírem se rozprostíralo největší moravské rašeliniště (Hosák, 1956).

Rok 1945 byl zlomový z hlediska urbanizace a na konci války se tak mohl se dokončit jeden ze starých plánů – redukce vodních toků. Od roku 1948 se pracovalo na zasypání ramene Střední Moravy ústící v Dobroského třídě, stejně jako na proměně Mlýnského náhonu v kanalizační sběrač. Po redukci těchto meandrujících vodních toků Olomouce, se zásadně změnil vodní režim, ekologická vyváženost a charakter krajiny Olomouce, což sebou přinášelo nečekané důsledky. V nemalé části staré Olomouce docházelo v souvislosti s poklesem hladiny spodní vody k vysoušení terénu a následným vážným statickým poruchám řešeným technokratickou betonovou injektáží podzemí. Ústup vody je dodnes následován také ústupem krajiny (Zatloukal, 2013). Po roce 1945 prodělala Olomouc i Olomoucký okres velké změny v oblasti průmyslu, zmodernizovány byly stávající průmyslové závody a vystavěny závody nové. Vybudován byl moderní potravinářský průmysl a socialistické zemědělství (Přichystal, 1980). Až při socialistickém budování se město Olomouc začalo přetvářet v moderní město (Hosák, 1956).

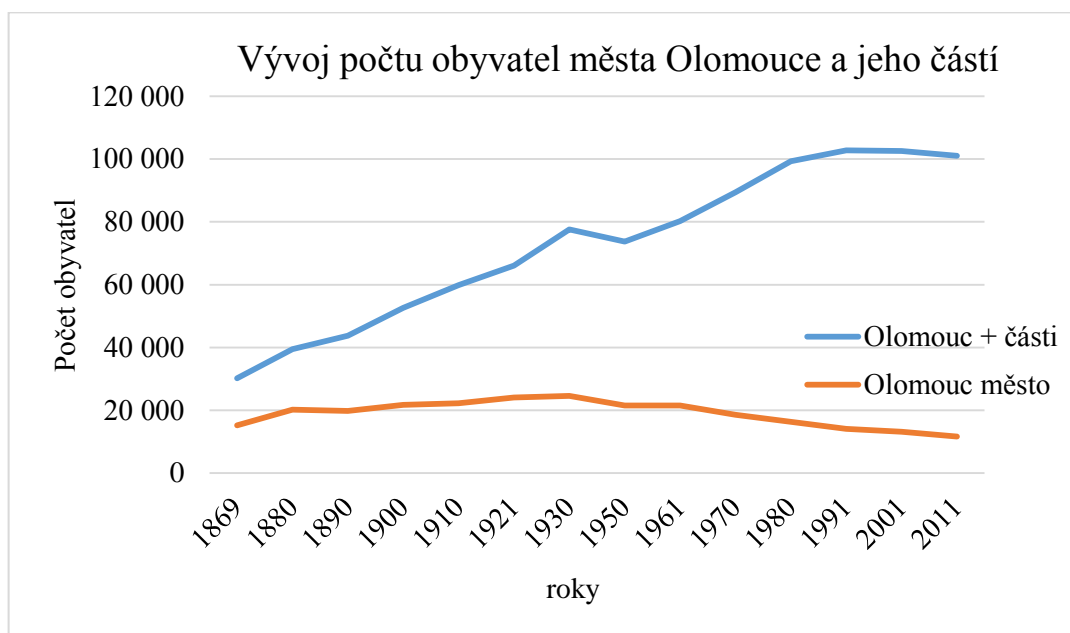
Z důvodu bohatého historického pozadí, které Olomouc nabízí, bylo toto centrum roku 1971 prohlášeno památkovou rezervací ČR (Regionální centrum Olomouc, 2003-2008). Devadesátá léta pak znamenala nové naděje pro město i jeho obyvatele. Událostí důstojnou pro uzavření dějin bylo vyhlášení Sloupu Nejsvětější Trojice památkou světového kulturního dědictví UNESCO (Místopisný průvodce po České republice, 2017). Mezi další pamětihodnosti města patří např. radnice s orlojem, soubor šesti barokních kašen, kterou nedávno doplnila nová Ariónova, vlastivědné muzeum Olomouc a v neposlední řadě sbírkové skleníky s botanickou zahradou, které jsou součástí olomouckého výstaviště Flora (České dědictví unesco, 2017).

Demografická charakteristika

Vývoj počtu obyvatel

Počet obyvatel města Olomouc se od roku 1930 prakticky trvale snižuje (viz příloha 1, Tab. 1). Teprve v roce 2014 byl zaznamenán, jak výraznější kladný celkový přírůstek, tak i migrační saldo (Statutární město Olomouc, 2017). Za jednu z hlavních příčin je uváděna změna demografického chování populace. Zejména pokles úrovně porodnosti, nárůst bezdětných manželských párů a jednočlenných domácností, ale také migrace. Zejména mladší obyvatelé a rodiny s dětmi se stěhují za klidnějším a čistším prostředím, které je navíc podporované značně výhodnějšími cenami pozemků a bytů.

V průběhu několika let lze počítat s mírným nárůstem počtu narozených dětí díky „nástupu“ silných ročníků, které mohou vyvolat dočasně zvýšený tlak na místa v mateřských a základních školách. Nicméně díky prodlužování naděje dožití a také v důsledku již zmiňované snižování porodnosti, obyvatelstvo města Olomouce postupně stárne a do budoucna nelze předpokládat výrazné změny tohoto trendu. S těmito změnami je třeba počítat, a to především z hlediska potřeb sociálních a zdravotních služeb a jejich kapacity (Statutární město Olomouc, 2017).



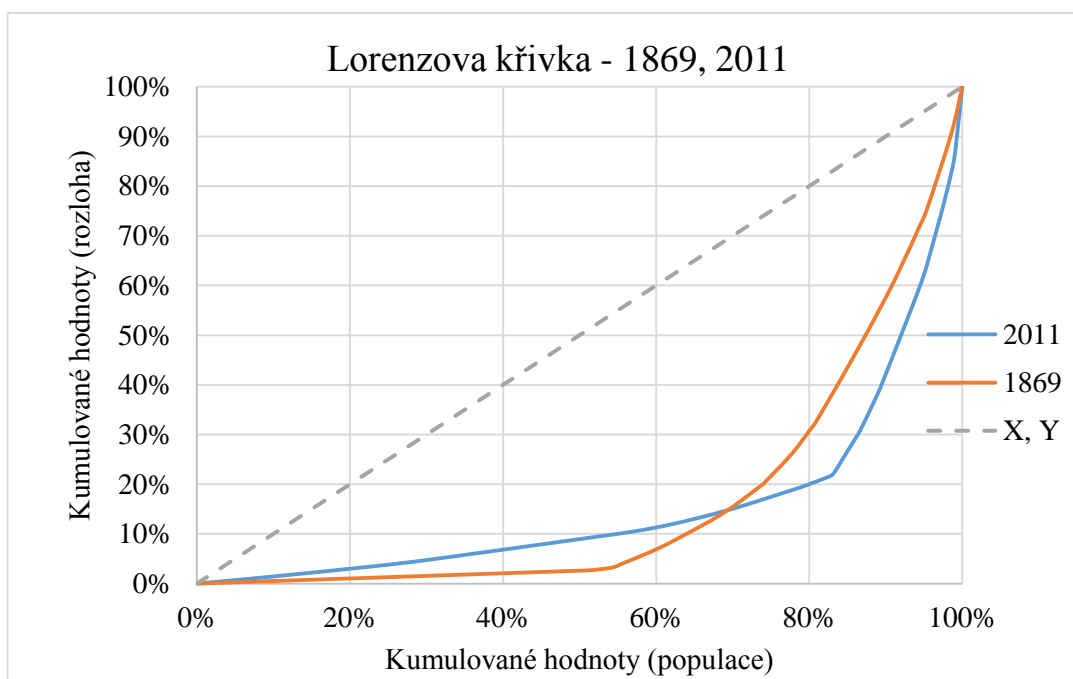
Graf 1: Vývoj počtu obyvatel 1869 – 2011 (zdroj: czso.cz), vlastní zpracování

Koncentrace obyvatelstva

Lorenzova křivka

Tato metoda je založena na diferencích mezi jednotlivými hodnotami a vyjadřuje koncentraci studovaného jevu v prostoru. Vzdálenost křivky od úhlopříčky bodového grafu pak vyjadřuje míru koncentrace. Vzhledem k charakteru rozmístění obyvatelstva lze konstatovat, že jeho hodnoty budou tím větší, čím menší územní jednotky zvolíme (Roubíček, 1997).

Z grafu č. 2 je patrné, že koncentrace obyvatelstva města Olomouce a jeho dílčích částí byla v roce 2011 rozmístěna rovnoměrněji, než tomu bylo v roce 1869. Dále je zřejmé, že polovina obyvatel byla v roce 1869 koncentrována na území necelých 5 % a v roce 2011 na cca 10 % území, došlo tak ke zvětšení tohoto území. Ze zkoumaných obcí právě město Olomouc dominovalo v roce 1869 největší hustotou zalidnění i počtem obyvatel. Avšak v roce 2011 je situace zcela odlišná a město Olomouc se propadlo na 6. místo. Předběhly jej tedy i některé rozlohou menší obce (viz příloha 1, Tab. 2, 3).

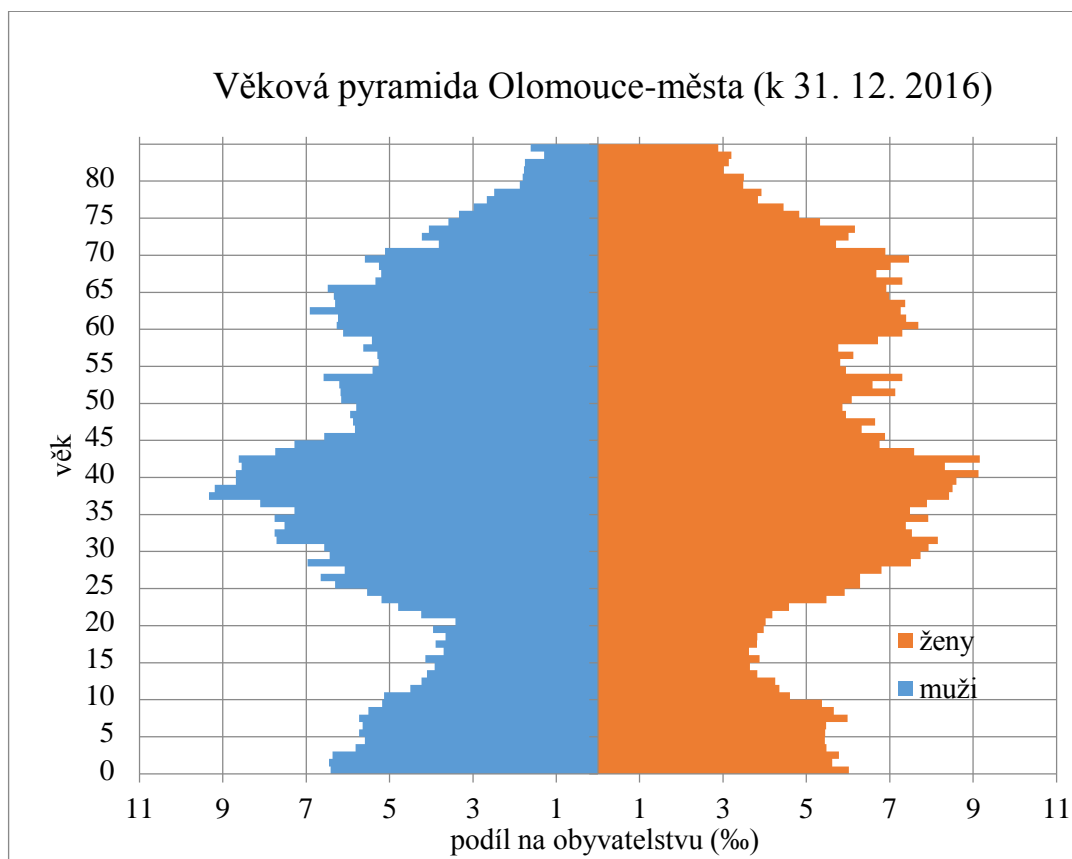


Graf 2: Lorenzova křivka – koncentrace obyvatelstva města Olomouce + dílčích částí 1869, 2011 (zdroj: czso.cz), vlastní zpracování

Věková struktura

Dle Roubíčka (1997), se zkoumání demografické struktury dělí na dvě hlediska: třídění dle věku a pohlaví. Grafickým vyjádřením věkové pyramidy je dvojitý histogram. Graf následně vystihují dvě osy, kde osa s věkem pro ženy je položena proti ose věku mužů.

Graf č. 3 znázorňuje věkovou pyramidu regresního typu města Olomouce. Pro tento typ je typické postupné vymírání populace. Základna tohoto grafu má úzký tvar a jeho strany jsou vypouklé. Z toho vyplývá, že počet nově narozených dětí stabilně klesá a v delším časovém horizontu se bude celkový počet obyvatel snižovat. Rostoucí počet obyvatel ve vyšším věku tak bude znamenat silné ekonomické zatížení obyvatelstva v produktivním věku a lze také očekávat změnu poptávky po veřejných službách a především zvyšující se tlak na sociální a zdravotnické služby (viz příloha 1, Tab. 4).



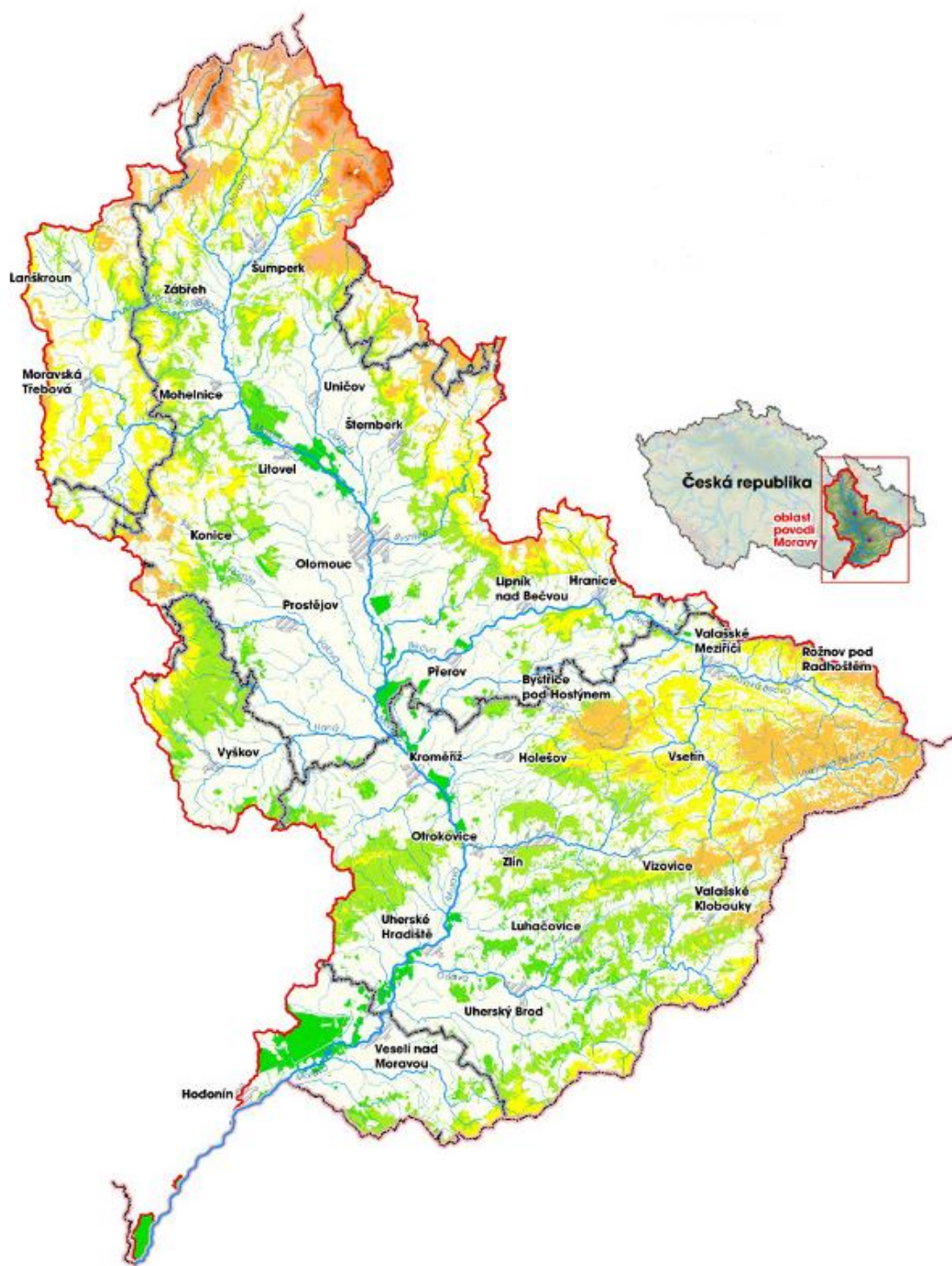
Graf 3: Věková pyramida Olomouce-města2016 (zdroj: czso.cz), vlastní zpracování

4.1.3 Povodí řeky Moravy

Oblast povodí Moravy je velikostí na čtvrtém místě z osmi oblastí povodí na území ČR. Zároveň je poměrně různorodý, pestrý, a protože je povodí Moravy dílčím povodím hydrologického povodí Moravy, tvoří tak českou část mezinárodní oblasti povodí Dunaje. Tvarem je spíše protáhlá ve směru sever-jih a sousedí na severovýchodě s oblastí povodí Odry, na jihozápadě s oblastí povodí Dyje a severozápadně s oblastí povodí horní a střední Labe. Celá oblast povodí je výškou dosti členitá, tento fakt je dán nejen situováním horního toku Moravy pod jižními svahy Hrubého Jeseníku, ale také pramennou oblastí Bečvy v Beskydech. Přes 85 % plochy povodí dosahuje nadmořských výšek mezi 150 a 600 m n. m. a na méně než 4 % území pak přesahuje výška terénu 800 m n. m (Kopp, Němec, 2009).

Povodí řeky Moravy zasahuje celkem do pěti krajů ČR. Do Olomouckého kraje 42,3 %, do Jihomoravského 10,3 %, do Zlínského 38,5 %, Moravskoslezského 1,6 % a do Pardubického 7,3 % (plán oblasti povodí Moravy, 2009).

Možnost zlepšování stavu vodního režimu krajiny se naskytla v podobě sestavení koncepční studie ministerstvem životního prostředí: Návrh strukturálního řešení protierozních a protipovodňových opatření povodí Bečvy, přičemž je rozdělena do dvou částí. V první části je zmíněn návrh opatření řešené plochy povodí, který zahrnuje také odhad nákladů na realizaci a ve druhé části jsou zaznamenány návrhy šesti typů přírodně blízkých protipovodňových opatření (revitalizační opatření na vodních tocích a v dolních nivách, přehled hodnocení současného stavu toků a niv a odhady na realizaci navrhovaných opatření). Pro přírodně blízká protipovodňová opatření a obnovu retenční kapacity toku a nivy pro vodní tok Juhyně v km (0,000–8,400) byl v rámci Plánu povodí Moravy dále zpracován list opatření MO130130. Předpokladem je, že dané opatření bude spolufinancováno ze zdrojů OPŽP. Odstraněním způsobených škod a realizací navrhovaných opatření v řešených plochách, by měly být poměry na již zmiňovaných tocích optimalizovány (Kopp, Němec, 2009).



Obr. 2: Povodí řeky Moravy (zdroj: moravske-karpaty.php5.cz)

Hydrologické poměry

Sledovaná oblast povodí Moravy leží v jihovýchodní části ČR, jejímž hlavním tokem je stejnojmenná řeka Morava. Voda je odváděna prostřednictvím řeky Moravy do Dunaje, a proto patří celé území povodí Moravy, z hlediska hydrologie, k úmoří Černého moře. Nejvýznamnější pramennou oblastí jsou hory - Jeseníky, Beskydy a Bílé Karpaty. Hlavním zdrojem vodnosti tu je voda z tajícího sněhu, kdy v období zimních a jarních měsíců odteče 50 až 60 % celoročního množství odtoku (Kopp, Němec, 2009).

Z hlediska odběrů vody a vypouštění odpadních vod je největším uživatelem povrchových vod vodárenství a veřejné kanalizace, průmysl, energetika. V oblasti povodí řeky Moravy tvoří jádro ekonomiky zejména zpracovatelský průmysl, z něhož nejvíce výrazný je průmysl strojírenský, oděvní a výroba potravin. Velmi významné je v této lokalitě také zemědělství, stavebnictví, cestovní ruch a rekreace, které mají bezpochyby značný vliv na užívání vody. V horské a podhorské oblasti Jeseníků a Beskyd je to právě rekreace, která umožňuje čilý cestovní ruch, rybolov a vodní sporty. Současný i budoucí rozvoj v oblasti služeb je tak v této oblasti nevyhnutelný. Z hlediska rozvoje území lze předpokládat rozvoj měst a krajů v souladu s perspektivou rozvoje průmyslových zón a navazujících služeb. U menších měst lze naopak očekávat stagnaci. Největším odběratelem v oblasti povodí Moravy byla ČEZ elektrárna Hodonín (Kopp, Němec, 2009).

Řeka Morava

Povodí Moravy má rozlohu 26 579,7 km² s celkovou délkou toku 353,1 km. Na území ČR, činí délka toku 284 km. Se svými přítoky odvodňuje Morava převážnou část území obou moravských krajů. Obsahuje například vodohospodářsky významný tok pstruhová voda nebo vodácky využívané úseky, jako jsou - úsek vedoucí od Velké Moravy po jez v Bartoňově nebo od jezu v Bartoňově po most v Olomouci. Dále také chráněný úsek na území CHKO Litovelské Pomoraví nebo rezervace soutoku Moravy a Dyje (Vlček, Kestrčánek, 1984). Řeka Morava je zároveň největším a nejdelším tokem v oblasti povodí Moravy, která pramení pod Králickým Sněžníkem (1 423 m n. m.) s pramenem ve výšce cca 1 370 m n. m. Protéká přes Mohelnickou brázdou, nejprve

Hornomoravským a pak Dolnomoravským úvalem. Ve svém nejhrošším úseku protéká řeka Morava úzkým údolím až k soutoku s Desnou u Pelhřimova a poté pokračuje kolem Litovle. S řekou Bečvou se stéká pod Olomoucí. S druhou nejvýznamnější řekou celého povodí, s řekou Dyjí, se stéká v místě, kde opouští území ČR. Hlavní přítoky řeky Moravy jsou Bečva, jakožto největší levostranný přítok, řeka Haná - po Bečvě druhý největší přítok Moravy a Moravská Sázava - pravostranný přítok. Poslední řekou je Olšava, která pramení v Bílých Karpatech (Kopp, Němec, 2009).

Přirozené říční koryto, dolní tok – silně meandrující

Příkladem tohoto koryta je právě řeka Morava, jejíž přirozený vývoj vede k tvorbě meandrů. Dle Šlezingra (2013) jsou břehy těchto koryt tvořeny nánosy i několikametrové hlinité náplavy mocností. Při povodňových průtocích je říční koryto v konkávách vymíláno, voda je zakalená a výjimkou není ani vznik náplavových ostrovů. Touto situací je kvalita vody v toku silně ovlivněna.

V případě potřeby stabilizace tohoto koryta, bývají doporučovány biotechnické typy opevnění. Srubové stěny z kulatiny, haťošterkové válce, pilotové stěny z kúlů, aj., jsou příkladem revitalizace v konkávních obloucích. Hlavním představitelem tohoto pásma je, co se rybí obsádky týče - cejn velký, v případě dolního toku řeky Moravy - cejn silný a cejn perleťový (Šlezingr, 2013).

Řeka Morava a její úpravy v Olomouci

Postupné rozšiřování zástavby v historii, způsobilo ve městě Olomouc značné omezení prostoru pro řeku Moravy a docházelo tak zužování celé říční krajiny v okolí. Celkem 11x byla Olomouc v průběhu 20. století zasažena povodněmi. Po těchto zkušenostech se řeka Morava postupně upravovala, avšak tato opatření opět selhala a kapacita koryta byla znovu překonána další povodní. Po povodni roku 1981 došlo k poslednímu zvýšení kapacity koryta řeky Moravy (Magistrát města Olomouce, 2012).

Povodeň opět udeřila v plné síle roku 1997 na Moravě, ve Slezsku a na východě Čech (viz příloha 2, foto. 1, 2). Tehdy spadla až polovina ročního úhrnu srážek v průběhu několika dní, a to v povodí Odry a Moravy. Tato povodeň zaplavila až třetinu rozlohy

města Olomouce a právě to vyvolalo potřebu změnit stávající způsob ochrany města v oblast protipovodňových opatření. Bylo zřejmé, že ochrana urbanizované části Olomouce musí spočívat nejen v usměrnění územního rozvoje města, ale i v realizaci stavebně technických a ekologických opatření. Na základě podrobné analýzy průběhu povodní, se začala řešit protipovodňová ochrana města Olomouce, kterou ještě podpořila povodeň roku 2006 (viz příloha 2, foto 3, 4). Bylo tedy jasné, že současný stav řeky Moravy je nevyhovující a brání tak rozvoji města. Ochrana Olomouce před velkými povodněmi byla spatřována právě ve zvýšení kapacity koryta (Cetl, 2003).

Realizované úpravy

I. etapa výstavba obtoku jezu u teplárny - realizace v letech 2006-2007

V roce 2007 byla provedena I. etapa v rámci protipovodňových opatření v Olomouci. Tato fáze úpravy zahrnovala vybudování obtokového kanálu okolo jezu na Moravě, díky němuž se zvýšila průtočná kapacita řeky (viz příloha 2, foto. 5, 6). Po projednání zadání změny územního plánu Olomouce č. IX – Protipovodňová opatření zastupitelstvem, byla jako nejvhodnější vybrána varianta levobřežního obtoku. Ochrana kanalizační sítě také úzce souvisí s protipovodňovou ochranou města, protože při velkých vodách docházelo k natékání vody z řeky do kanalizace, která pak způsobovala zatápění zástavby. Účelem této stavby bylo především zabezpečit ochranu odpovídající současným potřebám města (Protipovodňová opatření Olomouc, 2016).

I. etapa, byla realizována v prostoru stávajícího jezu. Zde byl vybudován 520 m dlouhý obtokový kanál s maximální kapacitou 180 m³/s, který v daném úseku dokáže zvýšit průtok na 650 m³/s. Součástí tohoto provedení je nový jezový objekt, který udržuje hladinu vzedmutí stejně, jako tomu bylo u původního jezu v hlavním korytě řeky Moravy. Aby bylo možno zajistit migraci ryb, byl v prostoru nového jezu vybudován rybí přechod. V souvislosti se spojením nově vzniklého ostrova a obtokovým, byla zbudována příjezdová cesta a most přes obtokový kanál. Řešena byla také okolní dopravní infrastruktura a realizace dvoupólového mostu vedoucího přes Moravu a obtokového kanálu na ulici Wittgensteinova (Cetl, 2003).



Obr. 3: (vlevo) pohled na rybí přechod a jez na obtokovém kanále
(zdroj: casopisstavebnictvi.cz)

II. A etapa - realizace v letech 2012-2013

V návaznosti na výše zmíněnou I. etapu proběhla s této souvislosti II. A etapa. Ta řeší ochranu oblasti od konce I. etapy nad mostem v ulici Velkomoravská po železniční most na trati Olomouc – Nezamyslice, přičemž délka této oblasti činí 1,4 km. Zvýšení kapacity koryta z průtoku 384 m³/s na 650 m³/s zajišťuje především v městských částech Nové Sady a Nový Svět (Protipovodňová opatření Olomouc, 2016).

Díky této realizaci došlo v km 231,816 až km 235,019 k navýšení původních hrází, vybudování nových hrází a zdí. Následně se snížila také levobřežní nábrežní hrana nad kojeneckým ústavem, díky které bude možno povolit nátok do volného rozlivového území. Snížením původní bermy pod ulicí Velkomoravská vzniklo paralelní koryto s 350 m dlouhým ostrovem (moravaproolomouc.cz, 2017).



Obr. 4: Nově vzniklý zelený ostrov (zdroj: olomouc.idnes.cz)

Jelikož se stavba nachází v centru města, dotýkala se tak obyvatel, kteří v plánovaném území trvale žijí. Pro ně bylo po provedení této etapy pozitivem, pocit zabezpečení před budoucími záplavami. Možné vlivy na kvalitu ovzduší v průběhu výstavby byly krátkodobé a omezené na okolí staveniště a dopravní trasy. Stavba dále neměla vliv na akumulaci podzemních vod a nezměnila významně v širším měřítku hydrogeologické charakteristiky zvodnělé vrstvy. Vliv na podzemní vody lze souhrnně hodnotit jako akceptovatelný. Nejvíce zásadním ovlivněním biotické složky životního prostředí realizací záměru byly zásahy do břehových porostů vodního toku Moravy. V rámci těchto úprav bylo provedeno například vykácení staré a výsadba nové zeleně, výstavba pravobřežní hráze a rozšíření bermy, prohrábka dna, oplocení či pravobřežní paralelní koryto. Na obou březích řeky a okolo vybudovaného ostrova byla umístěna biotechnická opevnění z přírodních kmenů (Cetl, 2006).

Zahájené

II. B etapa - úsek obtokový kanál až most u Bristolu - předpoklad realizace v letech 2016-2019

II. B etapa řeší ochranu pravého břehu nad ramenem Střední Moravy až po železniční trať Olomouc – Želechovice. Její realizace v oblasti nad železnicí spočívá v úpravě hrází a rozšíření koryta o pravobřežní bermu (část koryta byla zaplavovaná při vyšších

průtocích). V úseku, který začíná pod ulicí Masarykova až po ulici Komenského, vzniknou bermy na obou březích, viz příloha 2, foto. 7, 8 (moravaproolomouc.cz, 2017). Na pravém břehu široká asi jedenáct metrů a na levém břehu, který má být zatravněn, v šířce kolem dvou metrů. Po pravobřežní náplavce bude možné jezdit i na kole, u mostů budou šikmé rampy pro sjezd (olomoucky.denik.cz, 2015). Současné nevyhovující mosty na ulicích Masarykova a Komenského budou nahrazeny mosty novými, jejichž součástí budou také dvě křižovatky na ulici Komenského. Celková doba trvání se odhaduje na 20 měsíců (moravaproolomouc.cz, 2017).



Obr. 5: Vizualizace etapy II. B před úpravou (vlevo) a po úpravě (vpravo),
(zdroj: protipovodnovaopatreni.olomouc.eu)

Podrobný harmonogram stavebních prací na úseku II. B:

❖ I. etapa: lokální omezení dopravy – přípravné práce

Jedná se o celkovou přípravu území, tudíž dojde v první fázi přípravných prací k odpojení vodovodu u mostu Komenského na Gorazdově náměstí. Dále se bude pokračovat v umístění provizorní lávky pro inženýrské sítě (dále jen IS) a pěší nad mostem Komenského přes stavební práce na protipovodňové ochraně (dále jen PPO). Nedílnou součástí těchto prací bude také zajištění budovy Masarykova 3 na LB u Masarykova mostu, realizace kanalizačního sběrače „D“ u mostu Komenského a provizorní přeložky IS (plynovody, silové a sdělovací kabely).

❖ II. etapa: most Komenského uzavřen - (most Masarykova otevřen)

V druhé etapě budou dokončeny provizorní lávky, kanalizační sběrač „D“, včetně odlehčovacích komor, přípojek a následné provizorní přeložky IS. Realizace stavebních prací bude pokračovat výstavbou mostu Komenského a dojde ke zrušení provizorních přeložek a lávek, ty budou nahrazeny materiálem definitivním. Postupně budou řešeny nábrežní zdi a bermy, ale také silniční situace u mostu Komenského. Následuje dokončení stavebních prací na PPO, a to včetně prohrábek koryta, přeložek komunikací a chodníků (pravý břeh), také započne realizace kanalizačního sběrače „D“ u mostu Masarykova. Odhadovaná doba trvání je celkem 20 měsíců.

❖ III. etapa: most Masarykova uzavřen (most Komenského otevřen)

Třetí etapa zahrnuje vyhotovení přeložek IS jako související investice města (plynovod, vodovod), poté dojde k úpravě tramvajové trati na jednokolejnou a dokončí se kanalizační sběrač „D“ u mostu Masarykova, a to včetně přípojek, zajištění budovy Masarykova 8 na PB u mostu Masarykova. V závěru této etapy proběhne zrealizování mostu Masarykova, a to včetně provizorních přeložek IS (plynovod, silové a sdělovací kabely), definitivních přeložek IS u mostu Masarykova (plynovody, vodovod, silové a sdělovací kabely) a v ul. Blahoslavova a Nábřeží, ale také realizace silničního řešení a tramvajové tratě u mostu Masarykova po polovinách. Doba trvání je v této fázi stavebních prací odhadnuta na celkem 25 měsíců.

❖ IV. etapa: ulice Blahoslava a Nábřežní uzavřena, lokální omezení dopravy, dokončení prací

Konečná IV. etapa přinese dokončení stavebních prací na PPO v úseku od ul. Šmeralova nad most Komenského a dojde k ozelenění a náhradní výsadbě. V neposlední řadě dojde k propojení mostů Masarykova a Komenského v rámci souvisejících investic města (Protipovodňová opatření Olomouc, 2016).

V projektové přípravě

III. etapa – úsek most Bristol až Černovír – předpoklad realizace v letech 2020

Pro tuto etapu byl v roce 2013 zpracován investiční záměr, jehož zadavatelem bylo Povodí Moravy, S. p. Tento návrh směřoval k vybudování stavby na březích Moravy, která by měla podobu až dva a půl metrů vysokých železobetonových zdí. Tyto zdi by však město i jeho obyvatele zcela oddělily od řeky, a proto z těchto důvodů by tento záměr vedl k naprostému znehodnocení prostoru a okolí řeky (viz příloha 2, foto. 8). Lidé si v dnešní době důležitost řeky ve městech uvědomují, a proto byl zpracován nový investiční záměr, v jehož zadání je již zahrnut víceborový přístup k úpravám. Vznikl tedy kvalitní podklad pro projektovou přípravu protipovodňových opatření, jehož realizace bude možná od r. 2020 (moravaproolomouc.cz, 2017).

Celkovou protipovodňovou ochranu v centru Olomouce uzavře III. etapa, která má délku tři kilometry a naváže na II. etapu nad ulicí Komenského. Na levém břehu by tak mělo dojít k rozšíření koryta o bermu s oddálenou hrází (Zadání investičního záměru III. etapy protipovodňových opatření na řece Moravě v Olomouci, 2016). Ústí Trusovky se přeloží proti proudu toku a povede podél ní levobřežní hráz až ke konci inundace Moravy. Tím se uzavře ochrana města na levém břehu. Pravobřežní hráz na konci zástavby v Hejčíně odbočí a bude ukončena v Řepčíně za Střední Moravou. Na toku Mlýnského potoka bude postaven uzávěr k regulaci povodňových průtoků, které budou přes město převáděny výhradně v mezihrázovém prostoru podél Moravy. III. etapa obsahuje také návrhy opatření na Střední Moravě proti vzduťi povodňových průtoků. Odhadovaná doba trvání je 4 měsíce (Protipovodňová opatření Olomouc, 2017).

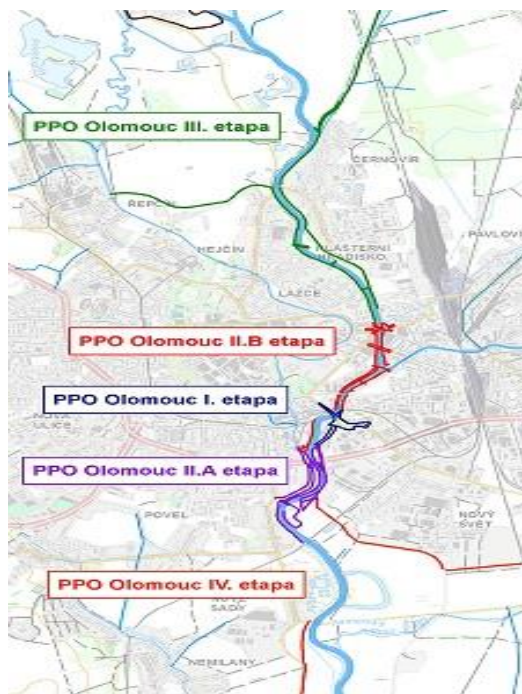
Plocha podél Moravy je velká, a proto se v souvislosti s třetí etapou diskutuje o vybudování přírodního parku. Ten zahrnuje důležité vodní prvky, které celé území ještě více zatraktivní (Olomoucký deník.cz, 2015).

Ve fázi investičního záměru

Ochrana jižní části pod Olomoucí

Ochrana jižní části by měla zahrnovat úpravu levobřežní hráze od železnice Olomouc – Nezamyslice dolů po proudu. Tato hráz by pak lépe chránila dolní část Nových Sadů, čistírnu odpadních vod a obec Nemilany (Protipovodňová opatření Olomouc, 2016).

Jelikož město Olomouc spadá do záplavové oblasti, revitalizace řeky Moravy se stala nedílnou součástí protipovodňové ochrany města. Při samotném návrhu revitalizace řeky a její pobřežní zóny byly uplatněny tři základní revitalizační principy, a to zvýšení morfologické členitosti říčního koryta, zastoupení dřevinné vegetace v říčním korytě a zpřístupnění poříčních zón obyvatelům města. Vliv revitalizace je sledován z několika hledisek, jako například z hlediska přírodní rozmanitosti a ekologických aspektů. V tomto směru je revitalizace řeky Moravy v Olomouci přínosná především pro posílení stanovištní diverzity v korytě vodního toku. Díky částečnému zpřírodnění říčního koryta Moravy dojde ke značnému zvýšení kvality a atraktivity dotčené poříční zóny (Barborka, 2007).



Obr. 6: Přehled protipovodňových etap na řece Moravě
(zdroj: protipovodnovaopatreni.olomouce.eu)

4.2 Metodika práce

Bakalářská práce se konkrétně zaměřovala na vývoje změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru na území města Olomouce. Na začátku bylo tedy nezbytné seznámit se nejen s cílem daného tématu, ale také s vývojem problematiky v průběhu času pro pochopení dlouhodobých souvislostí. Informace a materiály potřebné ke zpracování práce byly použity z internetových stránek, ale především na základě komparace a syntézy odborné literatury. V neposlední řadě přímo z místa katastrálního území města Olomouce, formou terénního šetření. Použitá literatura a další zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury v závěru práce.

V rámci metod byly definovány biogeografické charakteristiky spolu s deskripcí města Olomouce. Ta obsahovala historický vývoj města a demografické charakteristiky (vývoj počtu obyvatel, věkovou strukturu a koncentraci obyvatelstva). Pro demografickou část bylo využito informací z internetového portálu Český statistický úřad. Konzultaci k danému tématu následně poskytli pan Mgr. RNDr. Pavel Ptáček, paní PhD a PhDr. Dana Hübelová, Ph.D. z ústavu Demografie a aplikované statistiky, Fakulty regionální rozvoje a mezinárodních studií, Mendelovy univerzity v Brně.

V závěrečné práci bylo charakterizováno povodí řeky Moravy, jeho hydrologické poměry, dále řeka Morava a realizované a plánované úpravy v Olomouci. Převážná část informací byla získána na webových stránkách povodí Moravy a protipovodňových opatřeních v Olomouci. Aby bylo možné dojít relevantním výsledkům a závěru práce, bylo vybrané území sledováno od jihu, postupně podél řeky až k severozápadu, kde Morava opouští hranice města Olomouce. Na základě tohoto výběru bylo zmapováno šest výrazných změn, ať už přímo na řece nebo v jejím těsném okolí.

Pro vyhodnocení a následnou komparaci změn v prostoru byly využity mapové podklady současné i historické, konkrétně z 19. století (druhé vojenské mapování), a to zejména z mapových serverů, mapy.cz a google.cz/maps. Následně byly provedeny mapové výřezy, které jsou v kapitole Výsledky propojeny vždy do jednoho obrázku. Poté do nich byly zakresleny konkrétní změny pro přehlednou komparaci. V rámci terénního šetření zkoumané lokality byly pořízeny fotografie, které tyto obrázky doplňují a slouží

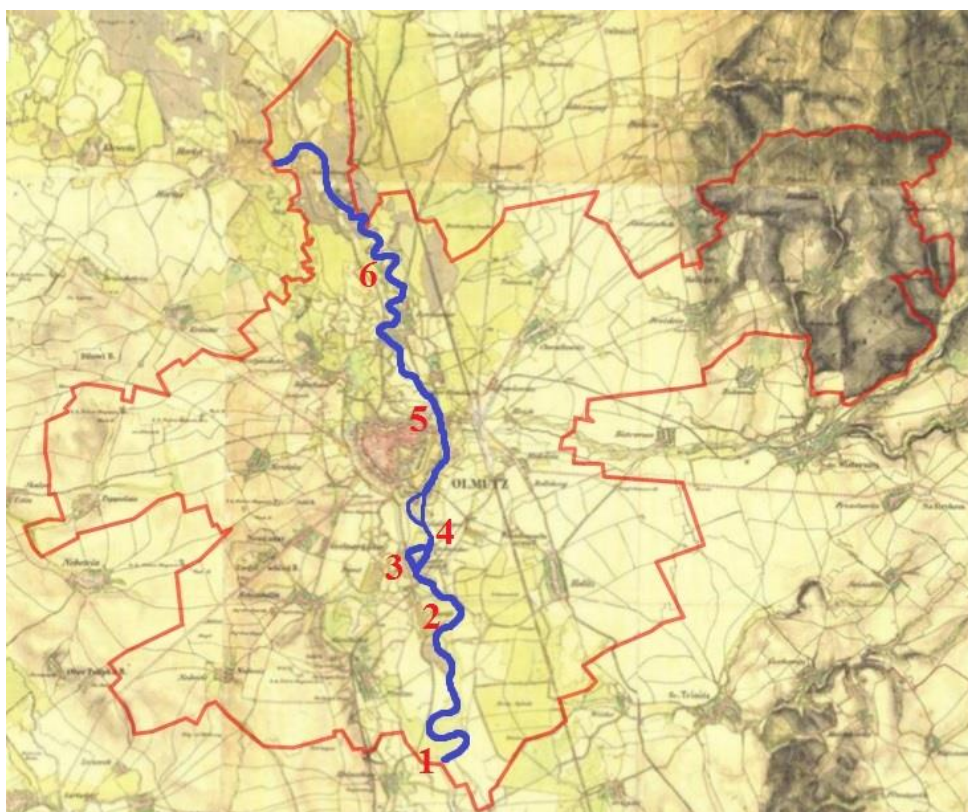
především k lepší orientaci v prostoru. Tyto fotografie zachycují pohled na krajinu či řeku a to přímo v místech, která jsou vyznačena velkými písmeny (A., B., nebo C.) v obrázku sloučených mapových výřezů. Stěžejní informace, které napomohly výslednému zpracování, poskytl pan Ing. David Veselý z Povodí Moravy, S. p.

Ve výsledcích byl následně porovnán charakter dvou provedených úprav na řece Moravě v Olomouci, které jsou spolu s plánovanými úpravami vymezeny v přehledové tabulce. V neposlední řadě proběhla diskuze a návrh pro využití výsledků v praxi.

5 Výsledky

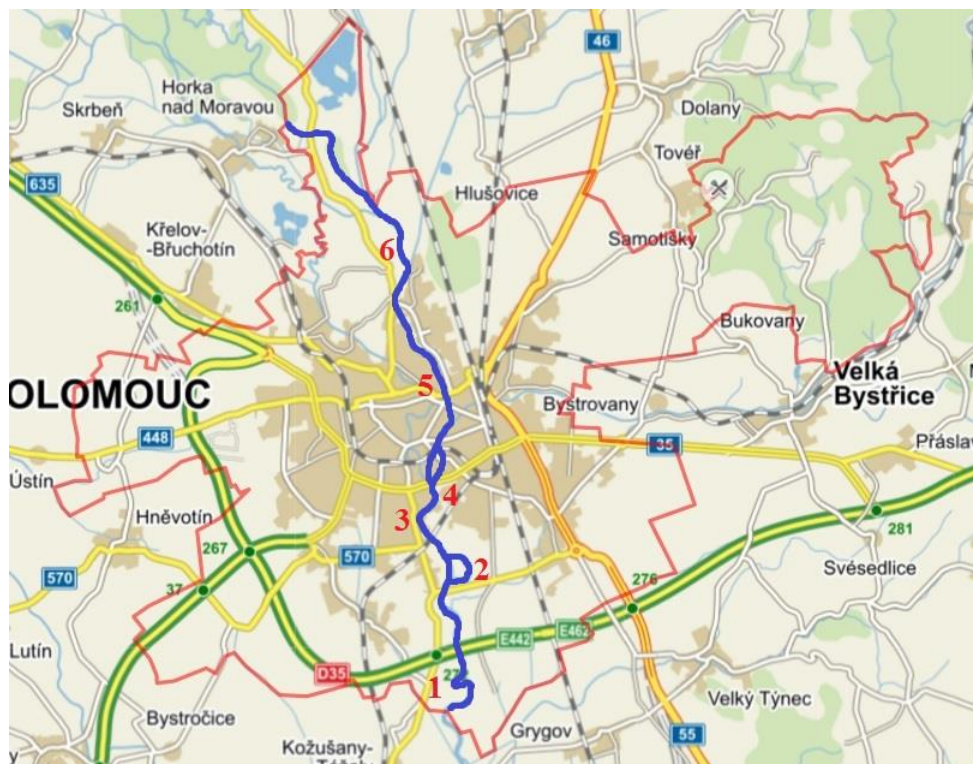
Pro vyhodnocení změn vývoje koryta řeky Moravy a okolního prostoru města Olomouce byly zpracovány výřezy z historických a současných mapových podkladů. V níže umístěných obrázcích č. 7 a 8 byl tvar a průchod řeky Moravy městem Olomouce zvýrazněn sytě modrou barvou, přičemž čísla označují ty lokality, které byly v rámci zpracování práce blíže zkoumány. Právě z těchto bodů byly následně vytvořeny výřezy, zachycující přímý pohled na konkrétní vzniklé změny v měřítku mapy. Každou změnu doplňují osobně pořízené fotografie, které byly vytvořeny v rámci terénního šetření zkoumané lokality.

V závěru této kapitoly je krátce popsán charakter dvou uskutečněných etap úprav řeky Moravy ve městě Olomouc a přehledná tabulka nejen s uskutečněnými, ale také plánovanými protipovodňovými úpravami řeky Moravy v Olomouci.



Obr. 7: Tvar řeky Moravy s vyznačenými body změn, na historické mapě z 19. stol.

(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 8: Tvar řeky Moravy s vyznačenými body změn, současný mapový podklad (zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 9: Pohled na řeku Moravu tekoucí městským prostorem Olomouce (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 1 – Zásah lidské činnosti a přirozeně oddělené rameno



Obr. 10: Výřez (změna) č. 1, komparace historické mapy se současnou
(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 11: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 1
(zdroj: vlastní zpracování)

Na historické mapě obrázku 9 je vidět typický tvar dvou protisměrných meandrů řeky. V rámci přirozeného vývoje by zde došlo k postupnému zaškrvení šije a vzniklo by přirozeně oddělené rameno. V tomto případě proces zaškrcování pokračoval, až došlo k posunu a umístění ramene podél osy toku (přirozený morfologický proces). Současná trasa vznikala pravděpodobně přirozeným morfologickým vývojem v kombinaci se

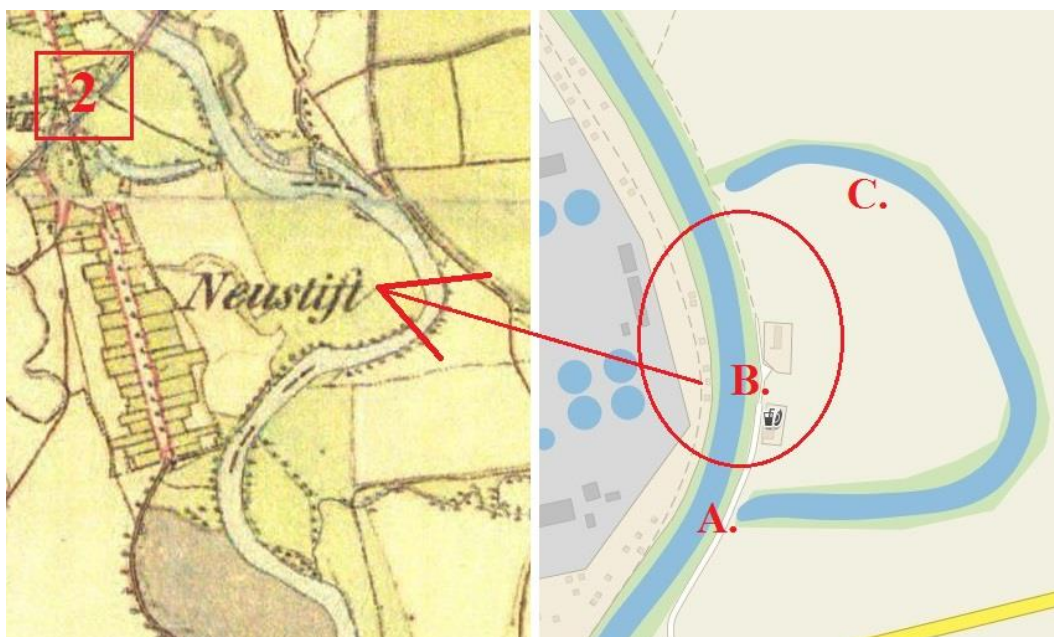
zásahy lidské činnosti, které zahrnovaly místní průkopy. Z obrázku 9 je dále patrné, že vodní toky v nivě nemají říční původ a s největší pravděpodobností se tedy jedná o známky těžeb říčního materiálu (písky, šterky, hliník) a nejsou tedy pozůstatkem vodních ploch. Řeka se v minulosti vyvíjela převážně samostatně a pomoci, jí bylo jen v minimální míře. Pokud by tento přirozený výboj nebyl v blízké době narušen činností člověka, zcela určitě by došlo k samovolnému zaškrcení smyček a přirozenému protržení v jeho středové části. V takové situaci začne aktivněji pracovat rameno pod ním, smyčky se posouvají podél toku a vznikají ramena.

Dle pana Ing. Veselého z PMO, který se zabýval skladbou historických stavů ramen řek, se může řeka pohnout až o 3 metry za rok. Příkladem na Moravě je lokalita PPO sypané břehy pod Strážnicí, kde se tímto způsobem ještě před pěti lety meandr vyvíjel a v současné době je protržen. Půl metrová šíje tam meandr v tomto stavu držela 15 let, ale nakonec se protrhla.



Obr. 12: Pohled na tekoucí řeku Moravu (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 2 - Odstavené rameno



Obr. 13: Výřez (změna) č. 2, komparace historické mapy se současnou
(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 14: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 2
(zdroj: vlastní zpracování)

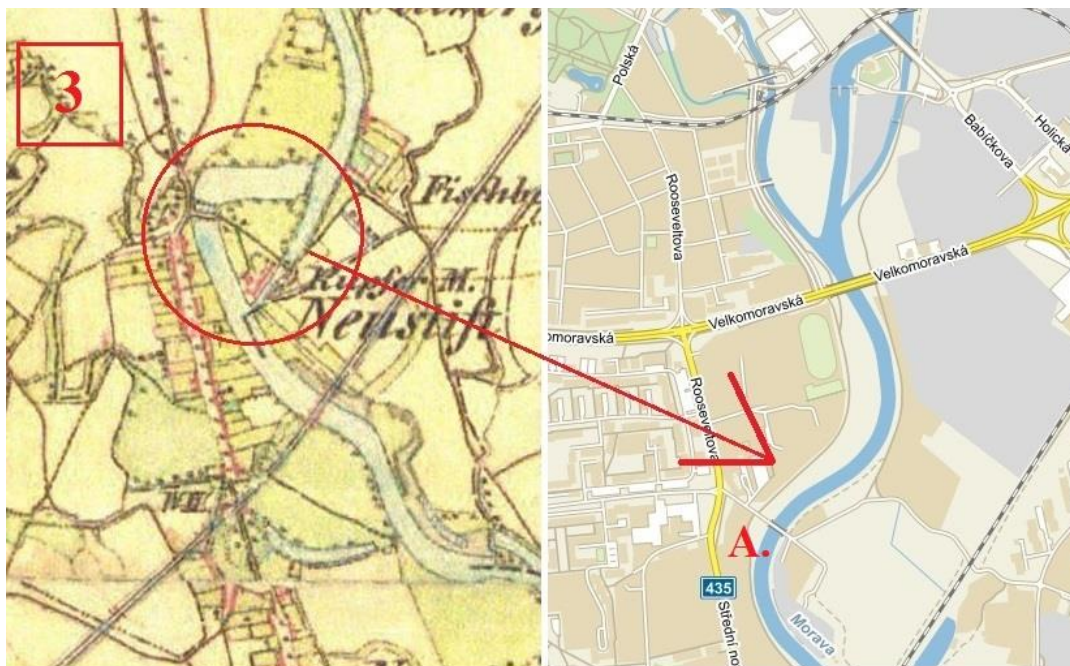
Výřez změny č. 2 je jedním z nejobvyklejších případů úprav, kde došlo v rámci regulace toku k tzv. průkopu ramene. Břichem ramene vzniklo nové koryto a rameno bylo na obou koncích od vodního toku odděleno. V tomto případě se jedná o odstavené rameno (lidskou činností). Dle Ing. Veselého, je na řece Moravě ramen tohoto charakteru tedy

tzv. odstavených ramen lidskou činností zhruba 180. V souvislosti s připravovanou IV. etapou protipovodňových úprav by mělo být toto odstavené rameno opět napojeno zpátky do říčního systému. Dle obrázku 14 se jedná o napojení dělicího objektu na konci bodu A., přičemž bod C. bude přejížděným průlehem. Napojování takto odstavených ramen je však poměrně komplikovaná odborná disciplína, která závisí na poměru délky průkopu a délky ramene. Čím je rameno delší než průkop, tím je jeho napojení obtížnější a to především z důvodu silného hydraulického odporu. Průtok pak přirozeně protéká pořád korytem řeky, což způsobuje zanášení ramene. V takových případech je zapotřebí postavit stavbu, jez, nebo jiný průtočný režim, který tuto situaci usměrní. Ve sledované lokalitě je na jednom konci odstaveného ramene erozní břeh, proto by nemělo k jeho zanášení docházet a jen při zvýšených průtocích by se toto rameno proplachovalo.



Obr. 15: Slepé rameno (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 3 - Zánik větvení toku



Obr. 16: Výřez (změna) č. 3, komparace historické mapy se současnou
(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 17: (vlevo) letecký snímek, (vpravo) pohled na koryto řeky Moravy v místě původního
bočního ramene (zdroj: google.cz/maps, vlastní zpracování)

Na obrázku 16, vidíme v levé části historické mapy určité větvení toku, které do současnosti zaniklo (viz příloha 2, foto 9). Zajímavé je, že při současném tvaru koryta řeky Moravy, vede řeka původním historickým bočním ramenem. Přírozenou součástí vývoje řek je, že některá ramena zanikají a jiná nově vznikají. V trase původního řečiště, které zaniklo, je v současné době plánován protipovodňový průleh.

Změna č. 4 - Vnik zeleného ostrova



Obr. 18: Výřez (změna) č. 4, komparace historické mapy se současným leteckým snímkem (zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 19: Vlevo pohled na snížení levobřežní bremy a vpravo využití revitalizace při rozlivu vody (zdroj: vlastní zpracování)

Po zániku historického ramene (změna č. 3) vzniklo o necelých 500 m dál severním směrem nové větvení řeky Moravy. Tato změna byla uskutečněna roku 2007, na základě druhé protipovodňové etapy - konkrétněji etapy II. A. V rámci těchto úprav došlo k vybudování zeleného ostrova v široké kapacitě povodňové trasy, který přidává této

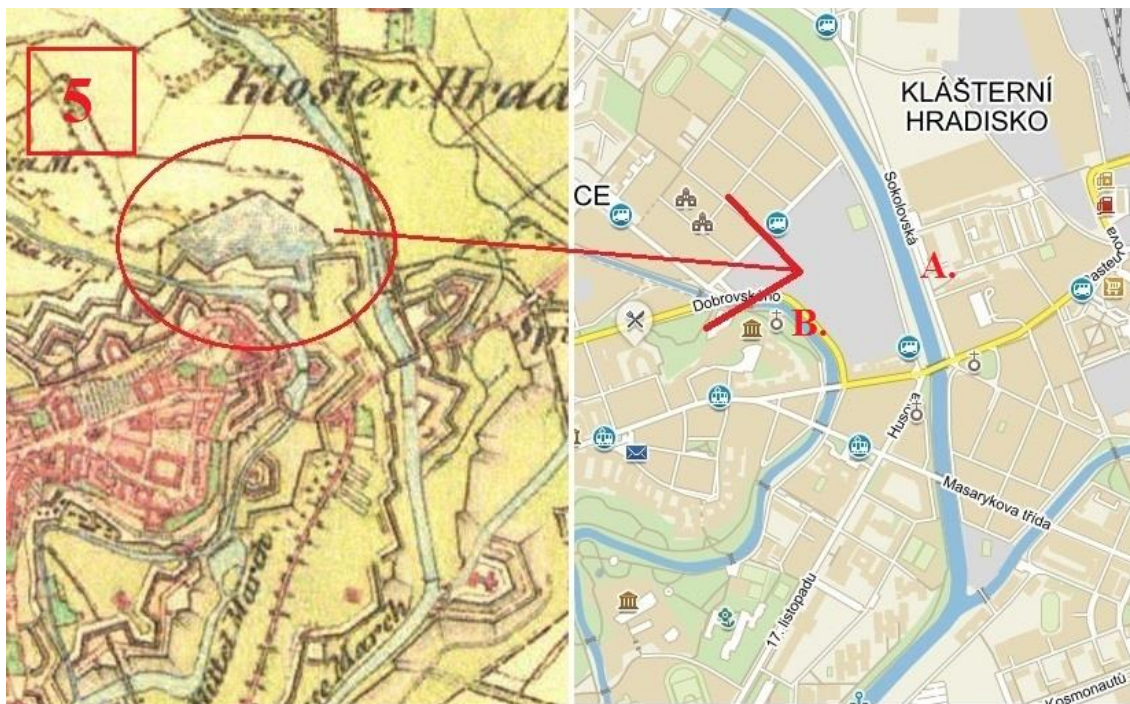
lokalitě na výjimečnosti (viz příloha 2, foto. 10, 11), další práce zahrnovaly zvýšení kapacity koryta, posílení stávajících a vybudování nových hrází a zdí a snížena byla také levobřežní strana, která nyní dovoluje volnému rozlivu povodňové vody, aniž by ohrozila okolní zástavbu. Obrázek 16 zobrazuje fotografie pořízené v terénu. V jeho levé části lze vidět snížení levobřežní strany se stávající podobou celého prostoru. Pravá část obrázku ukazuje efektivitu použitého opatření, kde po zvýšení hladiny vodního toku došlo k rozliti vody do okolí, aniž by ohrozila své bezprostřední okolí.

Protipovodňová ochrana v Olomouci má velký význam, ale její časová a finanční náročnost, zapříčinila, rozdělení těchto prací do několika etap, které jsou řešeny postupně. Společně však do budoucna zvýší ochranu celého města a jeho obyvatel.



Obr. 20: Pohled na upravenou část toku řeky Moravy (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 5 - Zánik vodního útvaru



Obr. 21: Výřez (změna) č. 5, komparace historické mapy se současnou
(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 22: vlevo pohled z ul. Sokolovská na řeku Moravu a objekty Armády ČR, vpravo pohled z ul. Dobrovského Žižkova kasárna Olomouc (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 5 ukazuje koryto řeky Moravy, které bylo již v době 19. století, díky svému umístění v městském prostoru, pravděpodobně upravováno a modifikováno. Na určitých místech je zřetelně napřímené, což není výsledkem přirozeného vývoje říčního systému, ale následkem lidské činnosti.

Kromě toho je na historické části obrázku 21 viditelný vodní útvar, který byl zřejmě součástí fortifikačních staveb. Patrně se jednalo o vodní příkop podél středověkého opevnění (barokních parkán), ke kterému přiléhala vodní nádrž propojená s Moravou. Na stejném místě se v dnešní době nachází rozsáhlé prostory Armády ČR. Se zánikem opevňovací funkce, zanikla také vodní nádrž a z příkopu se stala nová trasa vodního toku v rámci města. V současné době lze pozorovat očividné zachování trasy koryta řeky Moravy.

Rušení vodních nádrží nebo jednotlivých částí říčního systému nebylo v minulosti ničím neobvyklým. Města vznikala v okolí řek nejprve kvůli funkci ochranné a později také kvůli jejímu strategickému postavení. Voda potoků a řek byla sváděna do uměle napřímených betonových koryt, která jakkoli postrádala kontakt s hladinou podzemní vody. Proto docházelo k vysušování okolního prostoru a i z tohoto důvodu se tato místa později přeměnila na plochy orné půdy, nebo byla využita pro jiné stavební účely.



Obr. 23: Pohled z ulice Nábřeží (zdroj: vlastní zpracování)

Změna č. 6 - Umělé oddělení ramene - vznik rybníků



Obr. 24: Výřez (změna) č. 6, komparace historické mapy se současnou
(zdroj: mapy.cz, vlastní úprava)



Obr. 25: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 6 + letecký snímek
(zdroj: vlastní zpracování, mapy.cz)

V poslední sledované lokalitě je jasně vidět činnost přirozeného meandrování vod spolu se zásahy člověka. Pravá část obrázku 23 zobrazuje pohled na zachovalé meandrování řeky, které by postupem času mohlo způsobit, přirozené oddělení ramene. Avšak v tomto případě byly zřejmě provedeny vodohospodářské úpravy, které zahrnovaly průkop meandru a došlo tak k jeho umělému odstavení (lidskou činností). Tyto plochy pak byly postupně přetvořeny na rybníky.

Souhrnné zhodnocení

Se šesti zmapovanými body, které byly výše popsány, souvisí také realizované a plánované etapy úprav koryta řeky Moravy v Olomouci. Z výše rozebraných změn vyplynulo, že v minulosti byla řeka ve většině případech nevhodně upravována a to zásahy lidské činnosti. V dnešní době se město Olomouc snaží úpravy koryta řeky Moravy řešit šetrněji s ohledem na říční biotu i okolí.

První etapa staveb vznikala v prostorách průmyslové zóny v roce 2007, viz obrázek 26. Hlavním důvodem staveb byla protipovodňová ochrana, jako reakce na povodně v roce 1997 a 2006. Tato fáze úprav zahrnovala vybudování obtokového kanálu okolo jezu na Moravě, díky němuž se zvýšila průtočná kapacita řeky, a pro zajištění migrace ryb, byl v prostoru nového jezu vybudován rybí přechod. Obtok odbočuje z řeky Moravy v km 233, 800 nad jezem u plynárny a zaústíje do Moravy v km 233, 254 nad ulicí Velkomoravskou.



Obr. 26: Vymezení úseku umístění rybího přechodu a obtokového jezu
(zdroj: portal.cenia.cz)

Vzhledem k délce a heterogenitě prostoru byla II. etapa rozdělena na dvě části (A, B). V návaznosti na výše zmiňovanou I. etapu, proběhla v roce 2013 II. A etapa. Ta řeší ochranu oblasti nad mostem v ulici Velkomoravská po železniční most na trati Olomouc – Nezamyslice, přičemž délka této oblasti činí 1,4 km. Díky této realizaci došlo

k navýšení původních hrází, vybudování nových hrází a zdí. Následně se snížila levobřežní nábrežní hrana nad kojeneckým ústavem, díky které bude možno povolit nátok do volného rozlivového území. Snížením původní bermy pod ulicí Velkomoravská vzniklo paralelní koryto s 350 m dlouhým ostrovem.

Navazující II. B etapa řeší ochranu pravého břehu nad ramenem Střední Moravy až po železniční trať Olomouc – Želechovice. Její realizace v oblasti nad železnicí spočívá v úpravě hrází a rozšíření koryta o pravobřežní bermu. V úseku, který začíná pod ulicí Masarykova až po ulici Komenského, vzniknou bermy na obou březích. Tato část bude náročná nejen po finanční stránce, ale i po projektové neboť zásadně změní dlouhodobou podobu města.

Obě tyto etapy jsou součástí rozsáhlých protipovodňových opatření, které budou realizovány postupně v závislosti na technických, ekonomických možnostech proto také tyto samostatné etapy přinesou jen malé lokální zlepšení a plný účinek se projeví až po dokončení všech plánovaných etap. Investorem staveb bylo v obou případech povodí Moravy, S. p. Spolu s Olomouckým krajem a statutárním městem Olomouc žádali v rámci akce o dotaci ministerstvo zemědělství. Financovány pak byly z prostředků programu „podpora prevence před povodněmi“ (Štědrá, 2016).

V následující tabulce 2 je uveden přehled všech provedených a plánovaných úprav řeky Moravy v Olomouci. Tento přehled obsahuje základní informace o úpravách, jako je rozdělení na realizované, zahájené, v projektové přípravě a ve fázi investičního záměru. Dále v tabulce můžeme nalézt vymezení úseku v říčním kilometru, avšak pro úpravy ve fázi investičního záměru jsou data uvedena slovně, z důvodu jejich nedostatečné přístupnosti. Dále je uvedena celková délka upraveného úseku koryta řeky Moravy v kilometrech, cíle prací a rok dokončení stavebních úprav. V případě plánovaných staveb je dokončením myšlena předpokládaná doba dokončení. Dle zastupitelstva Olomouckého kraje (2012) byla nakonec vymezena celková cena včetně přípravy projektu pro obě ukončené etapy a předpokládaná, pro již zahájenou II. B etapu. Cena úprav v projektové přípravě a fázi investičního záměru není prozatím veřejně dohledatelná.

Tabulka 2: Souhrn úprav vodního toku řeky Moravy v Olomouci (zdroj: vlastní zpracování)

Úpravy vodního toku koryta řeky Moravy ve městě Olomouc						
Úpravy		Úsek (ř. km)	Délka (km)	Cíl	Dokončení	Cena (mil.)
Realizované	I. etapa	233,800-233,254	0,5	Výstavba obtoku jezu a rybího přechodu	2007	500
	II. etapa	231,816-235,089	3,2	-	-	-
Realizované	II. A etapa	231,816- 233,290	1,4	Zelený ostrov, snížení levobřežní strany	2013	293,5
Zahájené	II. B etapa	233,230- 235, 089	1,8	Úprava hrází a rozšíření koryta	2016-2019	330
V projektové přípravě	III. etapa	235,400-247,400	-	Rozšíření koryta o bermu s oddálenou hrází	2020	-
Ve fázi investičního záměru	ochrana jižní části pod Olomoucí	Olomouc – Nezamyslice	-	Vybudování hráze	-	-

6 Využití výsledků práce v praxi

Tato práce může mít širokou škálu využití nejen pro veřejnou správu, ale také soukromé subjekty nebo veřejnost. V oblasti veřejné správy mohou být zjištěné výsledky podkladem pro územní plánování nebo zpracování strategických plánů města Olomouce. Vyhodnocení vývoje změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru města Olomouce, ukazuje nejen zmapování změn historických do současnosti, ale také současně realizované úpravy vodního toku, které mají charakter prevence protipovodňového opatření.

V České republice má realizace úprav vodních toků stále nedostačující úroveň oproti státům zahraničním. Přitom začleňování a navrácení ekologických funkcí řek je nesmírně důležité. Revitalizace ve smyslu navrácení upraveného vodního toku do stavu přírodě blízkého přináší pozitiva nejen ekologická, ale také sociální. Lidem, uskutečnění takovéto revitalizace přináší, jednak efektivní trávení volného času v přírodě, tak celkově dokáže zvýšit kvalitu života obyvatel a přispět tedy k rozvoji města. Proto by úřady a veřejné instituce měli při územním plánování, realizaci návrhů PPO zohlednit možnosti provádění šetrných úprav vodního toku namísto razantních technických staveb a nevzhledných zdí a hrazí bez jakékoli známky zeleně nebo jiného přírodě blízkého prvku. Informace jsou využitelné také pro soukromé subjekty. Čím je protipovodňová ochrana města silnější a stabilnější tím je území kolem řečiště pro případně podnikatelské subjekty atraktivnější a méně rizikové. Dále je tato práce využitelná jako vzor pro další studenty, kteří se zajímají o vývoje změn vodních toků a to zejména v městském prostoru nebo tématem podobným. Práce by jim mohla nastínit, vývoj změn na příkladu konkrétního koryta řeky ve městě spolu s realizovanými a plánovanými projekty.

7 Diskuse

Diskuse je v této práci zaměřena na hodnocení a vysvětlení výsledků práce, která se zabývala vývojem změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru na území města Olomouce. Pro účely zkoumání úprav vodních toků bývají využity nejrůznější metody, kde je toto téma detailně rozebíráno a zkoumáno z mnoha pohledů. Z toho vyplývá, že každá metoda nebo průzkum přináší jiné a stále nové poznatky, které napomáhají tuto problematiku řešit.

Jelikož se práce zabývala vývojem změn koryta řeky Moravy a okolí města Olomouce, bylo pro tyto účely nejvhodnější využít a následně komparovat mapové podklady. Tyto informace a podklady byly čerpány převážně ze stránek mapy.cz, které umožnily pohled na historické mapování 19. století (druhé vojenské mapování) a současné, spolu s leteckými snímky, jenž byly pořízeny na stránkách google/maps.cz. Nahlédnuto bylo také na land use zájmového území avšak stránky archivnimapy.czuk.cz poskytují informace pouze pro katastrální území Nové ulice města Olomouce. Výsledek mapových výřezů, poukazuje na to, že všechny sledované změny (1 – 6), byly způsobeny a ovlivněny zásahem lidské činnosti. Člověk zasahoval a stále zasahuje do vodních toků zejména z důvodu záboru půdy, aniž by domýšlel důsledky přinášející např. zužování říčního prostoru, ztrátu biodiverzity a dalších ekologických prvků. V souvislosti s těmito zjištěnými výsledky byl následně popsán přehled úprav vodního toku řeky Moravy, a to jak realizovaných tak plánovaných.

Řešení pro analýzu přirozeného potenciálu vodních toků, přes určení současného stavu, návrhu opatření a vyhodnocení dosažených efektů v projektu GIS poskytuje například „Metodika odboru ochrany vod, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodě blízkých opatření.“ Sděluje také, že nejdůležitějším podkladem pro hodnocení opatření je kompletně zpracovaná dokumentace záměru obsahující všechny potřebné údaje (Operační program životního prostředí, 2017).

Město Olomouc se v současné době nejvíce zabývá právě problematikou prevence protipovodňových opatření a informuje své občany o dění a průběhu činností na oficiální

stránkách protipovodnovaopatreni.olomouc.eu. V rámci řízení takovýchto opatření může obec ve svém správním území učinit reálná opatření na ochranu před povodněmi a to prostřednictvím územně plánovací dokumentace (dále jen ÚP). Před samotným pořízením ÚP je podstatné spolupracovat s vodoprávními úřady a správci vodních toků. Vodoprávní úřad následně postupuje dle ustanovení § 15, § 17 a § 18 vodního zákona, který stanovuje, k jakým stavbám, zařízením, je třeba povolení a kdy postačí souhlas vodoprávního úřadu. Veškeré aktivity zde musí být jak stavebními úřady, v rámci státního stavebního dohledu, tak orgány obce, které mají mimo jiné funkci povodňových orgánů, systematicky sledovány (Autorský kolektiv Ústavu územního rozvoje a odboru územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj, 2003).

Tato práce tedy přináší konkrétní poznatky o vývoji změn řeky Moravy v Olomouci a zároveň odráží důležitost problému vyvstávajícího z úprav vodních toků v městském prostoru ať už z pohledu možných řešení v minulosti nebo postavení se k dané situaci v rámci protipovodňové ochrany města Olomouce.

8 Závěr

Bakalářská práce se zabývala vývojem změn koryta řeky Moravy a okolního prostoru města Olomouce. V literárním přehledu byly přiblíženy základní pojmy, jako je říční krajina, její vývoj nebo úpravy vodních toků v městském prostoru.

Jelikož je říční krajina důležitým ekologickým prvkem v městské krajině, je důležité provádět úpravy vodního toku šetrněji a za nezbytným a konkrétním účelem. Častým problémem revitalizací a úprav vodních toků v ČR bývá nedostatečná odborná a organizační připravenost vodního hospodářství, stejně jako pozemková politika, kdy stát nevhodně nakládá a zbavuje se pozemků, namísto toho, aby ji využil jako revitalizační plochu. Problém tedy nespočívá ve vytvoření rozsáhlého projektu, který by zahrnoval všechna opatření, jako například protipovodňovou ochranu, podporu biodiverzity či zvyšování samočisticích schopností vody v krajině, ale především v tom, že se v nedostatečné míře inspirujeme v zahraničí. V praktické části bakalářské práce bylo dále charakterizováno celé sledované území a to zejména popis města Olomouce, jeho bioregionálních částí a vymezení povodí řeky Moravy. Poté byly uvedeny příklady úprav vodního toku řeky Moravy v rámci protipovodňové ochrany města Olomouce. Protipovodňová ochrana hraje v Olomouci velkou roli, protože město spadá do záplavové oblasti. Lidé si naštěstí v dnešní době význam protipovodňové ochrany uvědomují a zároveň se snaží tyto úpravy provádět ohleduplněji, než tomu bylo v minulosti.

Ve výsledcích práce pak bylo sledované území koryta řeky Moravy sledováno od jihu postupně k severozápadu, kde řeka, hranice města Olomouce opouští. Na výřezech historických i současných map bylo toto zkoumané území vyznačeno sytě modrou barvou spolu se šesti zvolenými body označenými číslicemi. Na základě komparace mapových podkladů zachycujících změny ve vývoji řeky Moravy a konzultace s Ing. Davidem Veselým z PMO v Brně bylo zjištěno, že všechny zkoumané změny byly ovlivněny lidskou činností ať už v kombinaci přirozených procesů nebo samostatně. Vytvořená přehledová tabulka úprav na korytě řeky Moravy v Olomouci pak ukazuje nejen uskutečněné, ale rovněž plánované úpravy na toku. Přičemž charakter opatření všech těchto úprav spočívá v protipovodňové ochraně města a obyvatel.

Seznam použité literatury

Tištěné zdroje

BLAŽEK, Vladimír, NĚMEC, Jan a Josef HLADNÝ, ed. *Voda v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2006. ISBN 80-903482-1-1.

CÍLEK, Václav, KENDER, Jan, ed. *Voda v krajině: kniha o krajinotvorných programech*. Praha: Consult pro Ministerstvo životního prostředí a Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR, 2004. ISBN 80-902132-7-8.

CULEK, Martin. *Biogeografické členění České republiky*. [I. díl]. Praha: Enigma, 1996. ISBN 80-85368-80-3.

CULEK, Martin. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.

HORSKÁ, Pavla, Eduard MAUR a Jiří MUSIL. *Zrod velkoměsta: urbanizace českých zemí a Evropa*. Praha: Paseka, 2002. ISBN 80-7185-409-3.

HOSÁK, Ladislav. *Z minulosti Olomouckého kraje*. Olomouc: Krajské nakladatelství. *Poznáváme Olomoucký kraj*, 1956.

JUST, Tomáš. *Revitalizace vodního prostředí: všem, kteří si přejí udělat z příkopů a kanálů zase potoky a řeky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2003. ISBN 80-86064-72-7.

JUST, Tomáš. *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 2005. ISBN 80-239-6351-1.

KONVIČKA, Miloš. *Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních*. Brno: ERA, 2002. ISBN 80-865-1738-1.

LEŽATKA, Lukáš. *Význam a úloha umělých vodních toků v soudobém městě: The significance and function of artificial water courses in the present-day urbanenvironment: zkrácená verze Ph.D. Thesis*. [Brno: Vysoké učení technické v Brně], 2010. ISBN 978-80-214-4184-2.

NĚMEC, Jan a Jan KOPP, ed. *Vodstvo a podnebí v České republice*. Praha: Consult, 2009. ISBN 80-903482-7-0.

PŘICHYSTAL, Antonín. *Beletristický obraz minulosti města Olomouce a okresu Olomouc: výběrová bibliografie*. Olomouc, 1980.

QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav ČSAV. Studia Geographica, 1971.

ROUBÍČEK, Vladimír. *Úvod do demografie*. Praha: Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.

SMETANA, Robert. *Průvodce památkami v Olomouci*. Olomouc. Průvodce dějinami Olomouce, 1948.

ŠINDLER, Petr. *Urbanizační procesy v rozvojových zemích*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999. ISBN 80-7042-778-7

ŠLEZINGR, Miloslav. *Revitalizace toků: příspěvek k problematice úprav vodních toků*. Brno: VUTIUM, 2010. ISBN 978-80-214-3942-9.

ŠLEZINGR, Miloslav. *Říční typy III: dolní tok: úvod do problematiky úprav vodních toků*. V Brně: Mendelova univerzita, 2013. ISBN 978-80-7375-710-6.

ŠTĚRBA, Otakar. *Říční krajina a její ekosystémy: strategie rozvoje měst po povodních*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2008. ISBN 978-80-244-2203-9.

VLČEK, Vladimír a Jaroslav KESTŘÁNEK. *Vodní toky a nádrže: Zeměpisný lexikon ČSR*. Praha: Academia. Zeměpisný lexikon ČSR, 1984.

ZATLOUKAL, Pavel. *Olomouc*. Praha: Paseka. Zmizelá Morava, 2013. ISBN 978-80-7432-309-6.

Internetové zdroje

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. *Ochrana a péče o vodní ekosystémy* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://jiznicechy.ochranaprirody.cz/cinnost-rp-jizni-cechy/ochrana-a-pece-o-vodni-ekosystemy/>

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. *Revitalizace vodních toků* [online]. ©2017 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/revitalizace-vodnich-toku/>

Agentura ochrany přírody a krajiny v České republice. *Technické úpravy vodních toků* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/technicke-upravy-vodnich-toku/>

Agentura ochrany přírody a krajiny v České republice. *Vodní toky v intravilánech* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/vodni-toky-v-intravilanech/>

Autorský kolektiv Ústavu územního rozvoje a odboru územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj. *Protipovodňová ochrana v územně plánovací dokumentaci obcí* [online]. 2003 [cit. 2017-05-19]. Dostupné z: https://www.uur.cz/images/publikace/metodickeprirucky/PDF/Protipovodnova%20ochr_letak.pdf

BARBORKA, Pavel. *ČASOPIS stavebnictví: Protipovodňová opatření města Olomouce* [online]. 2007 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/protipovodnova-opatreni-mesta-olomouce_A155_I6

Borneman, Elizabeth. *GEOLOUNGE: How River Change the Landscape?* [online]. 2014 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://www.geolounge.com/rivers-change-landscape/>

Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, z. s.. *Charakteristiky m-denních průtoků a minimálních průtoků, metody jejich odvozování a použití v praxi* [online].

Praha, 2005 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: http://www.cvtvhs.cz/files/aktualne/prutoky-2015/Publikace-seminar_MQ.pdf

ČESKÉ DĚDICTVÍ UNESCO. *Olomouc prohlídka města*. [online]. ©2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.unesco-czech.cz/olomouc/prohlidka-mesta/>

Český statistický úřad. *Historický lexikon obcí České republiky – 1869 - 2011*. [online]. ©2015 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/iii-pocet-obyvatel-a-domu-podle-kraju-okresu-obci-a-casti-obci-v-letech-1869-2011_2015

Český statistický úřad. *Města a obce* [online]. 2016 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xm/mesta_a_obce

European Centre for River Restoration. *Why is river restoration?* [online]. ©2014 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.ecrr.org/RiverRestoration/Whyrestorerivers/tabid/2642/Default.aspx>

European Centre for River Restoration. *Why restore rivers?* [online]. ©2014 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.ecrr.org/RiverRestoration/Whyrestorerivers/tabid/2642/Default.aspx>

European Climate Adaptation Platform. *Rehabilitation and restoration of rivers* [online]. 2015 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/rehabilitation-and-restoration-of-rivers>

Historie Olomouce. *Novověk*. [online]. ©1998-2000 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.olomouc.com/historie/novovek.html>

Hydrology: Current Research. *Urban Rivers: A Landscape Ecological Perspective* [online]. ©2012 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://www.omicsonline.org/urban-rivers-a-landscape-ecological-perspective-2157-7587.1000125.php?aid=4186>

JUST, Tomáš. *Revitalizace, renaturace a ekologicky zaměřená správa vodních toků*. [online]. 2009 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: http://obojzivelnici.wbs.cz/renaturace_toku_1.pdf

Kondolf, G. Mathias. *Setting Goals in River Restoration. When and Where Can the River "Heal It self"?* [online]. ©2011 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <https://institutbeaumont.files.wordpress.com/2007/09/kondolf2011-settinggoals.pdf>

Magistrát města Olomouce. *Možnosti minimalizace povodňových rizik v Olomouci* [online]. 2012 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: http://geography.upol.cz/soubory/lide/jurek/PPR/MmOl_Povodne_%282012%29.pdf

Místopisný průvodce po České republice. *Památky a zajímavosti*. [online]. ©2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/8427/olomouc/pamatky-turistika/>

Morava pro Olomouc. *Morava - III. etapa PPO* [online]. 2017 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://moravaproolomouc.cz/morava-iii-etapa>

Morava pro Olomouc. *Protipovodňová ochrana Olomouce* [online]. 2017 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://moravaproolomouc.cz/protipovodnova-ochrana>

Olomoucký deník.cz. *Říční park, náplavky, lávky... Morava v Olomouci bude jiná, víc pro lidi* [online]. 2015 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: http://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/ricni-park-naplavky-morava-v-olomouci-bude-jina-ma-byt-pro-lidi-20151113.html

Operační program životního prostředí. *Metodika: odboru ochrany vod, která stanovuje postup hodnocení vlivů opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod* [online]. 2017 [cit. 2017-05-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vodni_tok/\\$FILE/OOOPK_Zjednodusena_metodika_PPO_PBO_20161012.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vodni_tok/$FILE/OOOPK_Zjednodusena_metodika_PPO_PBO_20161012.pdf)

PIRHAT, David. *Srovnání technických a přírodě blízkých opatření k retenci vody v říční krajině*[online]. 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z:

https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/Aktuality/1-7_D-

PITHART_Beleco_FIN.pdf

PLÁN OBLASTI POVODÍ MORAVY (KONEČNÝ NÁVRH). A. *Popis oblasti povodí Textová část* [online]. 2009 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: http://www.kr-jihomoravsky.cz/archiv/ozp/plany_oblasti_povodi_moravy_a_dyje/Navrh_POP_Morava/A_popis/1_text/A_M.pdf

Portalolomouc.cz. *Olomouc - základní informace o městě*. [online]. ©2008-2017[cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.portalolomouc.cz/>

Protipovodňová opatření Olomouc. Harmonogram II. B ETAPY [online]. ©2016 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/prehled-etap/harmonogram-praci>

Protipovodňová opatření Olomouc. PŘEHLED VŠECH JEDNOTLIVÝCH ETAP PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V OLOMOUCI [online]. ©2016 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/prehled-etap>

Regionální Informační Servis. *Olomouc*. [online]. ©2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/detail?Zuj=500496>

Regionální centrum Olomouc. *Kultura a volný čas*. [online]. ©2003-2008 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://rco.cz/kultura-a-volny-cas-9.html>

Statutární město Olomouc. *Obyvatelstvo*. [online]. ©2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.olomouc.eu/podnikatel/profil-mesta-a-informace-pro-investory/profil-mesta/obyvatelstvo>

Statutární město Olomouc. *Základní fakta o městě*. [online]. ©2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.olomouc.eu/o-meste>

Štědrá, Radka. *Aktuality: Protipovodňová opatření se blíží, město dojednalo smlouvu s Povodím Moravy a Olomouckým krajem* [online]. 2016 [cit. 2017-05-19]. Dostupné z: <http://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/aktuality/20090>

Tourism.olomouc.eu. *Geografie*. [online]. ©2002-2017 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://tourism.olomouc.eu/basic-information/facts-and-attractions/geography/cs>

Unium.cz. *Procesy urbanizace* [online]. 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://www.unium.cz/materialy/0/0/procesy-urbanizace-m20939-p1.html>

Zastupitelstvo Olomouckého kraje. *Důvodová zpráva* [online]. 2012 [cit. 2017-05-19].

Dostupné z: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uFByA-5TVNkJ:https://www.kr-olomoucky.cz/zok/29-06-12/33/Files/11%2520-](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uFByA-5TVNkJ:https://www.kr-olomoucky.cz/zok/29-06-12/33/Files/11%2520-%2520Protipovod%25C5%2588ov%25C3%25A1%2520opat%25C5%2599en%25C3%25AD%2520na%2520%25C3%25BAzem%25C3%25AD%2520OK-O%25C5%25BDPZ-Z-29-06-12.doc+&cd=9&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)

[%2520Protipovod%25C5%2588ov%25C3%25A1%2520opat%25C5%2599en%25C3%](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uFByA-5TVNkJ:https://www.kr-olomoucky.cz/zok/29-06-12/33/Files/11%2520-%2520Protipovod%25C5%2588ov%25C3%25A1%2520opat%25C5%2599en%25C3%25AD%2520na%2520%25C3%25BAzem%25C3%25AD%2520OK-O%25C5%25BDPZ-Z-29-06-12.doc+&cd=9&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)

[25AD%2520na%2520%25C3%25BAzem%25C3%25AD%2520OK-](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uFByA-5TVNkJ:https://www.kr-olomoucky.cz/zok/29-06-12/33/Files/11%2520-%2520Protipovod%25C5%2588ov%25C3%25A1%2520opat%25C5%2599en%25C3%25AD%2520na%2520%25C3%25BAzem%25C3%25AD%2520OK-O%25C5%25BDPZ-Z-29-06-12.doc+&cd=9&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)

[O%25C5%25BDPZ-Z-29-06-12.doc+&cd=9&hl=cs&ct=clnk&gl=cz](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uFByA-5TVNkJ:https://www.kr-olomoucky.cz/zok/29-06-12/33/Files/11%2520-%2520Protipovod%25C5%2588ov%25C3%25A1%2520opat%25C5%2599en%25C3%25AD%2520na%2520%25C3%25BAzem%25C3%25AD%2520OK-O%25C5%25BDPZ-Z-29-06-12.doc+&cd=9&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)

Osobní sdělení

Ing. David Veselý. Povodí Moravy, S. p., Brno [cit. 2017-05-11]

Mgr. RNDr. Pavel Ptáček, paní PhD z ústavu Demografie a aplikované statistiky, Fakulty regionálního rozvoje a mezinárodních studií, Mendelovy univerzity v Brně. [cit. 2017-05-11]

PhDr. Dana Hübelová, Ph.D. z ústavu Demografie a aplikované statistiky, Fakulty regionálního rozvoje a mezinárodních studií, Mendelovy univerzity v Brně [cit. 2017-05-11]

Legislativa ČR

Ministerstvo životního prostředí. *Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí* [online]. ©2008–2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/5B17DD457274213EC12572F3002827DE/%24file/Z%2017_1992.pdf

Ministerstvo životního prostředí. *Zákon č. 254/2001 Sb. zákon o vodách (vodní zákon)* [online]. ©2008–2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/2a434831dcbe8c3fc12564e900675b1b/20f9c15060cad3aec1256ae30038d05c/\\$FILE/Z%20254_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/2a434831dcbe8c3fc12564e900675b1b/20f9c15060cad3aec1256ae30038d05c/$FILE/Z%20254_2001.pdf)

Správa národního parku Podyjí. *Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny* [online]. 2012 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.nppodyji.cz/zakon-o-ochrane-prirody-a-krajiny>

Zákony pro lidi.cz. *Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)* [online]. ©2010-2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183#cast3>

Projektová dokumentace

CETL, Pavel. *MORAVA - OLOMOUC I. ETAPA, oznámení záměru ve smyslu zákona 6 zákona č. 100/2001 Sb.* [online]. 2003 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzA1MV9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK051_oznameni.pdf

CETL, Pavel. *MORAVA, OLOMOUC - II. ETAPA, oznámení záměru* [online]. 2006 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIzOF9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK238_oznameni.pdf

Zadání investičního záměru III. etapy protipovodňových opatření na řece Moravě v Olomouci [online]. 2016 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MM3ejiq6RQkJ:https://www.eveza.cz/downloadfile/2/23623+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>

Seznam zkratk

ČR	Česká republika
IS	Inženýrské sítě
MZCHÚ	Maloplošné zvláště chráněné území
NPR	Národní přírodní rezervace
PP	Přírodní památka
PMO	Povodí Moravy
PPO	Protipovodňová ochrana

Seznam grafů, obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1: Krajské město Olomouc	23
Obr. 2: Povodí řeky Moravy	29
Obr. 3: (vlevo) pohled na rybí přechod a jez na obtokovém kanále	33
Obr. 4: Nově vzniklý zelený ostrov	34
Obr. 5: Vizualizace etapy II. B před úpravou (vlevo) a po úpravě (vpravo)	35
Obr. 6: Přehled protipovodňových etap na řece Moravě	38
Obr. 7: Tvar řeky Moravy s vyznačenými body změn, na historické mapě	41
Obr. 8: Tvar řeky Moravy s vyznačenými body změn, současný mapový podklad	42
Obr. 9: Pohled na řeku Moravu tekoucí městským prostorem Olomouce	42
Obr. 10: Výřez (změna) č. 1, komparace historické mapy se současnou	43
Obr. 11: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 1	43
Obr. 12: Pohled na tekoucí řeku Moravu	44
Obr. 13: Výřez (změna) č. 2, komparace historické mapy se současnou	45
Obr. 14: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 2	45
Obr. 15: Slepé rameno	46
Obr. 16: Výřez (změna) č. 3, komparace historické mapy se současnou	47
Obr. 17: (vlevo) letecký snímek, (vpravo) pohled na koryto řeky Moravy v místě původního bočního ramene	47
Obr. 18: Výřez (změna) č. 4, komparace historické mapy se současným leteckým snímkem	48
Obr. 19: Vlevo pohled na snížení levobřežní bremy a vpravo využití revitalizace při rozlivu vody	48
Obr. 20: Pohled na upravenou část toku řeky Moravy	49
Obr. 21: Výřez (změna) č. 5, komparace historické mapy se současnou	50
Obr. 22: vlevo pohled z ul. Sokolovská na řeku Moravu a objekty Armády ČR, vpravo pohled z ul. Dobrovského Žižkova kasárna Olomouc	50
Obr. 23: Pohled z ulice Nábřeží	51
Obr. 24: Výřez (změna) č. 6, komparace historické mapy se současnou	52

Obr. 25: Fotografie zachycující pohled na body vyznačené ve výřezu č. 6 + letecký snímek.....	52
Obr. 26: Vymezení úseku umístění rybiho přechodu a obtokového jezu.....	53

Seznam tabulek

Tab. 1: Rozdělení říčních krajín v ČR.....	8
Tab. 2: Souhrn úprav vodního toku řeky Moravy v Olomouci	55

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj počtu obyvatel 1869 – 2011	25
Graf 2: Lorenzova křivka.....	26
Graf. 3: Věková pyramida Olomouce-města 2016	27

Seznam příloh

Příloha 1: Tabulky pro zpracování demografické části (vývoj počtu obyvatel, věková struktura a koncentrace)

Příloha 2: Fotografie a obrázky zkoumané lokality

Příloha 1: Tabulky pro zpracování demografické části

Tab. 1: Vývoj počtu obyvatel města Olomouce + dílčích částí (zdroj: czso.cz)

Vývoj počtu obyvatel	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011
Olomoucký kraj	540 670	583 621	608 458	632 806	665 500	660 848	698 075	565 223	600 425	615 370	648 403	647 341	643 823	628 428
SO ORP Olomouc	81 109	93 784	101 059	112 041	121 959	128 251	144 003	125 977	135 734	143 284	154 842	156 404	157 852	160 980
Olomouc + části	30 134	39 440	43 755	52 607	59 852	66 060	77 602	73 714	80 246	89 386	99 328	102 786	102 607	101 003
Olomouc město	15 229	20 176	19 761	21 707	22 245	24 069	24 583	21 528	21 513	18 598	16 349	14 123	13 137	11 625
Bělidla	633	788	964	1 113	1 502	1 782	1 811	1 357	1 802	1 146	842	754	763	779
Černovír	796	834	949	1 163	1 555	1 553	1 862	1 350	1 637	1 090	987	803	804	943
Droždín	744	784	802	816	893	855	1 018	963	1 066	1 064	954	902	992	1 184
Hejčín	645	1 020	1 241	1 715	2 059	1 945	2 620	2 547	3 069	2 662	2 517	2 122	2 003	2 570
Hodolany	1 069	2 070	3 129	4 920	6 418	6 625	8 237	8 290	10 748	12 689	10 963	8 860	8 838	8 634
Holice	966	1 299	1 481	1 772	2 201	2 284	3 136	2 975	3 094	3 063	3 655	4 014	3 911	3 923
Chomoutov	326	332	425	488	500	601	836	792	900	890	882	777	933	1 007
Chválkovice	798	941	1 433	1 898	2 310	2 334	2 804	2 721	2 418	2 543	2 339	2 173	2 266	2 318
Klášteří Hradisko	204	346	636	639	494	973	997	1 062	192	524	340	1 007	2 122	1 817
Lazce	149	234	273	360	601	822	1 709	2 861	3 140	3 185	4 728	7 660	6 899	5 983
Lošov	437	436	432	496	533	468	494	480	518	509	552	570	572	676
Nedvězí	298	323	384	340	333	366	466	407	390	365	355	365	374	425
Nemilany	692	722	744	733	816	834	1 207	903	932	923	964	903	884	993
Neředín	300	343	406	412	486	516	1 321	1 518	2 732	5 076	7 501	9 783	9 747	9 628
Nová Ulice	1 443	2 673	3 496	5 197	6 455	6 898	9 241	10 670	12 479	22 405	24 902	21 861	19 391	19 153
Nový Svět	512	563	648	652	708	2 451	2 814	1 220	1 104	421	638	1 091	987	992

Vývoj počtu obyvatel	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011
Pavlovičky	320	444	678	1 123	1 247	1 268	1 088	867	933	762	566	399	436	490
Povel	467	636	655	733	1 251	1 610	2 567	2 556	2 664	2 356	10 900	9 883	8 917	8 676
Radíkov	239	261	277	304	311	302	338	226	236	224	277	232	252	313
Řepčín	535	680	976	1 319	1 567	1 826	1 888	1 484	1 344	1 120	805	703	691	1 241
Slavonín	1 034	1 148	1 368	1 534	1 592	1 559	1 900	1 450	1 468	1 407	1 550	1 410	1 643	2 265
Svatý Kopeček	605	627	597	659	789	791	907	905	822	789	931	843	794	792
Topolany	430	443	443	474	502	476	485	355	378	358	360	312	317	357
Týneček	249	287	271	251	311	318	375	380	371	378	412	422	462	472

Tab. 2: Koncentrace obyvatel města Olomouce a dílčích částí, 1869 (zdroj: czso.cz)

Obce	Rozloha v (km ²)	Pč. obyvatel 1869	Hustota obyv. 1869	Podíl na rozloze 1869	Podíl na obyv. 1869	Kum. rozl. 1869	Kum. obyv. 1869
						0	0
Olomouc	2,709	15 229	5 621,661	0,026	0,505	0,026	0,505
Nový svět	0,188	512	2 722,231	0,002	0,017	0,028	0,522
Bělidla	0,463	633	1 366,392	0,004	0,021	0,033	0,543
Pavlovičky	0,686	320	466,544	0,007	0,011	0,039	0,554
Nové sady	2,187	1 014	463,566	0,021	0,034	0,060	0,588
Hejčín	1,559	645	413,732	0,015	0,021	0,075	0,609
Povel	1,259	467	371,072	0,012	0,015	0,088	0,625
Nová ulice	4,130	1 443	349,395	0,040	0,048	0,128	0,672
Svatý kopeček	2,012	605	300,731	0,019	0,020	0,147	0,693
Radíkov	0,800	239	298,790	0,008	0,008	0,155	0,700
Hodolany	4,241	1 069	252,071	0,041	0,035	0,196	0,736
Klaštérní hradisko	0,947	204	215,419	0,009	0,007	0,205	0,743
Slavonín	5,763	1 034	179,408	0,056	0,034	0,261	0,777
Černovír	5,517	796	144,280	0,053	0,026	0,314	0,803
Lazce	1,062	149	140,246	0,010	0,005	0,324	0,808
Droždín	6,711	744	110,866	0,065	0,025	0,389	0,833
Nemilany	6,382	692	108,429	0,062	0,023	0,451	0,856
Chválkovice	7,633	798	104,552	0,074	0,026	0,525	0,882
Týneček	2,477	249	100,530	0,024	0,008	0,549	0,891
Řepčín	5,372	535	99,581	0,052	0,018	0,601	0,909
Topolany	4,782	430	89,918	0,046	0,014	0,647	0,923
Nedvěž	3,336	298	89,340	0,032	0,010	0,680	0,933
Chomoutov	3,845	326	84,787	0,037	0,011	0,717	0,943
Neředín	3,622	300	82,834	0,035	0,010	0,752	0,953
Holice	15,813	966	61,090	0,153	0,032	0,905	0,985
Lošov	9,839	437	44,415	0,095	0,01450	1	1
Suma	103	30134					

Tab. 3: Koncentrace obyvatel města Olomouce a dílčích částí, 2011 (zdroj: czso.cz)

Obce	Rozloha (km ²)	Pč. obyvatel 2011	Hustota obyv. 2011	Podíl na rozloze 2011	Podíl na obyv. 2011	Kum. rozl. 2011	Kum. obyv. 2011
						0	0
Povel	1,259	8 676	6893,834	0,012	0,086	0,012	0,086
Nové sady	2,187	13 747	6284,653	0,021	0,136	0,033	0,222
Lazce	1,062	5 983	5631,472	0,010	0,059	0,044	0,281
Nový svět	0,188	992	5274,323	0,002	0,010	0,045	0,291
Nová ulice	4,130	19 153	4637,530	0,040	0,190	0,085	0,481
Olomouc	2,709	11 625	4291,274	0,026	0,115	0,112	0,596
Neředín	3,622	9 628	2658,407	0,035	0,095	0,147	0,691
Hodolany	4,241	8 634	2035,905	0,041	0,085	0,188	0,777
Klašterní hradisko	0,947	1 817	1918,709	0,009	0,018	0,197	0,795
Bělidla	0,463	779	1681,547	0,004	0,008	0,201	0,802
Hejčín	1,559	2 570	1648,512	0,015	0,025	0,216	0,828
Pavlovičky	0,686	490	714,396	0,007	0,005	0,223	0,833
Svatý kopeček	2,012	792	393,684	0,019	0,008	0,243	0,840
Slavonín	5,763	2 265	392,998	0,056	0,022	0,298	0,863
Radíkov	0,800	313	391,302	0,008	0,003	0,306	0,866
Chválkovice	7,633	2 318	303,698	0,074	0,023	0,380	0,889
Chomoutov	3,845	1 007	261,903	0,037	0,010	0,417	0,899
Holice	15,813	3 923	248,090	0,153	0,039	0,570	0,938
Řepčín	5,372	1 241	230,992	0,052	0,012	0,622	0,950
Týneček	2,477	472	190,562	0,024	0,005	0,646	0,955
Droždín	6,711	1 184	176,432	0,065	0,012	0,711	0,966
Černovír	5,517	943	170,925	0,053	0,009	0,764	0,976
Nemilany	6,382	993	155,592	0,062	0,010	0,826	0,986
Nedvěží	3,336	425	127,414	0,032	0,004	0,859	0,990
Topolany	4,782	357	74,653	0,046	0,004	0,905	0,993
Lošov	9,839	676	68,7056	0,0952	0,0067	1	1
Suma	103	101 003					

Tab. 4: Data potřebná k vytvoření věkové pyramidy (zdroj: czso.cz)

Pohlaví	Celkem	Muži	Ženy	Muži	Muži rel.	Ženy rel.
Celkem	100 378	47 473	52 905	47473		
Průměrný věk	42,3	40,5	44,0	40,5		
0	1 248	644	604	-644	-6,41575	6,017254777
1	1 212	648	564	-648	-6,4556	5,618761083
2	1 219	639	580	-639	-6,36594	5,778158561
3	1 134	584	550	-584	-5,81801	5,47928829
4	1 107	561	546	-561	-5,58887	5,439438921
5	1 122	575	547	-575	-5,72835	5,449401263
6	1 116	567	549	-567	-5,64865	5,469325948
7	1 176	575	601	-575	-5,72835	5,98736775
8	1 121	553	568	-553	-5,50918	5,658610452
9	1 059	520	539	-520	-5,18042	5,369702524
10	977	515	462	-515	-5,13061	4,602602164
11	889	452	437	-452	-4,50298	4,353543605
12	852	425	427	-425	-4,234	4,253920182
13	796	412	384	-412	-4,10449	3,825539461
14	759	393	366	-393	-3,9152	3,646217299
15	805	416	389	-416	-4,14433	3,875351173
16	736	372	364	-372	-3,70599	3,626292614
17	774	391	383	-391	-3,89528	3,815577118
18	751	367	384	-367	-3,65618	3,825539461
19	796	397	399	-397	-3,95505	3,974974596
20	747	343	404	-343	-3,41708	4,024786308
21	846	426	420	-426	-4,24396	4,184183785
22	941	481	460	-481	-4,79189	4,582677479
23	1 071	521	550	-521	-5,19038	5,47928829
24	1 150	556	594	-556	-5,53906	5,917631353
25	1 264	633	631	-633	-6,30616	6,28623802
26	1 299	668	631	-668	-6,65484	6,28623802
27	1 293	610	683	-610	-6,07703	6,804279822
28	1 453	699	754	-699	-6,96368	7,511606129
29	1 423	646	777	-646	-6,43567	7,740740003
30	1 455	659	796	-659	-6,56518	7,930024507
31	1 592	774	818	-774	-7,71085	8,149196039
32	1 535	779	756	-779	-7,76066	7,531530814
33	1 496	755	741	-755	-7,52157	7,382095678
34	1 574	779	795	-779	-7,76066	7,920062165
35	1 482	731	751	-731	-7,28247	7,481719102

Pohlaví	Celkem	Muži	Ženy	Muži	Muži rel.	Ženy rel.
Celkem	100 378	47 473	52 905	47473		
36	1 605	813	792	-813	-8,09938	7,890175138
37	1 782	937	845	-937	-9,33471	8,418179282
38	1 777	923	854	-923	-9,19524	8,507840363
39	1 735	872	863	-872	-8,68716	8,597501445
40	1 788	872	916	-872	-8,68716	9,125505589
41	1 693	858	835	-858	-8,54769	8,318555859
42	1 784	865	919	-865	-8,61743	9,155392616
43	1 538	777	761	-777	-7,74074	7,581342525
44	1 409	731	678	-731	-7,28247	6,754468111
45	1 350	659	691	-659	-6,56518	6,883978561
46	1 220	585	635	-585	-5,82797	6,32608739
47	1 257	590	667	-590	-5,87778	6,644882345
48	1 194	597	597	-597	-5,94752	5,947518381
49	1 171	582	589	-582	-5,79808	5,867819642
50	1 229	618	611	-618	-6,15673	6,086991173
51	1 336	620	716	-620	-6,17665	7,13303712
52	1 284	623	661	-623	-6,20654	6,585108291
53	1 394	661	733	-661	-6,58511	7,30239694
54	1 140	543	597	-543	-5,40955	5,947518381
55	1 111	528	583	-528	-5,26012	5,808045588
56	1 146	531	615	-531	-5,29	6,126840543
57	1 144	565	579	-565	-5,62872	5,768196218
58	1 218	544	674	-544	-5,41951	6,714618741
59	1 347	614	733	-614	-6,11688	7,30239694
60	1 400	629	771	-629	-6,26631	7,680965949
61	1 368	626	742	-626	-6,23643	7,392058021
62	1 423	694	729	-694	-6,91387	7,26254757
63	1 373	633	740	-633	-6,30616	7,372133336
64	1 337	636	701	-636	-6,33605	6,983601984
65	1 345	651	694	-651	-6,48548	6,913865588
66	1 269	536	733	-536	-5,33982	7,30239694
67	1 192	522	670	-522	-5,20034	6,674769372
68	1 231	527	704	-527	-5,25015	7,013489012
69	1 310	561	749	-561	-5,58887	7,461794417
70	1 205	513	692	-513	-5,11068	6,893940903
71	956	383	573	-383	-3,81558	5,708422164
72	1 027	424	603	-424	-4,22403	6,007292435
73	1 026	407	619	-407	-4,05467	6,166689912
74	895	360	535	-360	-3,58644	5,329853155

Pohlaví	Celkem	Muži	Ženy	Muži	Muži rel.	Ženy rel.
Celkem	100 378	47 473	52 905	47473		
75	820	335	485	-335	-3,33738	4,831736038
76	746	299	447	-299	-2,97874	4,453167029
77	653	268	385	-268	-2,66991	3,835501803
78	644	250	394	-250	-2,49059	3,925162884
79	538	188	350	-188	-1,87292	3,486819821
80	532	181	351	-181	-1,80318	3,496782163
81	481	178	303	-178	-1,7733	3,018589731
82	491	176	315	-176	-1,75337	3,138137839
83	451	130	321	-130	-1,2951	3,197911893
84	452	162	290	-162	-1,6139	2,88907928

Příloha 2: Fotografie a obrázky zkoumané lokality



Foto. 1: Povodeň roku 1997 v Olomouci (zdroj: geograhya.upol.cz)



Foto. 2: Povodeň 1997 v Olomouci (zdroj: geography.upol.cz)



Foto. 3: Povodeň roku 2006, Olomouc Chomoutov (zdroj: geography.upol.cz)



Foto. 4: Povodeň roku 2006, Olomouc Nové sady (zdroj: geography.upol.cz)



Foto. 5: Jez na obtokovém kanále a rybí přechod (zdroj: vlastní zpracování)



Foto. 6: Pohled a mapové umístění II. B etapy před realizací
(zdroj: protipovodnovaopatreni.olomouc.eu)



Foto. 7: Pohled a mapové umístění II. B etapy po realizaci
(zdroj: protipovodnovaopatreni.olomouc.eu)

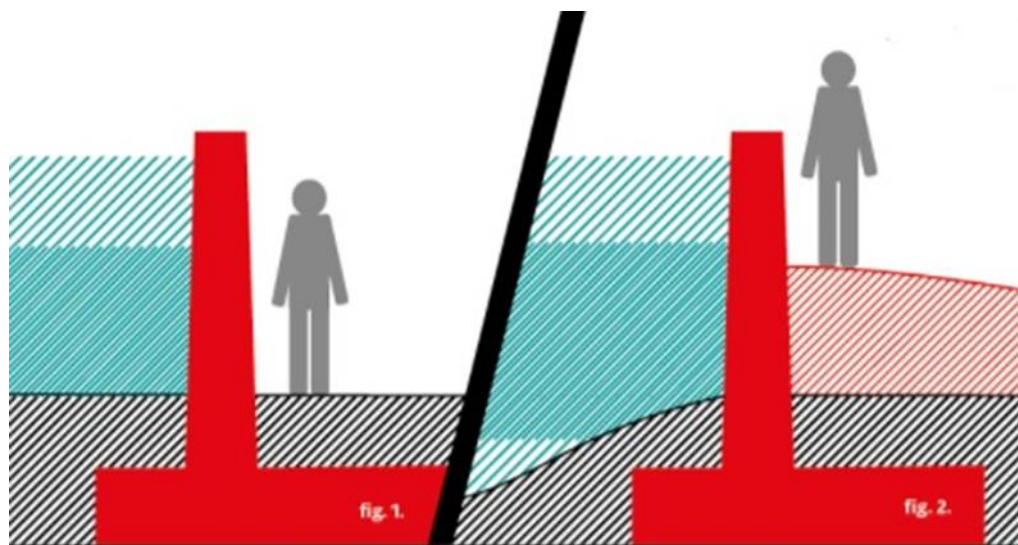


Foto. 8: III. etapa dva možné přístupy železobetonových zdí
(zdroj: moravaproolomouc.cz)



Foto. 9: Bližší pohled na most umístěný mezi zeleným ostrovem a jez na obtokovém kanále
(zdroj: vlastní zpracování)



Foto. 10: Pohled na rozvodněnou řeku v místě zeleného ostrova
(zdroj: vlastní zpracování)



Foto. 11: Bližší pohled na vzniklý zelený ostrov (zdroj: vlastní zpracování)