

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



Historický vývoj krajiny v dolním Povltaví

Historical landscape development in lower Povltaví

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Pavel Richter, Ph.D.

Diplomantka: Bc. Martina Hofmanová

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martina Hofmanová

Regionální environmentální správa

Název práce

Historický vývoj krajiny v dolním Povltaví

Název anglicky

Historical landscape development in lower Povltaví

Cíle práce

Vyhodnocení a porovnání krajinných změn ve vybraných k.ú. dolního Povltaví za uplynulých cca 180 let především s ohledem na lokalizaci mokřadů, vodních ploch a vodních toků.

Metodika

1. Definování zájmových území v oblasti dolního Povltaví na základě archivních map stabilního katastru.
2. Fyzickogeografická a socioekonomická charakteristika jednotlivých k.ú.
3. Zpracování historických mapových podkladů
4. Vyhodnocení krajinných změn v prostředí GIS. Jako podklady pro identifikaci krajinných změn budou použity archivní mapy stabilního katastru, historické letecké snímky a současná ortofotomapa.
5. Klasifikace základních kategorií land use/cover a mokřadních biotopů. Vyhodnocení aktuálního a historického stavu krajiny v daném území a rozlišení mokřadních biotopů na kontinuální, zmizelé a nové.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

vývoj kulturní krajiny, analýza změn v krajině, mokřady, archivní mapové podklady, GIS

Doporučené zdroje informací

Archivní mapy: Prohlížení archiválií Ústředního archivu zeměměřičtví a katastru:

<<http://archivnimapy.cuzk.cz/>>.ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, – TRPÁKOVÁ, I. *Krajina ve světle starých pramenů*. [Kostelec nad Černými lesy]: Lesnická práce, 2013. ISBN 978-80-7458-053-6.ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. ÚSTAV APLIKOVANÉ EKOLOGIE, – LIPSKÝ, Z. *Sledování změn v kulturní krajině : učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 1999. ISBN 80-213-0643-2.

ČÍŽKOVÁ, H., VLASÁKOVÁ, L., KVĚT, J. (eds.) 2017: Mokřady-Ekologie, ochrana, udržitelné využívání. JČE v Českých Budějovicích, České Budějovice, 631 s.

FORMAN, R T T. – GODRON, M. *Krajinná ekologie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1993. ISBN 80-200-0464-5.Geoportál ČÚZK – přístup k mapovým produktům a službám resortu: <<http://geoportal.cuzk.cz/>>.KUPKA, J. *Krajiny kulturní a historické : vliv hodnot kulturní a historické charakteristiky na krajinný ráz naší krajiny*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2010. ISBN 978-80-01-04653-1.Národní geoportál INSPIRE: <<http://geoportal.gov.cz/>>.SKALOŠ, J., RICHTER, P., KEKEN, Z. 2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic. *Ecological Engineering*, 108, pp. 435-445.SKLENIČKA, P. *Pronajatá krajina*. Praha: Centrum pro krajinu, 2011. ISBN 978-80-87199-01-5.**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Pavel Richter, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2019

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 11. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 14. 11. 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Historický vývoj krajiny v dolním Povltaví“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Pavla Richtera, Ph.D. Uvedla jsem všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze 11.12.2019

.....

Poděkování

Ráda bych vyjádřila poděkování Ing. Pavlu Richterovi, Ph.D. za odborné vedení této diplomové práce, za cenné rady a konzultace.

Zvláště bych ráda poděkovala mým nejbližším za podporu a pomoc, mé rodině za trpělivost.

Abstrakt

Diplomová práce se věnuje porovnání a vyhodnocení krajinných změn ve vybraných katastrálních územích dolního Povltaví za uplynulých přibližně 180 let. Zaměřena je na lokalizaci mokřadů, vodních ploch a vodních toků. Součástí práce je charakteristika studijního území, způsob analýzy mapových podkladů.

Pro identifikaci krajinných změn byly použity archivní mapy stabilního katastru z roku 1840 a 1842, historické letecké snímky z let 1954, ortofotomapa z roku 2017 a terénní průzkum v období srpna až listopadu roku 2019.

Vyhodnocení aktuálního a historického stavu krajiny v daném území a rozlišení mokřadních biotopů na kontinuální, zmizelé a nové bylo provedeno v prostředí geografického informačního systému ArcGIS 10.6.1. Vyhodnocením je aktuální a historický stav krajiny ve studijním území.

Výsledky změn v krajině jsou prezentovány formou mapových výstupů, grafů, tabulek, fotografií autora a mohou být zdrojem pro další vývoj krajinných změn v řešeném území.

Klíčová slova: vývoj kulturní krajiny, analýza změn v krajině, mokřady, archivní mapové podklady, GIS

Abstract:

The diploma thesis compares and evaluates landscape changes in selected cadastral areas of lower Povltaví region over the past 180 years. It focuses on the localization of wetlands, water areas and watercourses. The thesis similarly studies the characteristics of the selected area as well as the methodology of map sources analysis.

In order to identify landscape changes, archive maps of the stable cadastre from 1840 and 1842, historical aerial photographs from 1954, current orthophotomaps from 2017 and field survey from August to November 2019 were used.

Geographic information system ArcGIS 10.6.1 was used for the evaluation of the current and historical state of the landscape in the area and the split of wet control habitats to three categories: continuous, disappeared and new. Results of the evaluation show both the current and the historical state of the landscape in the area.

The results of landscape changes are presented in the form of map outputs, charts, tables and photographs of the author. They may represent a source for further development of landscape changes in the selected area.

Keywords: development of the cultular landscape, analysis of the landscape changes, wetlands, archival maps, GIS

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod..... | 10 |
| 2. Cíle práce | 11 |
| 3. Literární řešerše | 11 |
| 3.1 Krajina | 11 |
| 3.1.1 Struktura krajiny..... | 12 |
| 3.1.2 Typologie krajiny | 13 |
| 3.1.3 Funkce krajiny | 14 |
| 3.2 Krajinný ráz | 14 |
| 3.2.1 Charakteristika krajinného rázu | 15 |
| 3.3 Mokřady..... | 15 |
| 3.4 Ekologická stabilita krajiny..... | 17 |
| 3.5 Land cover a land use..... | 18 |
| 3.5.1 Land use | 18 |
| 3.5.2 Land cover..... | 19 |
| 3.6 Historický vývoj české kulturní krajiny | 19 |
| 3.7 Ochrana krajiny v podmínkách ČR a EU | 21 |
| 3.7.1 Ochrana v ČR..... | 21 |
| 3.7.2 Ochrana v EU..... | 22 |
| 3.8 Sledování vývoje změn v krajině | 23 |
| 3.8.1 Historické mapové podklady..... | 23 |
| 3.8.2 Letecké snímky..... | 24 |
| 3.8.3 Současné mapové podklady..... | 25 |
| 3.9 GIS | 25 |
| 3.9.1 Geografický informační systém ArcGIS | 26 |
| 3.9.2 Mapové výstupy | 26 |
| 4. Charakteristika studijního území | 26 |
| 4.1 Katastrální území Veltrusy | 27 |
| 4.1.1 Přírodní poměry | 27 |
| 4.2 Katastrální území Zálezlice..... | 28 |
| 4.2.1 Přírodní poměry | 28 |
| 4.3 Katastrální území Křivousy..... | 28 |
| 4.3.1 Přírodní poměry | 28 |
| 4.4 Katastrální území Bukol | 29 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.5 | Katastrální území Dušníky nad Vltavou | 29 |
| 4.5.1 | Přírodní poměry | 29 |
| 4.6 | Katastrální území Všestudy u Veltrus | 29 |
| 4.7 | Katastrální území Kozomín | 30 |
| 4.7.1 | Přírodní poměry | 30 |
| 4.8 | Katastrální území Postřižín..... | 30 |
| 4.8.1 | Přírodní poměry | 31 |
| 4.9 | Katastrální území Úžice u Kralup nad Vltavou | 31 |
| 4.9.1 | Přírodní poměry | 31 |
| 4.10 | Katastrální území Dřínov..... | 31 |
| 4.10.1 | Přírodní poměry | 32 |
| 5. | Metodika..... | 32 |
| 5.1 | Podklady..... | 32 |
| 5.2 | Použité programy..... | 32 |
| 5.3 | Postup práce | 33 |
| 5.3.1 | Oříznutí mapových listů | 33 |
| 5.3.2 | Georeferencování | 33 |
| 5.3.3 | Vektorizace..... | 33 |
| 5.3.4 | Rozlišení typů mokřadů, identifikace land use | 36 |
| 5.3.5 | Analýza dat..... | 37 |
| 5.3.6 | Terénní průzkum | 37 |
| 6. | Výsledky | 40 |
| 6.1 | Vyhodnocení výměry mokřadů v historii a současnosti | 40 |
| 6.2 | Vyhodnocení výměry land use v historii a současnosti | 43 |
| 6.3 | Vyhodnocení změn land use u kontinuálních mokřadů..... | 46 |
| 6.4 | Vyhodnocení změn land use u zmizelých mokřadů..... | 47 |
| 6.5 | Vyhodnocení změn land use u nově vzniklých mokřadů | 47 |
| 7. | Diskuse | 48 |
| 8. | Závěr a přínos práce..... | 51 |
| 9. | Přehled literatury a použitých zdrojů | 53 |
| 10. | Přílohy | 64 |

1. Úvod

Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. (ZOPK) se zabývá krajinou celého území a legislativně zavádí účinné nástroje, které slouží k ochraně historické kulturní krajiny. Chráněné krajinné oblasti jsou významné pro ochranu všech hodnot krajiny, chrání vzhled krajiny, vytváří vyvážené životní prostředí, je chráněn celkový ráz harmonicky utvářené kulturní krajiny (Kupka 2010).

Krajina se mění a postupem času je snaha navrátit jí historický přírodní nádech, je cílem opět krajinně navrátit vyváženost prostředí, zejména povrchové utváření v podobě vodních toků a ploch, navrátit do přírody volně žijící faunu, vegetační pokryv, rozvrhnout a efektivně využívat lesní a zemědělský půdní fond (Kupka 2010). Je na snaze respektovat přirozený vývoj krajiny pro zachování udržitelnosti pro budoucí generace.

Druhá polovina 20. století přinesla do České republiky (ČR) v oblasti ochrany přírodních hodnot výrazné změny. Pro získání potřebných dokumentů k historii vývoje struktury krajiny slouží podklady ve formě historických map. Pro potřeby diplomové práce byly k dispozici mapové podklady třech klíčových období k určení vodních ploch, toků a mokřadů vzniklých a zaniklých. Prvním obdobím jsou roky 1840, 1842 a mapy stabilního katastru, druhým obdobím 50. léta a černobílé snímky pořízené v roce 1953. Posledním obdobím rok 2017 a z tohoto období pořízené ortofotomapy.

Porovnání archivních map a současných mapových podkladů slouží v diplomové práci k porovnání a zhodnocení krajinných změn v zastoupení land use, zejména mokřadů, vodních ploch a vodních toků.

V této diplomové práci byla vymezena území, ve kterých voda nějakým způsobem zanechala svoje stopy. Ať už jde o historii nebo současnost. Území se nachází v okolí řeky Vltavy. Během let měla voda významný podíl na utváření historické krajiny.

Tato práce je zaměřena na vyhodnocení současného a historického stavu krajiny v daném zájmovém území a rozlišení mokřadních biotopů na kontinuální, zmizelé a nové.

2. Cíle práce

Cílem diplomové práce je vyhodnocení a porovnání krajinných změn s ohledem na lokalizaci mokřadů, vodních ploch a vodních toků ve vybraných katastrálních územích dolního Povltaví, konkrétně se jedná o Veltrusy, Zálezlice, Bukol, Krivousy, Dušníky nad Vltavou, Všestudy u Veltrus, Úžice u Kralup nad Vltavou, Postřižín a Kozomín. Porovnání historického vývoje krajiny v zájmovém území bude provedeno na základě map stabilního katastru z roku 1840 a 1842, leteckých snímků z 50. let a ortofotomap z roku 2017 v prostředí geografického informačního systému ArcGIS 10.6.1.

3. Literární rešerše

3.1 Krajina

Krajinu jako ucelený systém zemského povrchu lze pojmut tak, že uspokojuje proměnlivé lidské potřeby. Záleží na úhlu pohledu, jak krajinu vnímá jedinec, jak společnost, možno ji vnímat odlišně a různými smysli, jaké kdo upřednostňuje. Pojem krajina je pro někoho jednoduchý, pro jiného složitý výklad toho, co vše si pod ní lze představit.

Z hlediska legislativy na území České republiky definuje krajinu zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody v ustanovení § 12 jako *„část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem, funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky“* a krajinný ráz, který je s krajinou spjat, definuje jako *„zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činnostmi snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině“*.

Podle Evropské úmluvy o krajině (2000) je vymezena krajina jako *„část území, tak jak je vnímána obyvatelstvem, jejíž charakter je výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních a/nebo lidských faktorů“*.

Sklenička (2003) a Mezera (1979) upozorňují na definice krajiny v mnoha pojetích – architektonickém, ekonomickém, geomorfologickém, geografickém, historickém, demografickém, emocionálním, uměleckém, právním i správním.

Oproti tomu Semotanová (2014) vymezuje krajinu jako část zemského povrchu, jejíž složky tvoří horniny, půda, flóra, fauna, voda, podnebí, člověk.

Posuzovat krajinu můžeme i na základě toho, jak jsou uspokojeny lidské potřeby. Jako jedna ze složek životního prostředí je ovlivňována člověkem a pro budoucí generace by měla zůstat zdravá. Pečovat bychom o ni měli ekologicky, aby byly zachovány její výjimečné hodnoty kulturní i estetické. Pohoda a pocit štěstí je ve veřejném zájmu, vytváří vhodné podmínky pro uplatnění potřeby krásy krajiny právě jako jednoho z důležitých kritérií hodnot krajiny celkově (Míchal 2000).

3.1.1 Struktura krajiny

Význam slova struktura vychází z latinského slova „*struere*“, které znamená uspořádat, skládat, sestavovat (Šmíd et Jančařík 2012).

Česká státní norma 83 7005, Ochrana přírody, definuje strukturu krajiny jako „*souhrn, vztah a vzájemná vazba složek tvořících krajinu, jakož i prostorové rozmístění a vazba jejich komplexů taxonomického řádu*“.

Každá krajina je vyjádřena prostorovou různorodostí. Struktura krajiny ovlivňuje její funkčnost, energomateriálové toky, rozmístění, biodiverzitu, pohyb a rozmístění organismů. Případná změna struktury krajiny v prostoru a čase má vliv na funkci včetně ekologické stability (Lipský 2000).

Krajinnou strukturu lze zkoumat různorodě. Zastoupení jednotlivých krajinných prvků z hlediska detailnějšího rozboru. Na krajinnou mozaiku nahlížíme z pohledu mikrostruktury a makrostruktury (Lipský 2000). Mikrostruktura zahrnuje charakteristiku jednotlivých krajinných prvků, kdy je řešeno rozmístění, velikost, tvar, vzájemné interakce a jiné parametry. Makrostruktura představuje zastoupení jednotlivých kategorií využití ploch, angl. land use, na řešeném území celkově (Laštovička et al. 2014).

Dle Zonnevelda (1979) se jedná o část zemského povrchu z pohledu očí ptáka v horizontálním nebo vertikálním pohledu k zemskému povrchu, kdy horizontální struktura vyjadřuje vztahy mezi jednotlivými částmi krajinné mozaiky, naopak

Forman a Godron (1993) uvádí, že struktura krajiny je vztah velikosti, tvaru, způsobu, počtu uspořádání krajinných složek a ekosystémů k rozložení energie a látek.

Dle Formana et Godrona (1986) patří mezi základní typy krajiny krajinné plošky (enklávy), koridory a krajinná matrice (matrix).

Krajinné plošky (enklávy) tvoří plošné neliniové útvary, které se liší od svého okolí vzhledem, velikostí, typem charakterem hranice, vnitřní homogenitou. Důležitým znakem enkláv je jejich stáří, kontrastnost, geneze a dynamika vývoje.

Koridory jsou podobně jako plošky obklopeny odlišným prostředím. Jsou to liniové prvky území, jsou významné svou liniovou strukturou a zpravidla navazují na plošky podobného typu. Mají přirozenou strukturu, jako například vodní tok, ale mohou ho tvořit i nepůvodní prvky, které jsou vytvořené člověkem, jako například technická infrastruktura.

Krajinná matrice (matrix) je dominantní krajinná složka, která je největší a nejspojitější, má největší výměru a také největší vliv na dynamiku krajiny jako celku. Například v zemědělské krajině je to pole, v lesnaté krajině tvoří krajinnou matici les.

Jednotlivé složky společně tvoří kompletní plochu krajiny, jsou charakteristickým rysem krajiny a zároveň se nepřekrývají (Měkotová 2007).

3.1.2 Typologie krajiny

Krajinu ovlivňuje člověk, podle stupně ovlivnění se dělí do dvou základních kategorií (Sklenička 2003):

Krajinu přírodní a přirozenou je možno nalézt v nepříliš přístupných oblastech, je tvořena potencionální přirozenou vegetací, informuje tak o charakteru biotické a abiotické složky přírodního prostředí bez ovlivnění nebo jen s minimálním působením člověka. Je třeba se zmínit, že v naší krajině ekosystém zcela bez zásahu člověka však téměř neexistuje.

Krajina kulturní vzniká všude tam, kde se nachází člověk, je kombinací přírody a člověka. Typickou kulturní krajinou v ČR je například České středohoří. Faktory, které přeměnily přírodní krajinu na kulturní a mají různé stupně antropologického ovlivnění, jsou lesnictví a zemědělství. Lipský (1998) zmiňuje, že tato krajina není přetechnizovaná a přelidněná, vztah antropogenních a přírodních složek lze označit za vyvážený. Kulturní krajinu lze dále rozdělit do tří subkategorií:

Harmonická kulturní krajina je tvořena plochami ekologicky přirozených stabilnějších a přírodě blízkých ekosystémů. Antropogenní vlivy by neměly dojít tak

daleko, aby krajina přestala být rozmanitou pro útočiště fauny, flóry, ale i člověka samotného. Ve své podstatě vznikla harmonická kulturní krajina jako výsledek agrárního způsobu života (Kupka 2011). Na území ČR zabírá tento typ krajiny 1/2 až 1/3 území (Sklenička 2003).

Narušená kulturní krajina se nachází v okolí průmyslových oblastí a hustě zalidněných urbanizovaných území, území intenzivně využívané zemědělskou výrobou (Lipský 1998). Přírodní složky jsou extrémně narušeny antropogenní činnostmi, autoregulační a regenerační schopnost ekosystémů je zachována (Sklenička 2003).

Devastovaná kulturní krajina je příkladem poškození autoregulační schopnosti krajiny, kdy je případná náprava podmíněna investicí značných finančních prostředků (Sklenička 2003). Příkladem jsou průmyslové aglomerace s těžkým průmyslem a oblasti s těžbou nerostných surovin. Příkladem devastované kulturní krajiny v ČR je například Podkrušnohoří a místní těžba hnědého uhlí.

3.1.3 Funkce krajiny

Ekologickou stabilitu krajiny definují toky energie, vody, látek a organismů mezi skladebnými ekosystémy a pro funkčnost krajiny je charakteristický uzavřený krátký koloběh vody. Vysokou evapotranspirační funkci mají krajinné prvky, kterými jsou například lesy nebo mokřady.

3.2 Krajinný ráz

Krajinný ráz se specifikuje znaky a rysy, které vytvářejí jedinečnost, odlišnost krajiny a je významnou hodnotou dochovaného kulturního a přírodního prostředí s morfologií terénu, charakterem vodních ploch, vodních toků, vegetačního pokryvu, osídlení, technickou infrastrukturou a hospodářským využitím krajiny (Bukáček et Culek 2009).

Ochrana krajinného rázu je ustanovena v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, § 12 „*Krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činnostmi snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině.*“

Pojem krajinného rázu se začal formulovat v souvislosti s ochranou kulturních památek v 19. století (Zajoncová 2009).

Ráz krajiny je dán specifickými rysy a znaky krajiny, které vytvářejí její rázovitost, odlišnost a jedinečnost, neopakovatelnost. Charakteristickým fenoménem je uspořádání složek a jevů krajiny.

Hodnocení krajinného rázu definuje místa s dochovaným krajinným rázem, stanovuje pravidla jeho preventivní ochrany, vymezuje oblasti krajinného rázu (Löw et Míchal 2003).

3.2.1 Charakteristika krajinného rázu

Přírodní charakteristiku krajinného rázu určují přírodní podmínky, které jsou dle Löwa et Míchala rozhodující (2003). Především podmínky projevující se bezprostředně v obraze krajiny včetně aktuálního stavu ekosystémů. Přírodní charakteristika krajinného rázu je dána souborem přírodních charakteristik – geologických, geomorfologických, biogeografických a klimatických.

Za znaky přírodní charakteristiky jsou dle Vorla (2006) považovány prvky přírodní povahy jako jsou například vodní toky a jezera spolu s břehovými porosty, lesy, louky a rozptýlená dřevinná zeleň.

Kulturní charakteristiku krajinného rázu určuje způsob využití krajiny. Jedná se o vliv krajino tvorných činností člověka na krajinu spojený i s jejím charakteristickým rázem. Jedná se o činnosti, které nejsou stejné, liší se, jejich vliv na krajinný ráz má odlišnou váhu (Löw et Míchal 2003). Jedná se především o lesnictví, zemědělství, těžbu nerostných surovin, rekreační účely, vodní hospodářství.

Historická charakteristika je specifickou součástí krajinného rázu.

Vorel (2006) uvádí jako znak kulturní a historické charakteristiky krajinného rázu stavby a stavební soubory, jež jsou dokladem historického užívání krajiny a zapojení sídla do krajinného rámce.

Dochované historické stavby, zůstatky krajinářských úprav a zemědělského hospodaření, to jsou stopy historické kultivace krajiny (Vorel et Kupka 2011).

3.3 Mokřady

Vodní a mokřadní biotopy dnes patří ekologicky nejohroženějším ekosystémům na celém světě. Vyplývá to ze samotné podstaty života, která je založena

na vodě. Mezi mokřady řadíme například prameniště, vodní toky, tůňe, jezera a rybníky, ale také rašeliniště, slatiniště, bažiny, močály, bahniště, mokré louky a lužní lesy. Pro své ohrožení se staly mokřady předmětem celosvětové ochrany a péče a jsou častým tématem zkoumání. Mokřady mají velký vliv na kvalitu vzduchu a vody a jsou součástí mnoha biocyklů, například fosforu, dusíku a uhlíku (Mitsch et Gosselink 2007).

Mokřady představují přirozenou zásobárnu vody v krajině. Drobné mokřady v krajině, mezi které řadíme například tůňe a kaluže, mají důležitou úlohu v krajině.

Jedním z mechanismů vzniků tůňe je sesuvná činnost. Kolonizace různých druhů živočichů, tak najde své útočiště. Mezi typické obyvatele patří obojživelníci. Jmenovat můžeme například čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*), čolka horského (*Ichthyosaura alpestris*) na území horských oblastí, skokana hnědého (*Rana temporaria*), vzácnou kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*). Je to velký potenciál z hlediska biodiverzity. Z hmyzu můžeme spatřit hojně rozšířenou vodní plošnici bruslařku obecnou (*Gerris lacustris*), nebo komára pisklavého (*Culex pipiens*) (URL1). Mokřady mají zastoupení velkého množství endemických druhů živočichů a rostlin, kteří i při malé dostupnosti živin nebo nadbytku vody dokáží přežít a přizpůsobit se takové změně prostředí (Bufková 2003).

Existují mokřadní biotopy, které vytvořil sám člověk, aniž by chtěl. Jsou to třeba kaluže, které vzniknou naplněním vyježděných kolejí po těžké lesní technice.

Mezi přirozené mokřadní ekosystémy patří lužní lesy. Najdeme je kolem říčních toků zejména v nížinách. Pro tento typ biotopu jsou typické pravidelné jarní záplavy, které přicházejí z tajícího sněhu. Pro lužní lesy je charakteristický výskyt periodických i neperiodických tůňe. Mělké vodní nádrže, které na rozdíl od rybníků vznikají přirozenou cestou. Periodické tůňe se objevují během jara a během léta vysychají. Neperiodické tůňe například v podobě odstavených říčních meandrů, mají vodu celoročně (URL1).

Nesmírně důležitým prvkem rybníků je litorální zóna. Nejčastěji to bývá rákos obecný (*Phragmites australis*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia L.*).

Nížinné toky řek a říční nivy jsou pro ekosystém přínosné. Říční nivy plní protipovodňovou funkci. Na rozdíl od říčních koryt, voda v meandru nenabírá takovou rychlost, a tedy ani ničivou sílu (URL1).

Mokřady fungují v krajině jako významné klimatizační jednotky. Většina sluneční energie se spotřebovává na zamokřených plochách na výpar vody z vegetace

nebo vodní hladiny. Zabraňuje se tak k přehřívání krajiny. Mokřady tak hrají velkou úlohu v tom, že vyrovnávají extrémní teploty v krajině a díky tomu se význačně podílí na tvorbě klimatu. Jsou také zásobárnou vody a pomáhají udržovat malý vodní cyklus. Jsou domovem nesčetného množství organismů, tvoří velkou zásobárnu vody a mají velkou úlohu ve vytváření klimatu. Mnoha lidem přinášejí i zdroj obživy, mají velmi mnoho prospěšných funkcí. Mokřady jsou ohroženy antropogenní činností a zaslouží si naši ochranu. Zda se bude mokřadům, ale i nám lidem dařit, závisí jen na nás. Mokřady mají spoustu podob, jsou předmětem spousty vědeckých debat (Dordio et al. 2008).

Důležitou reakcí na neutuchající úbytek mokřadů je smlouva uzavřená 2. 2. 1971 v íránském městě Ramsar, která vstoupila v platnost 21. 12. 1975 a která si bere za cíl informovat veřejnost o důležitosti mokřadů z pohledu funkce v krajině a z pohledu celkových velkých hodnot pro lidstvo. Jedná se o Úmluvu o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva – Ramsarská úmluva. Jedná se o jedinou úmluvu, chránící určitý typ biotopu. Celosvětově se prostřednictvím této úmluvy zajišťuje ochrana rostoucího počtu mokřadů bez rozlišení specifických skupin organismů, kteří v těchto biotopech žijí (Machar et Drobilová 2012).

Mezi 14 lokalit, které Česká republika zařadila do seznamu Ramsarské úmluvy, patří Šumavská rašeliniště (rok zapsání do seznamu 1990), Třeboňské rybníky (1990), Novozámecký a Břežňanský rybník (1990), Lednické rybníky (1990), Litovelské Pomoraví (1993), Poodří (1993), Krkonošská rašeliniště (1993), Mokřady dolního Poddyjí (1993), Mokřady Liběchovky a Pšovky (1998), Podzemní Punkva (2004), Krušnohorská rašeliniště (2006), Horní Jizera (2012), Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa (2012) (URL2).

3.4 Ekologická stabilita krajiny

Na krajinu je nutno pohlížet jako na systém v přírodě, který po vzájemné propojenosti zůstává vyvážený. Je ovlivněn endogenními a exogenními faktory (Sklenička 2003). Stabilní ekosystém má schopnost přes antropogenní zásahy, změny klimatických podmínek, přírodní katastrofy, i nadále poskytovat své služby a zachovávat přírodní rovnováhu.

Formulovat ekologickou stabilitu krajiny lze různě. Míchal (1994) uvádí, že ekologická stabilita je složitý a široký pojem, definuje: „*Ekologická stabilita je schopnost ekosystému vrátit se působením vlastních vnitřních mechanismů k dynamické rovnováze nebo ke své normální vývojové trajektorii*“. Begon a kol. (1997) vysvětluje, že měřítkem stability společenstev, je citlivé vnímání k jejich narušení. Není možné spojovat biocenologickou stabilitu a statickou stabilitu (Hlaváčková 2011).

Resistentní a resilientní systém jsou dva typy stability ekosystémů, přičemž **resistentní systém** se snaží zachovat svoji odolnost proti rušivým elementům, po jejich působení však nastává zvrát a jeho struktura se rozpadá. Jedná se například o přirozený les. Oproti tomu **resilientní systém** se mění již při minimálním působení rušivého elementu zvenčí, rychle se navrácí do původního stavu. Jde například o ekosystém v rybnících. Velkou resilienci má borovice *Pinus*, může růst v různých podmínkách.

Opakem ekologické stability je ekologická nestabilita (labilita). Ekosystém není schopen k navrácení do původního stavu, nedaří se odolávat vnějšímu působení negativních faktorů (Míchal 1994).

3.5 Land cover a land use

Souvisí spolu velmi úzce, ale přitom jejich význam je zcela rozdílný (Coffey 2013). Fischer et al (2005) uvádí, že land cover se společně podílejí na jakémkoliv land use, ne všechny případy stejné kategorie land use mají totožný krajinný pokryv. Můžeme tedy říci, že propojenost zde určitá je, ale nemusí být na první pohled viditelná.

3.5.1 Land use

Land use znamená využití pozemku a nezabývá se tím, co je na povrchu. Do této kategorie například patří využití pozemků na sportování, k rekreaci, jako zemědělský půdní fond. Prosazování českého synonyma „využití ploch“ je z geografického hlediska velmi výstižný pojem. Lze ho také vnímat jako funkční členitost v daném území podle kategorizace ploch, které mají různý způsob využití. V krajinné ekologii má velkou úlohu jako klíčový faktor a ovlivňuje procesní změny v krajině, jako jsou genetické informace, toky energie a materiálů. Změny těchto procesů a jejich intenzita jsou způsobeny změnou v land use (Lipský 2002).

Změny v land use jsou projevem antropogenních činností, které působí na přírodu. Změny jsou to viditelné a souvisí se socioekonomickými a přírodními sférami v konkrétní daný čas na konkrétním území (Malenová 2008).

3.5.2 Land cover

Land cover je označení pro pokryv zemského povrchu jako je například travní porost, vodní plocha, zalesněný nebo zastavěný pozemek. Sklenička (2003) popisuje krajinný pokryv v souvislosti s využitím vegetace na povrchu země v daný čas.

Vizualizaci projevu krajinného povrchu bez ohledu na to, jakou funkci plní uvádí Kolečka et al. (2012).

Informace o krajinném pokryvu lze získat terénním průzkumem území nebo vizuálně pomocí leteckých snímků, mapových podkladů, fotodokumentace. To, co je skutečně vidět pozorovatelem, je land cover (Bičík et Jeleček 2009).

3.6 Historický vývoj české kulturní krajiny

Krajina, která je všude kolem nás se mění. Nevypadala tak, jak ji známe nyní. Historicky se měnila a mění v jednotlivých krajinných složkách, lze pozorovat kvantitativní změny. Historický vývoj krajiny ovlivněné antropologickými činnostmi se datuje k dobám přibližně před 7000 lety – do neolitu (Sklenička 2003). Tak, jak se vyvíjela lidská společnost, měnilo se a vyvíjelo tak prostředí kolem ní. Na území České republiky je velmi důležité, jak krajina vypadala do poloviny 20. století. Do té doby byl důležitý vliv zemědělců, zemědělská půda byla obhospodařována, harmonicky se rozvíjela. Zlom v roce 1950 přinesl pro krajinu vzhled spíše hrubozrné mozaiky. Sucho, časté záplavy a velká eroze půdy, jsou důsledkem toho, jak krajina reagovala.

Dle Míchala (2003) bylo důležitými mezníky vývoje krajiny po roce 1945 dosídlování, první a druhá fáze kolektivizace, pozemkové úpravy katastrů, mezi které patřily meliorace, vytváření velkých ploch orné půdy, odstraňování remízků, mezí, polních cest, mokřadů apod. vyhlásování velkoplošných zvláště chráněných území, ekologická katastrofa horských lesních ekosystémů.

Neolit (mladší doba kamenná) se datuje ve střední Evropě cca 5300-4300 př.n.l. Neolit představoval zásadní změnu způsobu života, sběr potravy a lov, byl nahrazován postupným zemědělstvím. Sběr a lov představovaly tvorbu základních životních potřeb (Lokoč et al. 2010). Sídla tvořily areály, které byly od sebe vzdáleny od jednoho do tří kilometrů, součástí byly výrobní areály (louky, pole, pastviny, místa

určená pro těžbu) a místa, kam se pohřbívali zemřelí. Ženy měly větší podíl na zemědělských pracích (Lokoč et al. 2010). S tzv. neoliticou revolucí je spojován v Českých zemích vznik kulturní krajiny. V této době byl zásadně změněn způsob života společnosti (Sádlo et al. 2005).

Eneolit, tak nazýváme pozdní dobu kamennou. Vztahuje se k datu cca 4300-2200 př.n.l. Vypalováním porostů a lesů byly získávány nové zemědělské plochy, vznikala primitivní orba. Sklenička (2003) uvádí, že ladem ponechávány pozemky sloužily pro pastvu dobytka a nazývaly se tzv. travnatý příhon. Stavby a osady se stávaly menšími, po nějaké době po nich nebylo zmínky (Podhorský et Kubíček 1993).

Dobu bronzovou datujeme mezi roky 2200-750 př.n.l. Zemědělské využívání orné půdy bylo na úkor lesa rozšiřováno, byl využíván v hospodářství žárový způsob (Sklenička 2003). Na poli bylo využíváno nových bronzových nástrojů, dobytek byl zapojen a zapřahán do pluhů, ulehčovali orbě a sklizni produktů (Löw et Míchal 2003). Nové osady vznikaly v blízkosti vodních toků, místa v horských oblastech zůstávaly neosídleny (Sklenička 2003).

Následovala **doba železná** vztahující se datově k 750-0 př.n.l. a dělí se na mladší dobu železnou a starší dobu železnou. Do života lidí bylo velkým přínosem objevení železa, začalo se používat v podobě náčiní, které zemědělci používali ke svým pracím. Kosy, sekyry, železné pluhy a radlice se tak staly přínosným vybavením každého zemědělce (Sklenička 2003).

Dalším důležitým mezníkem ve vývoji krajiny byl **vrcholný středověk** (středověká kolonizace). Zemědělství se dočkává vzrůstu a s tím se tak ve 12. a 13. století zvyšuje také populace. Byly nově osídlovány rozsáhlé oblasti, začaly se důsledně oddělovat řemesla od zemědělství (Lokoč et al. 2010). Do měst se začal soustřeďovat obchod a řemesla, dochází k proměně a modernizaci společnosti. Pro vznik nového osídlení byl hlavním kritériem dostatečný přísun vody, úrodná půda, prostor pro plůžinu. Trojpolní hospodářské zemědělství vystřídalo přílohové hospodaření, i nadále byl úbytek lesa, celková změna rázu krajiny a odlesňování byl znakem nástupu vrcholného středověku (Lokoč et al. 2010). Náhlý zlom ve vývoji krajiny způsobil celkovou změnu v rázu krajiny, v blízkosti sídel vznikaly první vinice (Sklenička 2003).

V období cca 1650 – 1780 byl přelomovým obdobím **baroko**. Ubývá sídel v důsledku úbytku obyvatel. Výsledkem pozemkové reformy došlo k rozdělení vrchnostenských pozemků poddaným. Zakládaly se nové vesnice. Od středověku

dochází k největšímu rozmachu sídel (Lokoč et al. 2010). I nadále v zemědělství převládá trojpolní soustava, začíná využívání nových plodin jako jsou píce, brambory a kukuřice. V horských a pohorských obcích byla krajina ovlivňována těžbou. Panská sídla se měnila v komplexy zámeckých budov s parkem, který byl rozsáhlý do okolí, specifickými krajinnými prvky byly průhledy a aleje. Na úkor mokřadů byly zakládány soustavy rybníků (Sklenička 2003). V období baroka se nacházelo v naší krajině nejvíce mlýnů v historii. Dochází ke zhoršování odtokových poměrů v důsledku pěstování brambor v podhorských oblastech (Lokoč et al. 2010).

Socialistická krajina (1948 – 1989) dochází ke zcela zásadním změnám v české krajině. Dochází k přeměně na kolektivní zemědělství ze soukromého (Lokoč et al. 2010). K velkovýrobním technologiím hospodaření od malovýrobního. Je zabavována zemědělská půda jednotlivcům, zakládají se zemědělská družstva. Kopp (2007) a Sklenička (2003) zmiňuje, že česká krajina byla negativně ovlivněna socialistickým režimem. Důsledkem toho byl například úbytek trvalého travního porostu, zanikly cesty, rozoraly se louky v údolních nivách, stabilizační krajinné prvky byly likvidovány, zrychlený odtok vody byl způsoben nárůstem erozí. Intenzita chemických prostředků na pěstování zemědělských kultur rostla (Lipský 1998, Lipský 2000).

V 90. letech dochází k privatizaci pozemků, k restitucím. Následně se nastolují nové procesy a nástroje, jakými jsou pozemkové úpravy, územní plánování, ochrana krajiny, ÚSES, probíhá aplikace agroenvironmentálních programů, jsou přijímány nové metody, které se aplikují na krajinné plánování (Bárta et al. 2007). Negativně působí velký rozvoj technické a dopravní infrastruktury, rozvoj průmyslu, suburbanizace a urbanizace (Sklenička 2000). Ve společnosti dochází k demokratickým změnám, jinak se zachází s krajinou a jinak se také vnímá (Němec et al. 2007).

3.7 Ochrana krajiny v podmínkách ČR a EU

3.7.1 Ochrana v ČR

Dosud platný zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny byl přijat v roce 1992. Je to téměř 25 let, kdy nastaly zásadní změny v aktivní péči o krajinu a přírodu s využitím ekonomických nástrojů. Úkolem zákona je podporovat vlastníky pozemků, kraje a obce k udržitelnosti přírodních zdrojů, hospodárnosti, ochraně

přírodních krás. Zákon představuje normu, jak efektivně pečovat o krajinu a zároveň ji chránit za použití právních nástrojů, mezi které patří například ochrana dřevin rostoucí mimo les, ochrana krajinného rázu, významných krajinných prvků, ochrana územního systému ekologické stability nebo ochrana zvláště chráněných území krajiny (Lipský 2010). Zvláště chráněná území jsou v ČR vyhlášována v kategoriích dle § 14 zákona o ochraně přírody a krajiny jako velkoplošná zvláště chráněná území a maloplošná zvláště chráněná území. Zvláštní územní ochranou se rozumí přísnější režim ochrany, vztažený na konkrétní území s přesným plošným vymezením.

Agentura ochrany přírody a krajiny eviduje všechna vyhlášená zvláště chráněná území. V současné době mezi ně patří 4 národní parky, 26 chráněných krajinných oblastí o rozloze 14,42 % na území ČR a cca 810 přírodních rezervací, které představují 0,54 % rozlohy ČR (URL3).

3.7.2 Ochrana v EU

Se vstupem ČR do EU v květnu 2004 byly do zákona o ochraně přírody a krajiny začleněny základní předpisy Evropské unie pro oblast ochrany přírody a krajiny. Směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, směrnice Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků, na území ČR. Podle směrnice o ochraně volně žijících ptáků, jsou vyhlášována evropsky významné ptačí oblasti. Podle směrnice o ochraně prioritních stanovišť jsou vyhlášována evropsky významné lokality.

Ochrana krajiny a aktivita v oblasti životního prostředí, kterou vytvářejí členské státy EU podle jednotlivých principů, je zakotvena v Evropské soustavě chráněných území Natura 2000. Cílem je ochrana rostlinných druhů, živočichů, typů přírodních stanovišť, které jsou nejvíce ohrožené nebo se vyskytují minimálně a jsou cenné z evropského pohledu (Pokorný, Roth 2001). Dohromady ptačí oblasti a evropsky významné lokality tvoří soustavu Natura 2000 – soustavu chráněných území (Málková, Lacina 2001).

Vhodně zvolený management v těchto lokalitách je nezbytný pro jejich udržitelný rozvoj. Nevhodně zvolený management má pak vliv na budoucí vývoj. Pro změny krajinné struktury v historii dané krajiny je důležitá studie přibližující v daném území vývoj a změny krajinné struktury (Zimová et. al 2013).

3.8 Sledování vývoje změn v krajině

Ve vývoji krajiny je sledování změn v plošném zastoupení jednotlivých složek krajiny (koridorů, matric, plošek). Ať už se jedná o nejnvhodnější management, hodnocení krajinného rázu, návrhy revitalizačních postupů, změny ve využití krajiny mění zároveň i její vlastnosti a charakteristiky (Lipský 2000). Stále častěji se přihlíží k historickému vývoji krajiny. Je zkoumáno, jak se hospodařilo dříve, jak se hospodaří dnes, jaký vliv má hospodaření na současné krajinné funkce, pochopení prostorových a chronologických souvislostí historické a současné krajiny (Skánes 1996).

Významným zdrojem poznání charakteru historické krajiny jsou staré mapy, historické letecké snímky, které podávají informace o struktuře krajinných složek v době svého vzniku. V závislosti na přesnosti a zachovalosti těchto podkladů je lze přetransformovat do digitální podoby prostřednictvím geografického informačního systému. Otevírá se tak další možnost hodnotit strukturu historické krajiny a její kontabilitu se současným stavem.

Obraz historické krajiny lze zjistit také na základě historicky dochovaných písemností (Měkotová 2007).

Důležitými dokumenty pro sledování změn v krajině jsou mapové podklady, které dokumentují historický vývoj a získáme z nich potřebná data, která jsou důležitá pro práci krajinného plánování (Trpáková 2013; Vonešová 2013).

Změnám ve využívání krajiny je třeba věnovat pozornost, jsou významné pro krajinný výzkum. Důvodem je neopakovat chyby z minulých režimů, původní krajinný ráz se snažíme zachovat (Lipský 2000, Skaloš 2012). Historický vývoj krajiny napomáhá například při vypracovávání územně analytických podkladů, při navrhování pozemkových úprav územního systému ekologické stability, různé krajinné prvky protierozních a rekultivačních opatření nebo využívání zemědělského půdního fondu (Lipský 2000). Pro porovnání změn struktury krajiny a pro hodnocení změn je nezbytné disponovat identickými podklady z různých let. Rozlišujeme podklady podle způsobu jejich pořízení, rozlišujeme mapy a snímky. Rozlišují se svou kvalitou, dostupností, pořízením (Sklenička 2003).

3.8.1 Historické mapové podklady

Pro období do 17. století neexistují žádné mapové podklady. Jak se vyvíjela krajina, lze sledovat pouze z archeologických nálezů, rozborů sedimentů. Mezi významné podklady, kterými získáme informace, jaké změny byly v pokryvu krajiny,

lze zařadit 4 zemské pozemkové katastry. Jedná se o berní rulu (1653 – 1656), tereziánský katastr rustikální a dominikální (1713 – 1757), Josefský katastr (1785 – 1789) a stabilní katastr (1817 – 1843) (Lipský 1999).

Stabilní katastr vznikl jako soubor údajů o veškerém půdním fondu v Rakouském císařství za účelem získání dostatečně přesného podkladu pro stanovování pozemkové daně. Slovo stabilní mělo značit, že jde o pozemkový registr trvalý. Nejdříve byly vyznačeny hranice jednotlivých pozemků, které byly následně zaměřeny. Základní jednotkou byla katastrální obec. U jednotlivých pozemků se evidovala jejich poloha, velikost a čistý výnos. V Čechách proběhlo měření v letech 1826 – 1830 a pak 1837 – 1843, na Moravě pak v letech 1824 – 1830 a 1833 – 1836 (URL4).

Nejkvalitnější barevnou verzí map Stabilního katastru jsou Povinné císařské otisky, byly vytvářeny zvlášť pro každé katastrální území. Katastrální území, které se nevešlo na jeden list, bylo rozděleno na listů několik. Řada názvů je česky a není poněmčena. Mapy stabilního katastru jsou výjimečné svou podrobností a širokým spektrem zobrazených informací o využívání krajiny. Zobrazeny jsou i skály, močály, jíloviště, chmelnice. Vývojem prošel Stabilní katastr v letech 1869 – 1882 a představoval přechod na metrický systém. Nejkvalitnější jsou však původní nejstarší mapy (URL5). K souboru více mapových listů se dodává přehledka, která udává, jak jednotlivé klady listů k sobě sestavit.

Správa mapových podkladů jsou v současné době v kompetenci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), který má sídlo v Praze a k dispozici jsou velkoformátové barevné skeny za poplatek. Digitální data jsou k dispozici po uhrazení poplatku jak fyzickým osobám, tak právnickým osobám. Je možno je stáhnout nebo převzít na CD a DVD nosiči.

3.8.2 Letecké snímky

Letecké snímky z 50. let 20. století jsou vhodné pro analýzu land use a land cover z důvodu leteckých záběrů před samotným scelováním zemědělské půdy v důsledku kolektivizace (Lipský 2000).

Na území České republiky je letecké snímkování prováděno od roku 1935. Letecké snímky lze pořídit za poplatek u Vojenského geografického a hydrometeorologického ústavu v Dobrušce a dále na ČÚZK. V Dobrušce je k dispozici přes jeden milion leteckých snímků (Svatoňová et Lauer mann 2010).

Ortofotomapy jsou nejpoužívanějším dokumentem v letecké fotogrammetrii. Letecké snímky jsou doplněny o informace jako jsou tvar, poloha (Svatoňová et Lauer mann 2010).

Takto zpracované informace na topografických snímcích spolu s topografickými mapami tvoří v současnosti vrstvy pro geografický informační systém (GIS) a díky tomu, jak jsou zrekonstruovány tvary, určení polohy objektů, představují neodmyslitelnou pomoc při studiu krajiny nebo konkrétního území (Dvořák 2008).

3.8.3 Současné mapové podklady

Na území České republiky jsou nařízením vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických, referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, stanovena závazná mapová díla, které tvoří mapové listy se souvislým zobrazením České republiky. Jsou vydáváná ve veřejném zájmu orgánem státní správy a patří mezi ně Katastrální mapa, Státní mapa, Základní mapy České republiky a v pouze v tištěné podobě Tématická státní mapová díla (URL6). Lipský (2000) uvádí, že přínosnými jsou vojenské topografické mapy.

Na počátku 90. let 20. století nastává rozmach informačních technologií a dochází tak k revoluci mapových podkladů. Tištěné mapy se začínají digitalizovat a dochází k revoluci geografických informačních systémů. Prostorová data se zpracovávají v GIS (Žížala et. Novák 2011).

3.9 GIS

V reálném světě se většina činností, objektů, jevů vztahuje k určitému místu. Objekty se nacházejí v prostoru a společně s mnoha dalšími informacemi se vzájemně, ovlivňují. Proto se jeví znalost vzájemných prostorových souvislostí jako důležitá a může sehrát významnou roli v řadě oborů lidské činnosti, jako je ekologie, plánování dopravní a technické infrastruktury, v kartografii, ve státní správě při územním plánování nebo pro integrovaný záchranný systém, aj.

GIS je novodobá technologie a nástroj, která zpracovává polohové údaje vázané k povrchu Země. Pracuje s popisnými databázemi, s digitálními mapami, propojuje grafické (prostorové) i negrafické (popisné) databázové údaje. Vyhodnocuje požadavky, analyzuje a vyhledává databázové údaje, které jsou mapovými výstupy, sestavami, tabulkami apod (URL7).

3.9.1 Geografický informační systém ArcGIS

ArcGIS je geografický informační systém, který pracuje s prostorovými daty. Data analyzuje, tvoří nová, spravuje je a přehledně vizualizuje. Výsledky jsou přehledné reporty pro další využití. Deskopová aplikace je tvořena sadou nástrojů ArcMap, ArcCatalog, ArcScene, ArcGlobe, ModelBuilder a ArcToolbox (URL7).

Účelem ArcCatalogu je správa a organizace prostorových a jiných dat, v podstatě je obdobou programu Průzkumník. Jde o běžnou práci se soubory, jejich snadné vyhledávání, je nepostradatelný pro analýzu, úpravu geografických dat. V ArcCatalog se zobrazují pouze určité formáty dat. ArcMap je ústřední aplikací ArcGIS, provádí se zde různé úkony s prostorovými daty, které jsou zobrazovány jako vrstvy, které lze prohlížet a editovat. Obsahem ArcToolboxu je nepřehledné množství funkcí prozřebných při práci s prostorovými daty a množství nástrojů. Použitý produkt ArcGIS souvisí s použitím různého množství nástrojů v ArcToolbox (Booth et Mitchell 2001).

3.9.2 Mapové výstupy

Samotný mapový výstup je exportován do PDF souboru, je opatřen názvem, legendou, měřítkem, směrovkou, tiráží. Výstup je možno obohatit o vysvětlující popisky, informace o použití vrstev z existujících WMS serverů. Kompletní vytvořený projekt, který sdružuje nahrané vrstvy je uložen s příponou MXD.

4. Charakteristika studijního území

Pro účely diplomové práce bylo vybráno území nacházející ve Středočeském kraji, v blízkosti dolního toku řeky Vltavy, mezi obcemi Kralupy nad Vltavou – Mělník. Pro porovnání krajinných změn bylo lokalizováno 10 katastrálních území, patří mezi ně Veltrusy, Zálezlice, Křivousy, Bukol, Dušníky nad Vltavou, Všestudy u Veltrus, Kozomín, Postřižín, Úžice u Kralup nad Vltavou, Dřínov. Současná výměra dle katastru nemovitostí uvádí tabulka 1. Celková rozloha katastrálních území činí 4410,39 ha (URL8). Oblast leží na písčném podloží a je charakteristická častějším výskytem záplav. Povodně patřily a patří k životu v dolním Povltaví (Státníková 2012).

Tabulka 1: Rozloha katastrálních území (ČÚZK ©2019)

| k.ú. | rozloha k 3.11.2019 (ha) |
|--------------------------|---------------------------------|
| Veltrusy | 800,66 |
| Zálezlice | 760,04 |
| Křivousy | 496,64 |
| Bukol | 299,08 |
| Dušníky nad Vltavou | 206,24 |
| Úžice Kralup nad Vltavou | 408,71 |
| Postřižín | 443,19 |
| Kozomín | 272,15 |
| Všestudy u Veltrus | 265,45 |
| Dřínov | 458,23 |
| Celkem | 4410,39 |

4.1 Katastrální území Veltrusy

Veltrusy leží 25 km severně od Prahy na pravém břehu řeky Vltavy v nadmořské výšce 172 m n. m. Jsou známé především díky anglickému parku s řadou pavilónů a soch, baroknímu zámku z 18. století. Žije zde přibližně 2100 obyvatel (URL9).

4.1.1 Přírodní poměry

Převážná část území leží v nížině, geologicky je území tvořeno druhohorním křídovým útwarem, z větší části pokryté čtvrtohorními vrstvami. Podle Špecingera (2003) tu najdeme vzácně na pozůstatky třetihor. Prvohorní permokarbonské a starohorní algonkické horniny povrchově vystupují v jižní části katastrálního území. Park tvoří přirozené lužní lesy, doplněné výsadbou dubů (*Quercus*). Celým parkem protéká Všestudský náhon napájen řekou Vltavou, který místy přechází z udržovaného toku do mokřadů a tůní (URL10).

Chráněné území o rozloze 255,49 ha bylo 22.6.2013 vyhlášeno evropsky významnou lokalitou s ochranou biotopů. Je zde výskyt páchníka hnědého (*Osmoderma eremita*) a roháče obecného (*Lucanus cervus*) (URL11).

Veltrusy prošly několikrát záplavami, naposledy tomu bylo v letech 2002 a 2013.

4.2 Katastrální území Zálezlice

Zálezlice se nachází v polabské nížině na pravém břehu řeky Vltavy, přibližně 5 km před soutokem Vltavy s Labem. Leží v nadmořské výšce 163 m n. m. Počet obyvatel činí 411, z toho v produktivním věku je 197. Součástí jednoho katastrálního území jsou 3 obce. Patří sem ještě blízké Kozárovice a Zátvor (URL12). V letech 2002 a 2013 zasáhly do života lidí v obcích povodně. Zkáza byla rozsáhlá, v roce 2013 bylo navíc kromě Vltavy rozvodněné i Labe. Zálezlice se staly dobývacím prostorem, po vytěženém písku se plocha rekultivovala na přírodní rekreační areál.

4.2.1 Přírodní poměry

Území Zálezlice se nachází v severozápadní části Mělnické kotliny. Je to erozně denudační sníženina v širší oblasti soutoku Vltavy s Labem a při nejdolnější Vltavě, tvořená spodnoturonskými slínovci a jílovci, střednoturonskými písčitymi slínovci, méně cenomanskými pískovci a karbonskými sedimentárními horninami, většinou s pokryvy čtvrtohorních říčních uloženin. Ploché dno je charakterizováno akumulacním reliéfem údolních niv, mladopleistocénních a středopleistocénních říčních teras (URL13).

Zálezlice se nachází v povodí Černávký. Tok pramení u obce Zálezlice, teče jihovýchodním směrem a po cca 2 km se vlévá u Chlumu do Starého Labe.

4.3 Katastrální území Křivousy

Katastrální území Křivousy se nachází v okrese Mělník v rovinaté krajině na pravém břehu řeky Vltavy v nadmořské výšce 163 m n. m. Vzdálené je severně od Prahy cca 24 km. Obec Křivousy společně ještě s obcemi Dědibaby a Bukol spadají správně pod Vojkovice a obec s rozšířenou působností Kralupy nad Vltavou. Rozlohou se jedná o malou ves, v současné době zde žije přibližně 40 obyvatel (URL14). Také zde byly poslední povodně v letech 2002 a 2013.

4.3.1 Přírodní poměry

Území se nachází v Mělnické kotlině jako součást Polabského bioregionu dle regionálního fyto geografického obvodu – Českého termofytika. Geograficky je oblast začleněna do provincie Česká vysočina subprovincie Česká tabule geografická oblast Středočeská tabule. Hlavním krajinným prvkem území je řeka Vltava (URL14).

4.4 Katastrální území Bukol

Vesnice Bukol je součástí obce Vojkovice u Mělníka. Od Vojkovic se nachází ve vzdálenosti asi 2,5 km na severovýchod. Žije zde 92 obyvatel (Růžková et Škrabal 2006). Leží na pravém břehu řeky Vltavy. Bukol se pyšní historickou románskou kaplí sv. Bartoloměje z 18. století. Také Bukol patří mezi zatopené obce rozvodněnou Vltavou, pro nové stavby zde platí podmínky pro umístění staveb v povodňových zónách.

4.5 Katastrální území Dušníky nad Vltavou

Dušníky nad Vltavou jsou malá vesnička ležící severně od Prahy v nadmořské výšce 167 m n. m. Nachází se na pravém břehu řeky Vltavy s výhledem na horu Říp. Administrativně patří Dušníky pod obec Všetudy. Dušníky chrání protipovodňová hráz vybudovaná po povodních v roce 2002 po celé délce břehu (Špecinger 2003). V katastrálním území Dušník se nachází chmelnice, louky, pole, drobné vodní plochy, zbytky lužního lesa, zemědělské stavby.

4.5.1 Přírodní poměry

Katastrální území Dušníky nad Vltavou se nachází na území České vysočiny České tabule, v podsoustavě Polabská tabule, v Mělnické kotlině. Území je typickou rovinatou krajinou a patří k útvarné skupině čtvrtohor, útvarům holocénu a pleistocénu. Je zde úrodná hlinitopísčité půda dlouhodobě zemědělsky využívána pro pěstování zeleniny, chmele, obilí.

V katastrálním území se nachází několik drobných vodních ploch, díky povodním mění svůj tvar i rozsah, patří k nim Rožmberák, Černá tůň a tři menší rybníčky. Dolní Povltaví, kam Dušníky patří, náleží k nejteplejším oblastem ČR (Kotrabová 2002).

4.6 Katastrální území Všetudy u Veltrus

Katastrální území Všetudy u Veltrus je rozprostřeno na pravém břehu řeky Vltavy, přibližně 2,5 km od Veltrus. Přiléhá k severovýchodnímu okraji rozlehlého zámeckého parku ve Veltrusích a severně od Dušník nad Vltavou. Všetudy a Dušníky protíná dálnice D8. Všetudy leží v nadmořské výšce 170 m n.m. Žije zde 358 obyvatel (URL15). Je třeba zmínit Červený mlýn, jehož náhon v minulosti poháněl Mlýnský

potok. Dnes slouží jako domov pro seniory – domov důchodců. V historii také jako lovecký zámek (Sklenář 2008).

4.7 Katastrální území Kozomín

Kozomín leží 6 km východně od města Kralupy nad Vltavou v nadmořské výšce 265 m n. m., žije zde 450 obyvatel (URL16). V obci se nachází památkově chráněný morový sloup z roku 1777, který byl vystaven v období baroka je pomníkem jako důkaz poděkování za to, že odezněla epidemie moru (Fialová 1998).

4.7.1 Přírodní poměry

Území leží v rozmezí dvou geomorfologických celků – severněji ležící Středolabské tabule a jižněji ležící Pražské plošiny. V katastrálním území se nevyskytuje žádný dobývací prostor, nenachází se zde ani žádné chráněné území. Území se dále nachází v ploché pahorkatině osídlené již od neolitu a je zemědělsky využívané. Díky osídlování a zemědělskému obhospodařování, došlo k výraznému odlesnění. Lesy se zde nacházejí společně se zelení na plochách, které nejsou určeny k hospodářskému využití. Jsou to plochy skalnatých a kamenitých svahů, plochy s mělkou vrstvou půdy a půdy zamokřené (URL17).

Území obce Kozomín leží v povodí řeky Labe, dílčí povodí Postřižinský potok a Černavka. Řeka Černavka je vodohospodářsky významným vodním tokem (URL17).

4.8 Katastrální území Postřižín

Postřižín leží 15 km severně od Prahy v nadmořské výšce 228 m n.m., žije zde přibližně 1300 obyvatel (URL18). Přibližně 800 m od centra jihovýchodním směrem a nedaleko letiště Aero Vodochody, se nachází židovský hřbitov. Na ploše 3 701 m² se nachází cca 200 dochovaných náhrobků (Rozkošná 2004). Hřbitov je značně zdevastován, je chráněn jako kulturní památka ČR (URL19). Zemědělsky využívaná krajina se nachází na východním okraji obce. Dominantní je masiv lesa na Špičáku s bažantnicí podél Postřižinského potoka.

4.8.1 Přírodní poměry

Postřižín leží na rozmezí dvou geomorfologických celků – severně ležící Středolabská tabule a jižněji ležící Pražská tabule. Z klimatického hlediska patří území do oblasti s mírně průměrnými teplotami a s průměrnými ročními srážkami (URL20).

4.9 Katastrální území Úžice u Kralup nad Vltavou

Úžice se nachází přibližně 14 km jihozápadně od Mělníka v nadmořské výšce 188 m n. m., žije zde 920 obyvatel. V roce 1856 byl dostavěn cukrovar, který sloužil ke zpracování řepy cukrové až do poslední kampaně roku 1999. Do správního obvodu Obecního úřadu v Úžicích patří ještě Netřeba a Kopeč. Katastrální území Úžice u Kralup nad Vltavou leží v rozsáhlé oblasti dolního toku Vltavy. Na jižním svahu Dřínovského vrchu na rozloze 5,66 ha je přírodní rezervace Dřínovská stráň, kde jsou chráněná travní společenstva suchých slínovcových strání (URL21).

4.9.1 Přírodní poměry

Oblast se nachází v České křídové pánvi, najdeme zde výchozy slinitých prachovců s charakteristickými řadami tvrdých, písčitovápenatých konkrecí (URL22). Celé území spadá do regionu Polabská tabule, který je charakterizován jako sedimentální tabule většinou rázu akumulární roviny s rozsáhlými údolními nivami a plošinami říčních teras, po okrajích výrazněji tektonicky porušená s výskytem plošin a hřbetů rázu ploché pahorkatiny. Svoji polohou spadá do polabské oblasti Čech a teplé klimatické oblasti s mírnou zimou (URL23).

4.10 Katastrální území Dřínov

Dřínov se rozkládá 11 km jihozápadně od Mělníka v nadmořské výšce 194 m n. m., žije zde 495 obyvatel. Nad obcí v nadmořské výšce 247 m n.m. se nachází Dřínovský vrch, z části zalesněný, jižní svahy jsou chráněny, jedná se o přírodní rezervaci Dřínovskou stráň vyhlášenou roku 1994. Důvodem ochrany jsou opukové bílé stráně s bohatou květomilnou květenou a entomofaunou. Stráň je pokryta mozaikou teplomilných trávníků (Lustyk 2016).

4.10.1 Přírodní poměry

V katastrálním území Dřínov je geologické podloží tvořeno především horninami svrchní křídy, překrytými čtvrthorními deluvii a štěrkopísku. Na území Dřínova se nacházejí velká ložiska štěrkopísku. Geologickým podkladem jsou křídové sedimenty tvořené slínovci a vápenci s vrstvou ornice. Vyskytují se zde mělké skeletové půdy typu pararendzina. Území spadá do teplé, mírně suché klimatické oblasti s mírnou zimou (URL24). Mezi významné krajinné prvky patří háje. Územím protéká upravený tok říčky Černavky (URL25).

5. Metodika

5.1 Podklady

Pro vyhodnocení krajinných změn v oblasti zájmového území byly použity mapy císařských otisků stabilního katastru Čech (stabilní katastr) převážně z roku 1840, mapy katastrálních území Dřínov a Zálezlice jsou z roku 1842, ortofotomapy (letecké snímky) z let 1953 a současná ortofotomapa (mapové listy) z roku 2017. Zapůjčení dat k diplomové práci bylo bez poplatku poskytnuto na základě žádosti mezi studentem a Zeměměřickým úřadem se sídlem v Praze 8. Zpoplatněná data byla poskytnuta nad rámec rozsahu objednávky studenta (pro fyzickou osobu). Mapové listy stabilního katastru a současná ortofotomapa byly předány přes server a následně staženy. Žádost o zapůjčení dat byla podána v květnu 2019. Ortofotomapy z roku 1953 byly poskytnuty Českou zemědělskou univerzitou (dále ČZU) na základě licenční smlouvy CENIA. Pro georeferencování byla použita současná ortofotomapa, současné hranice katastrálních území, kartografická mapa připojením WMS služby z Geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (dále ČÚZK) (©ČÚZK 2019) a INSPIRE (URL28).

5.2 Použité programy

Zpracování a analýza podkladů bylo provedeno pomocí programu ArcGIS, verze 10.6.1. Software byl poskytnut autorovi diplomové práce na základě roční licenční smlouvy mezi Společností Esri a ČZU, Fakultou životního prostředí. Tabulky byly provedeny v programu Microsoft Excel 2010. Pro oříznutí map stabilního

katastru bylo využito sedmidenní zkušební verze programu Photoshop CS6. Výsledné mapové výstupy, rektifikace, vektorizace kategorií land use bylo provedeno pomocí aplikace ArcMap.

5.3 Postup práce

5.3.1 Oříznutí mapových listů

Oříznutí mapových listů bylo provedeno pouze u stabilního katastru pomocí programu Photoshop CS6. K vyznačení obrysu byly použity nástroje „kouzelná hůlka“ a „mnohoúhelníkové laso“, byla odebrána vrstva pozadí, aby se docílilo průhlednosti pozadí, odebraly se tak přebytečné pixely. Tímto jsme docílili hranici zájmového území.

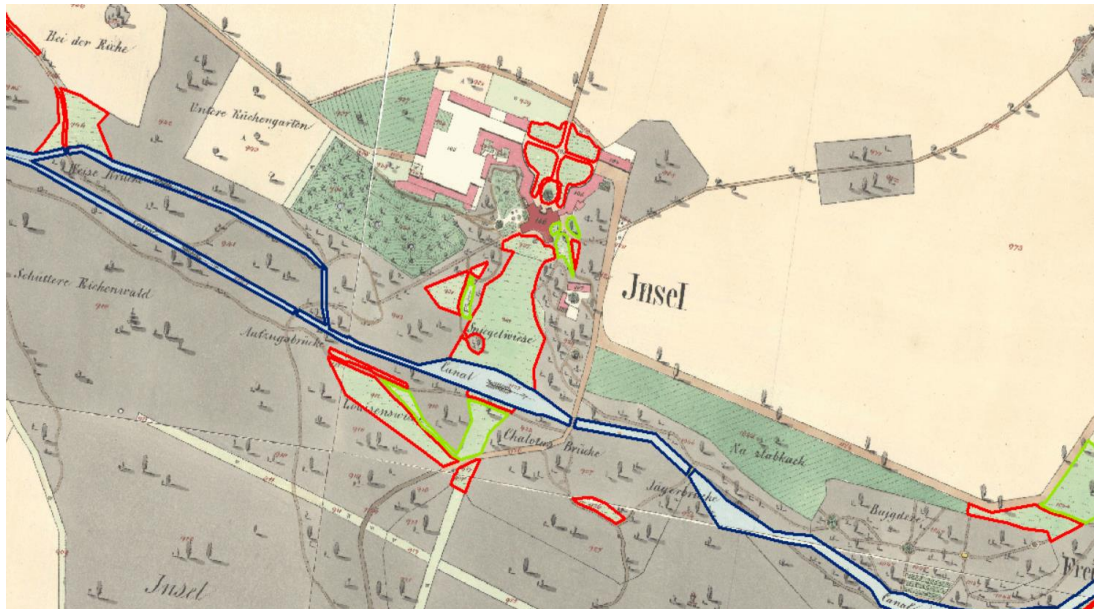
5.3.2 Georeferencování

Mapové listy byly poskytnuty Zeměměřickým úřadem v rastrové podobě, proto jim bylo zapotřebí přiřadit souřadnice, transformovat je do rastru mapy, oříznuté listy jsme rektifikovali. K tomuto úkonu byla použita funkce Geireferencing. Mapa bude tak na správném místě, zrotuje se a přepočít souřadnic zůstane trvalý. Souřadnicový systém byl použit S-JTSK Křovák EastNorth. Podkladová topografická mapa byla použita z oficiálního zdroje, je tak garantována správnost souřadnic, pomocí WMTS služby z Národního geoportálu INSPIRE.

Byly označeny body na obou vrstvách, nejprve na rastrovém obrazu, potom na mapě. Tímto způsobem byly vyznačeny a ukotveny prostorové body. Byly vybírány z důvodu přesnosti zejména na historických stavbách (kostel, kaple, zemědělská usedlost).

5.3.3 Vektorizace

Postupně byla provedena vektorizace map stabilního katastru, současných ortofotomap a ortofotomap z 50. let na všech 10 sledovaných katastrálních územích, kde byly rozlišeny land use mokrá louka, mokrá louka s dřevinami, bažina, bažina s rákosím, vodní tok, vodní plocha (obrázek 1). Následně byla vybrána a vektorizována 2 území, která byla zajímavá z pozice výskytu mokřadů, zde byly rozlišeny navíc land use orná půda, intravilán, komunikace, louky a pastviny, les a ostatní plocha.



Obrázek 1: Vektorizace stabilního katastru (URL6)

Rozlišení land use bylo provedeno podle Katalogu objektu stabilního katastru, který je dostupný na webu. Vektorizace byla provedena v měřítku 1:1500, u malých ploch objektů byla provedena editace v individuálním měřítku, podle velikosti vektorizovaných ploch. Jednotlivé vrstvy použité pro analýzu byly vytvořeny formou polygonů a linií manuálně. Do atributové tabulky byly zaznamenány všechny vektorizované typy land use ve sledovaném území. Bylo zvoleno 11 typů (tabulka 2). Rybníky s vegetací a bez vegetace jsou zahrnuty do vodní plochy a močály do bažin.

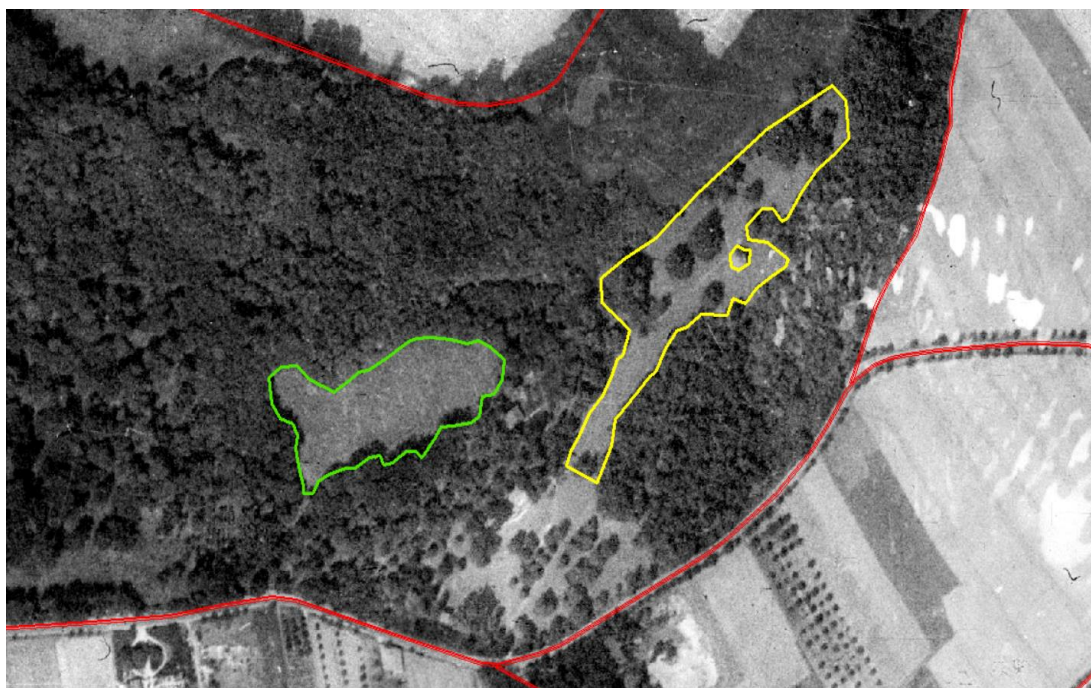
Tabulka 2: Land use v zájmovém území

| Typ land use |
|-------------------------|
| mokré louky |
| mokré louky s dřevinami |
| bažiny |
| bažiny s rákosím |
| vodní plochy |
| vodní toky |
| les |
| louky, pastviny |
| orná půda |
| intravilán |
| komunikace |
| ostatní plocha |

Pro „obkreslování“ jednotlivých ploch a samotnou vektorizaci bylo využito nástroje *Editor*. Pro prostorově složitější plochy, byla provedena vektorizace na více částí a následně byla plocha spojena pomocí nástroje *Merge*. Dalším více využívaným nástrojem byl *Reshape Feature Tool*, který napomáhal „narovnat“ chybné označení ploch nebo „přetvarovat“ polygon. Rozdělení polygonů na více částí posloužil nástroj *Cut Polygons Tool*. Obsah jednotlivých ploch shodného využití bylo na základě nástroje *Calculate Geometry*.

K vektorizaci současných ortofotomap byla využita data ze ZABAGED a topografická mapa získaná pomocí WMTS služby. Intravilán zahrnuje také parky a zahrady, které tvoří nedílnou součást zástavby. Pro lepší orientaci byly vrstvy označovány jako průhledné.

Jako poslední byla zvolena vektorizace historických snímků z 50. let z důvodu obtížné identifikace ploch na černobílých snímcích. Zvolen byl vždy stejný odstín barvy. Postup byl takový, že z map stabilního katastru byla provedena identifikace například mokřých luk, ty byly porovnány s výskytem mokřých luk v současnosti a ověřeny prohlídkou v terénu. Podle odstínu v tomto případě tmavě šedé na mapách z 50. let, bylo postupně vektorizováno celé zájmové území. Reliéf mokřých luk bývá obvykle na snímcích jemně „zvlněn“ (obrázek 2).



Obrázek 2: Rozlišení land use mokřých luk a mokřých luk s dřevinami na snímku z roku 1953 (©ČZU 2019)

5.3.4 Rozlišení typů mokřadů, identifikace land use

Sledované kategorie mokřadů byly vybrány na podkladě znázornění ve stabilním katastru (obrázek 3). Rozlišení bylo provedeno na základě legendy s tím, že například bažiny měly modře šrafované plochy na zeleném podkladu, mokrá louka podélné šrafování na zeleném podkladu.

Aby bylo možno sledovat jejich vývoj v současných mapových podkladech a aby byla indentifikace mokřadů co nejpřesnější v porovnání s historickými mapami, charakterizovaly se vrstvy mokřadů s dřevinami, mokřadů, bažin, vodní plochy i vodní toky pomocí WMS služby ZABAGED. Dalším podkladem byly informace získané ze současných ortofotomap (Richter et Skaloš 2016). Kategorie mokřadů byly hodnoceny vizuálně na mapách stabilního katastru a na ortofotomapách.



Obrázek 3: Typy mokřadů na mapách Stabilního katastru (©ČÚZK 2019)

Na obrázku 3 jsou zobrazeny nahoře mokré louky a bažiny v kombinaci s vodní plochou, dole vlevo bažiny a vpravo mokré louky s dřevinami.

5.3.5 Analýza dat

Pro prostorovou analýzu změn mokřadních ekosystémů v krajině bylo provedeno v prostředí GIS s využitím programu ArcMap 10.6.1. Do atributové tabulky jednotlivých Layers byl přidán sloupec, aby byla možnost porovnat jednotlivé land use jak pro všech 10 katastrálních území, tak pro 2 katastrální území. Zvektorizované plochy byly označeny 0 – mokřady, vodní toky a vodní plochy, které jsou mimo území Veltrus a Zálezlic a 1 – mokřady, vodní toky a vodní plochy, vyskytující se v katastrálních území Veltrusy a Zálezlice.

Do atributových tabulek jednotlivých vrstev mokřadů byly přidány sloupce LU_18, což bylo označení pro land use pro rok 1840 a 1842 a LU_20, které označilo land use současnosti.

Pro analýzu sledovaných tří typů změn mokřadů na segmenty vzniklé, kontinuální a zaniklé, bylo v prostředí GIS za pomoci nástrojů *Union a Intersection*. V atributové tabulce je specifikace polygonů a linií. Liniemi byly označeny pouze komunikace, drobné toky, pro sledování kategorií v krajině. Polygony byly označeny ostatní krajinné segmenty. Výsledkem analýzy bylo rozlišení mokřadů na nové, zmizelé a kontinuální dle časoprostorové dynamiky. Výsledné hodnoty jsou v hektarech.

5.3.6 Terénní průzkum

Terénní průzkum byl proveden během srpna, října a listopadu roku 2019 v místech, kde se historicky zamokření vyskytovalo a dále v místech, kde by se mokřady podle současných map měly vyskytovat. Klimatické podmínky nebyly příznivé, proto byla vybrána na terénní průzkum taková místa v území, která podle ZABAGEDU upřesňovala bažiny, mokré louky a dalo se předpokládat, že je lze dohledat. Z terénu byla pořízena fotodokumentace. Ze zajímavých míst lze zmínit Kozárovický rybník v katastrálním území Zálezlice, který vysychá, jeho plocha je podstatně menší, než tomu bylo dříve, to může být důsledkem posledních suchých let (obrázek 4).



Obrázek 4: Rybník Kozárovice (vlastní 2019)

V katastrálním území Kozomín byla pořízena fotografie z místa, kde se podle stabilního katastru nacházel rybník ve středu intravilánu. V místě původního rybníku je znát propustek (obrázek 5), voda je svedena pod terénem přímo do nového prostoru. V současné době je voda odvedena do uměle vytvořeného rybníku u hlavní komunikace, slouží k rekreačnímu rybolovu (obrázek 6). Z druhé strany příjezdové komunikace směrem na Kozomín je podmáčená půda, která je nyní zemědělsky obhospodařována (obrázek 7).

Dalším ze zajímavých míst, která stála za průzkum, je zámecký park ve Veltrusích, kde je v okolí Mlýnského potoka značný výskyt mokřadů (obrázek 8).



Obrázek 5: Místo původního rybníku v Kozomíně (vlastní 2019)



Obrázek 6: Nově vytvořený rybník Kozomín (vlastní 2019)



Obrázek 7: Podmáčená část zemědělské půdy (vlastní 2019)



Obrázek 8: Mokřady Veltrusy (vlastní 2019)

6. Výsledky

Hlavním cílem této práce bylo vyhodnotit krajinné změny se zaměřením a ohledem na mokřadní ekosystémy, vodní toky a vodní plochy s použitím historických map stabilního katastru z let 1840 a 1842, leteckých snímků z roku 1953 a současné ortofotomapy z roku 2017. Hodnoceny byly mokřady, vodní toky a vodní plochy na sledovaném území o rozloze 4 410,39 ha (©ČÚZK 2019) a na dvou vybraných územích dále i ostatní land use za pomoci programu ArcGIS, který umožňuje vytvářet řadu výstupů. Mokřadní biotopy byly rozděleny do čtyř základních typů bažiny, bažiny s rákosím, mokré louky a mokré louky s dřevinami. Byly vypracovány mapové výstupy (příloha 1 - 12).

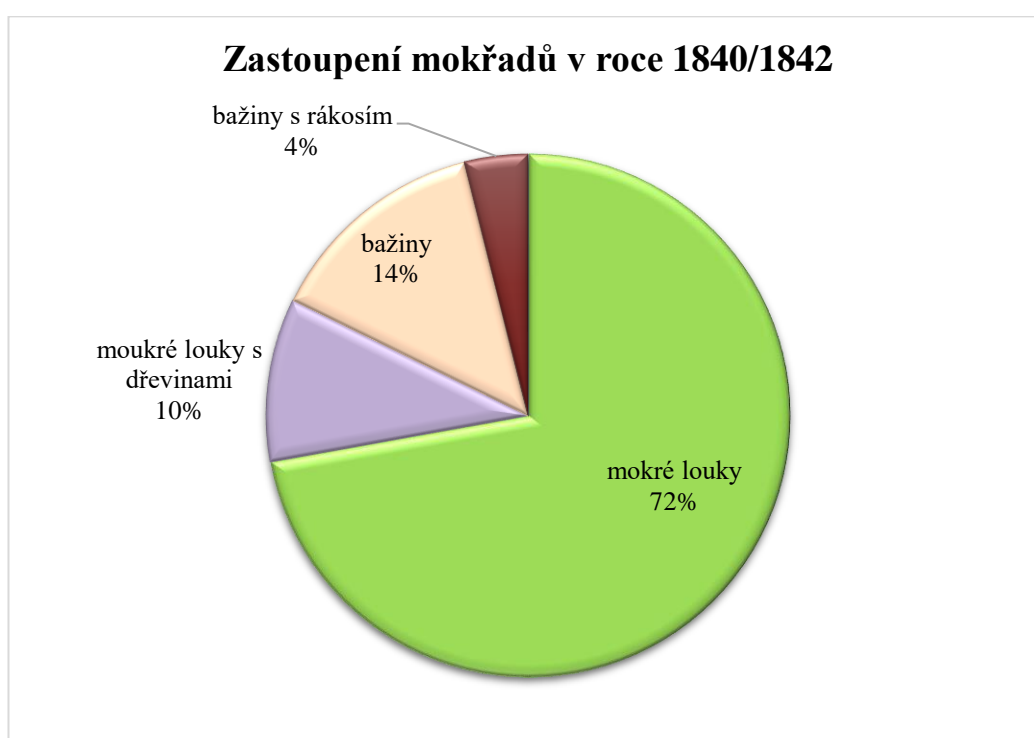
6.1 Vyhodnocení výměry mokřadů v historii a současnosti

Plocha mokřadů byla v první polovině 19. století v zájmovém území 122,72 ha, což představuje 2,78 % zájmového území. Největší zastoupení tvoří z mokřadních ploch mokré louky o rozloze 12,47 ha. V roce 1953 je také největší rozloha mokrých luk a v současnosti pak mokrých luk s dřevinami. V roce 1953 mokřady zaujímaly 20,10 ha, je znát rapidní pokles. V současnosti pak 18,86 ha, což činí z celkové plochy zájmového území 0,43 %. Bažiny společně s bažinami s rákosím představovaly v historických mapách 21,76 ha, v současnosti tvoří pouhých 0,60 ha. Jejich výměra se snížila přibližně o 35 %. V tabulce 3 a obrázcích 9, 10 a 11 je znázorněn přehled lokalizovaných mokřadů za období 1840/1842, 1953 a 2019 a jejich srovnání.

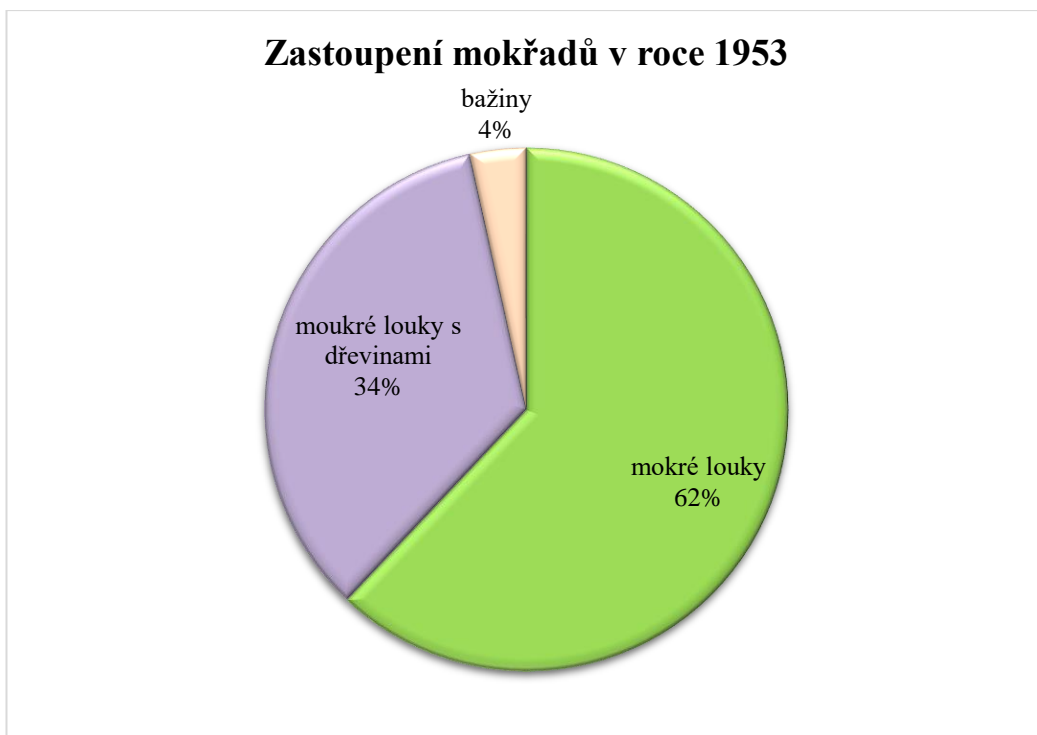
Tabulka 3: Rozloha mokřadních ploch v zájmovém území

| Typ mokřadu | Plocha (ha) | | | Plocha (%) | | |
|--------------------------|---------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|
| | 1840/1842 | 1953 | 2019 | 1840/1842 | 1953 | 2019 |
| mokré louky | 88,56 | 12,47 | 7,81 | 72,16 | 62,04 | 41,41 |
| moukré louky s dřevinami | 12,40 | 6,93 | 10,45 | 10,10 | 34,48 | 55,41 |
| bažiny | 16,98 | 0,70 | 0,60 | 13,84 | 3,48 | 3,18 |
| bažiny s rákosím | 4,78 | - | - | 3,90 | - | - |
| CELKEM | 122,72 | 20,10 | 18,86 | 100 | 100 | 100 |

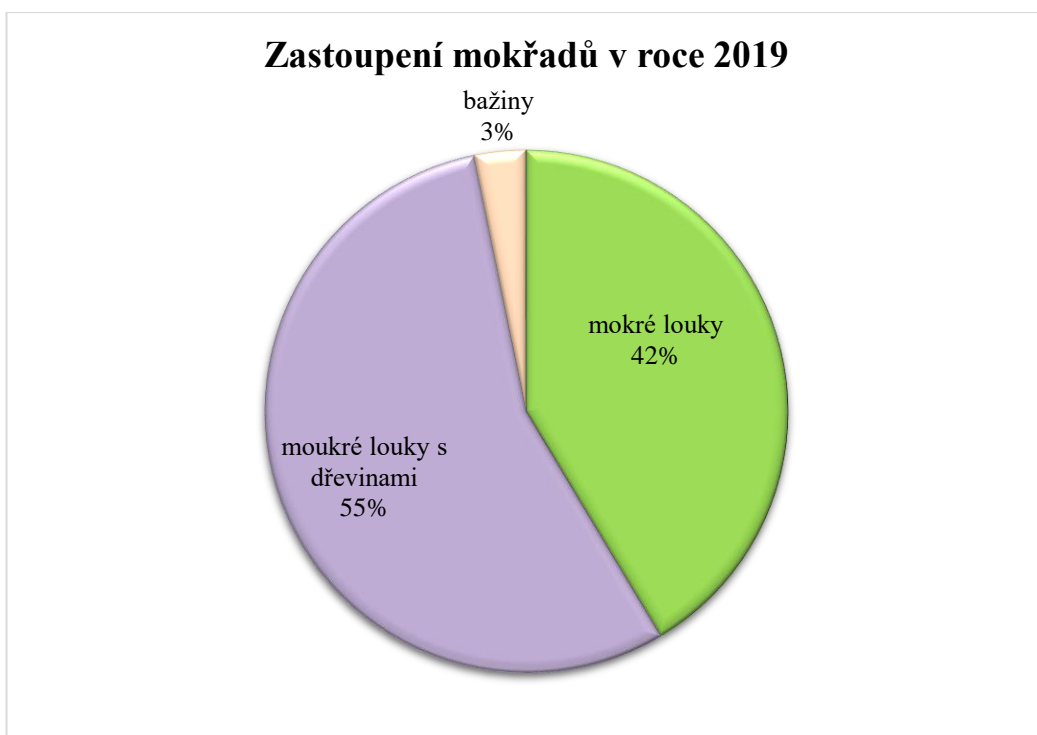
V tabulce 3 je uvedena plocha mokřadů a zastoupení mokřadů v % k celkové ploše mokřadů na zájmovém území za časová období.



Obrázek 9: Rozloha mokřadních ploch v zájmovém území znázorněna v grafu pro roky 1840/1842



Obrázek 10: Rozloha mokřadních ploch v zájmovém území znázorněna v grafu pro rok 1953



Obrázek 11: Rozloha mokřadních ploch v zájmovém území znázorněna v grafu pro rok 2019

Z obrázků 9, 10, 11 je patrný pokles výměry mokřadních ploch v roce 2019 o téměř 1/6 z původní výměry z let 1840/1842.

6.2 Vyhodnocení výměry land use v historii a současnosti

Vyhodnocení výměry mokřadů bylo provedeno pro celé zájmové území a všechna land use pro Veltrusy a Zálezlice. Kromě intravilánu, ostatních ploch, vodních ploch a lesu došlo k celkovému snížení využití ploch v území. Počátkem 19. století měly vodní plochy rozlohu 0,05 ha, v současnosti vzrostla výměra na 58,57 ha. Tento prudký vzrůst bude pravděpodobně způsoben tím, že v řešené území jsou rozsáhlé plochy s těžbou šterkopísku. V souvislosti s těžbou písků a šterkopísků vnikají často písčité, vodní a litorální biotopy. Rekultivovaná pískovna se tak snáze začlení do krajiny. Intravilán je v řešeném území v současnosti s rozlohou 282,87 ha, je to tak na úkor orné půdy, luk a pastvin. Celkově činí zástavba 18,2 % z celkové výměry, oproti historii, kdy intravilán zaujímal 3,21 % (tabulka 4, příloha č. 1 - 6). Obrázky 12, 13 a 14 znázorňují rozlohu land use typů v jednotlivých obdobích. Z tabulky 5 je patrné rozlišení vodních ploch na přírodní a umělé a jejich výměra. V samostatné tabulce 6 jsou uvedeny drobné vodní toky a v tabulce 7 komunikace.

Tabulka 4: Rozloha land use v zájmovém území Veltrusy a Zálezlice

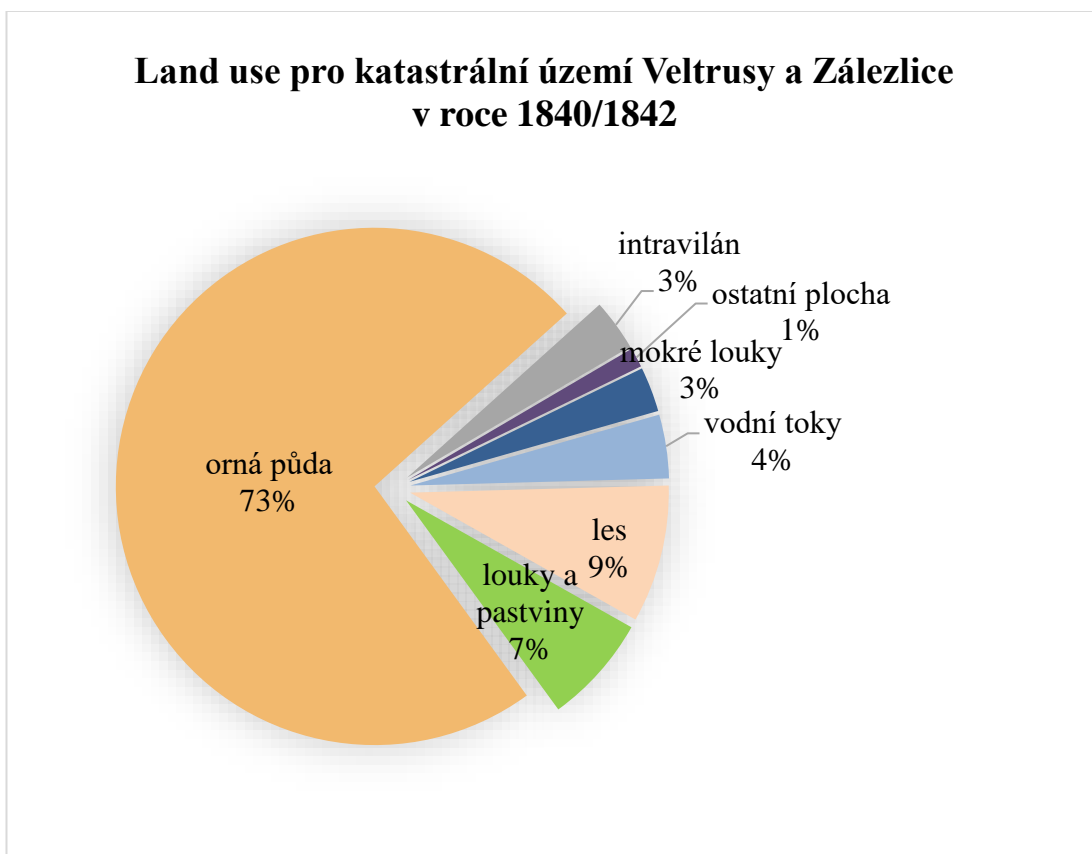
| Typ land use | Plocha (ha) | | | Plocha (%) | | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|------------|
| | 1840/1842 | 1953 | 2019 | 1840/1842 | 1953 | 2019 |
| mokré louky | 43,22 | 5,19 | 3,54 | 2,80 | 0,33 | 0,23 |
| moukré louky s dřevinami | 8,62 | 6,55 | - | 0,56 | 0,42 | - |
| bažiny | 9,87 | 0,20 | 0,18 | 0,64 | 0,01 | 0,01 |
| bažiny s rákosím | 0,06 | - | - | 0,39 | - | - |
| vodní toky | 61,32 | 40,00 | 42,00 | 3,98 | 2,56 | 2,69 |
| vodní plochy | 0,05 | 5,94 | 58,57 | 0,32 | 0,38 | 3,76 |
| les | 132,59 | 165,47 | 209,64 | 8,60 | 10,61 | 13,45 |
| louky a pastviny | 105,10 | 58,13 | 56,12 | 6,72 | 3,73 | 3,6 |
| orná půda | 1130,60 | 1168,69 | 865,44 | 73,16 | 74,92 | 55,53 |
| intravilán | 49,44 | 107,85 | 282,87 | 3,21 | 6,91 | 18,15 |
| ostatní plocha | 0,31 | 1,91 | 40,21 | 0,02 | 0,12 | 2,58 |
| CELKEM | 1541,18 | 1559,93 | 1558,57 | 100 | 100 | 100 |

V tabulce 4 je uvedena plocha typů land use a zastoupení land use v % k celkové ploše všech land use na území za časová období.

Tabulka 5: Zastoupení historických a současných vodních prvků v krajině

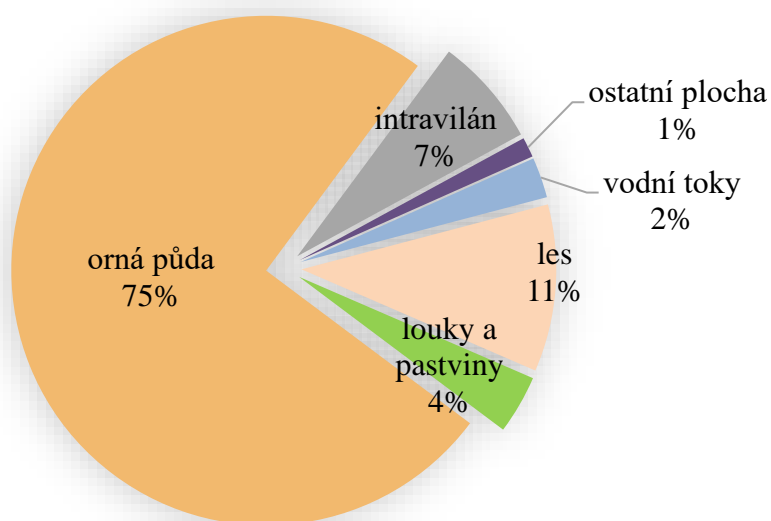
| Typ land use | Plocha (ha) | | | Podíl ploch (%) | | |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|------------|------------|
| | 1840/1842 | 1953 | 2019 | 1840/1842 | 1953 | 2019 |
| vodní toky | 164,23 | 81,28 | 82,77 | 98,78 | 90,46 | 58,56 |
| vodní plochy přírodní | 2,03 | 8,57 | 14,44 | 1,22 | 9,54 | 10,22 |
| vodní plochy umělé | - | - | 44,13 | - | - | 31,22 |
| CELKEM | 166,26 | 89,85 | 141,34 | 100 | 100 | 100 |

V tabulce 5 je uvedena plocha zastoupení vodních toků a rozdělení vodních ploch na přírodní a umělé a zastoupení těchto typů land use v % k celkové výměře všech vodních toků a vodních ploch v zájmovém území za jednotlivá časová období.



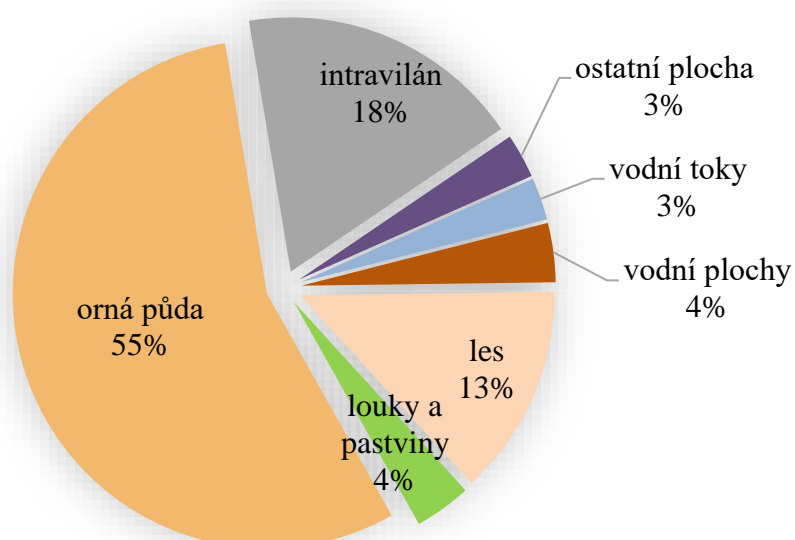
Obrázek 12: Rozloha land use v zájmovém území Veltrusy a Zálezlice a jejich srovnání v letech 1840/1842

Land use pro katastrální území Veltrusy a Zálezlice v roce 1953



Obrázek 13: Rozloha land use v zájmovém území Veltrusy a Zálezlice a jejich srovnání v roce 1953

Land use pro katastrální území Veltrusy a Zálezlice v roce 2019



Obrázek 14: Rozloha land use v zájmovém území Veltrusy a Zálezlice a jejich srovnání v roce 2019

V jednotlivých grafech (obrázek 12, 13 a 14) je znázorněno zastoupení land use všech typů nad 1 % z důvodu přehlednosti.

Tabulka 6: Zastoupení historických a současných drobných vodních toků

| Typ land use | Délka (km) | | |
|-------------------|------------|--------------|--------------|
| | 1840/1842 | 1953 | 2019 |
| drobné vodní toky | - | 36,26 | 67,65 |
| CELKEM | 0 | 36,26 | 67,65 |

Tabulka 6 vykazuje drobné vodní toky za sledovaná období v zájmovém území. Délka byla měřena v kilometrech. Drobné vodní toky byly hodnoceny zvlášť, z důvodu že se jednalo o drobné potůčky, u kterých nešla změřit plocha, proto byly posuzovány jako linie. V některých případech se jednalo o odvedení spodní vody v místech, kde vznikla výstavba, nebo se tam v historii nacházel rybník.

Tabulka 7: Zastoupení historických a současných komunikací

| Typ land use | Délka (km) | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1840/1842 | 1953 | 2019 |
| komunikace | 229,11 | 160,55 | 265,33 |
| CELKEM | 229,11 | 160,55 | 265,33 |

Tabulka 7 vykazuje dopravní infrastrukturu za sledovaná období v zájmovém území. Délka byla měřena v kilometrech.

6.3 Vyhodnocení změn land use u kontinuálních mokřadů

Celková výměra kontinuálních mokřadů činí 16,60 ha, což odpovídá přibližně 10 % historických mokřadů. Největší plochu tvoří v současnosti mokré louky 14,09 ha. Bažiny téměř vymizely. Mokré louky s dřevinami zaujímají plochu 1,75 ha a nacházejí se z větší části na historickém land use mokré louky. Zrovna tak bažiny o výměře 0,30 ha se nacházejí na historickém land use mokré louky (tabulka 8).

Tabulka 8: Změna historických mokřadů v současné kontinuální mokřady

| Typ změny | Výměra | Zastoupení | |
|---|--------------|------------|--------------|
| | (ha) | (% typ) | (%) |
| mokré louky (1840/1842) => mokré louky (2019) | 14,09 | 87,3 | 86,34 |
| mokré louky (1840/1842) => mokré louky s dřevinami (2019) | 1,75 | 10,84 | 10,72 |
| mokré louky (1840/1842) => bažiny (2019) | 0,30 | 1,86 | 1,84 |
| Celkem | 16,14 | 100 | 98,90 |
| mokré louky s dřevinami (1840/1842) => mokré louky s dřevinami (2019) | 0,46 | 100 | 1,08 |
| Celkem | 0,46 | 100 | 1,10 |
| Celkem kontinuální mokřady | 16,60 | - | 100 |

6.4 Vyhodnocení změn land use u zmizelých mokřadů

V současnosti je na místě zmizelých mokřadů převažující orná půda, tvoří 61,64 ha, což je přibližně 70 % jejich plochy. Intravilán zaujímá 18 % z plochy historických mokřadů a 4 % z historických ploch mokřadů s dřevinami. Na místě současných luk a pastvin byly v historii bažiny s rákosím na ploše 8,47 ha. Celková výměra zmizelých mokřadů činí 106,11 ha, to odpovídá přibližně 87 % z celkové plochy historických mokřadů (tabulka 9, příloha 7, 9).

Tabulka 9: Změna historických mokřadů v současné land use

| Typ změny | Výměra | Zastoupení | |
|--|---------------|------------|--------------|
| | (ha) | (% typ) | (%) |
| mokré louky (1840/1842) => orná půda (2019) | 61,64 | 67,04 | 58,09 |
| mokré louky (1840/1842) => les (2019) | 10,32 | 11,22 | 9,73 |
| mokré louky (1840/1842) => louky, pastviny (2019) | 4,64 | 5,05 | 4,37 |
| mokré louky (1840/1842) => intravilán (2019) | 15,34 | 16,69 | 14,46 |
| Celkem | 91,94 | 100 | 86,65 |
| mokré louky s dřevinami (1840/1842) => intravilán (2019) | 3,62 | 100 | 3,41 |
| Celkem | 3,62 | 100 | 3,41 |
| bažiny s rákosím (1840/1842) => louky, pastviny (2019) | 8,47 | 80,28 | 7,98 |
| bažiny s rákosím (1840/1842) => intravilán (2019) | 2,08 | 19,72 | 1,96 |
| Celkem | 10,55 | 100 | 9,94 |
| Celkem zmizelé mokřady | 106,11 | - | 100 |

6.5 Vyhodnocení změn land use u nově vzniklých mokřadů

Celková výměra nově vzniklých mokřadů činí 2,07 ha. V největším zastoupení vznikly na loukách a pastvinách, v menší míře na orné půdě. Bažiny vznikly v rozsahu 0,42 ha také na historických land use orná půda a louky a pastviny. Mokré louky

s dřevinami zaujímají rozlohu 0,41 ha a jsou na místě, kde v historii byla orná půda (tabulka 10, příloha 8, 10).

Tabulka 10: Historický land use na místě současných mokřadů

| Typ změny | Výměra | Zastoupení | |
|---|-------------|------------|--------------|
| | (ha) | (% typ) | (%) |
| orná půda (1840/1842) => mokré louky (2019) | 0,16 | 12,90 | 7,73 |
| louky, pastviny (1840/1842) => mokré louky (2019) | 1,08 | 87,10 | 52,17 |
| Celkem | 1,24 | 100 | 59,90 |
| orná půda (1840/1842) => mokré louky s dřevinami (2019) | 0,41 | 100 | 19,81 |
| Celkem | 0,41 | 100 | 19,81 |
| orná půda (1840/1842) => bažina (2019) | 0,11 | 26,19 | 5,31 |
| louky, pastviny (1840/1842) => bažina (2019) | 0,31 | 73,81 | 14,98 |
| Celkem | 0,42 | 100 | 20,29 |
| Celkem nové mokřady | 2,07 | - | 100 |

7. Diskuse

Tato diplomová práce byla zaměřena na vyhodnocení a porovnání krajinných změn s ohledem na lokalizaci mokřadů, vodních ploch a vodních toků ve vybraných katastrálních územích dolního Povltaví. Mokřady patří k důležitým biotopům, jsou důležitým ekosystémem podílejícím se na koloběhu vody v přírodě. Postupem doby se měnila jak krajina, tak i její využití, což mělo za následek snížení zastoupení mokřadů. Výrazné snížení mokřadů je na celém území Evropy. V současné době je zaznamenáno pouze 20 % z původních, antropologicky nenarušených mokřadních oblastí (Verhoeven 2014). Snížení mokřadů bylo zaznamenáno také ve studii dlouhodobých změn mokřadů v nížinných oblastech ČR, kde z původních mokřadů zbylo pouze cca 10 % (Skaloš et al. 2017). V porovnání s mými výsledky je úbytek mokřadů podobný.

Určení mokřadů na ortofotomapách z 50. let je subjektivní, byly hůře rozpoznatelné, důležité jsou výsledky z map stabilního katastru a ze současných map. I tak byl výskyt mokřadů výrazně snížen jejich likvidací s nástupem zemědělské činnosti v nížinách. Ve stabilním katastru nejsou zaznamenány drobné vodní toky. Není to z důvodu, že by se tam žádné nevyskytovaly, ale pouze nejsou na mapách zakresleny. Na mapových záznamech z roku 1953 budou drobné vodní toky také nepřesné, ukazuje to zejména na horší rozpoznatelnost na černobílé historické

ortofotomapě, proto i výsledné údaje jsou z těchto období přibližné. Lze vycházet i z toho, že když byl ve stabilním katastru zakreslen rybník, nemohl se tam zároveň nacházet vodní tok.

V ČR chybí opatření na boj se suchem. Cílem vhodně navržených ochranných opatření v krajině by měla být taková opatření, která by co nejvíce podporovala vsakování vody do půdy a prodlužovala retenci vody v ploše povodí. Ministerstvo zemědělství navrhuje pro zvýšení schopnosti zadržovat vodu pozemkové úpravy, zpřísnění podmínek pro zemědělce, výstavbu nových přehrad a nových přírodních vodních ploch (URL26).

V důsledku toho, že za poslední roky bylo více suchých období, mohou být výsledky z terénního průzkumu nepřesné. Metoda, která byla zvolena na indikaci mokřadů v krajině, je celkově efektivní, avšak pro lokalizaci současných mokřadů méně přesná z důvodu terénního průzkumu, který nebyl z časových důvodů tak rozsáhlý, jak by bylo potřeba. Pro přesnější údaje by mohlo pomoci například více mapových podkladů a zdrojů na poskytování vrstev land use.

V současné době je opět snaha začlenit do krajiny rybníky. Litorální zóny těchto vod byly zásobeny zbytky mokřadních porostů v české krajině až do počátku 19. století (Hudec 2015). To, co po dlouhá staletí bylo budováno, šlo najednou stranou. Rybníky se vysoušely, do popředí zájmu šla orná půda. Kromě rybníků zanikaly i přirozená nížinná jezera, mizely zbytky mokřadů v říčních nivách (Hudec 2015). Pokračující likvidace mokřadů po roce 1945 vedla k jejich objektivnímu zkoumání a zdůraznění jejich pozitivního významu. U nás zejména v oblastech udržení vody v krajině a zachování unikátní bioty.

Uvědomuji si, že pojem mokřadů mezi lidmi moc znám není. Pro spoustu běžných obyvatel to může být jen líhniště pro komáry, namísto prostředí, které má nespočet pozitivního pro funkci krajiny. Jsem toho názoru, že mokřady patří k nejvíce ohroženým ekosystémům na zemi. Informovanost a osvěta v tomto směru by se proto měla dostat více mezi veřejnost. O mokřady bychom se měli více zajímat a pečovat o ně.

Mokřadů je více druhů. Mezi ty přírodní jsou řazeny nejen močály, různá jezírka, rašeliniště, podmáčené louky, ale také lomy s celoročním zůstatkem trochy vody a s výskytem fauny a flóry typické pro mokřady. Důležitou funkci v krajině ale také plní umělé mokřady. Ty mají využití především ve zlepšování kvality vody a vnitřních biologických, fyzikálních a chemických procesech (Hamer et al. 1989).

Hanselmann (1991) uvádí, že umělé mokřady zachovávají termodynamickou nerovnováhu a vyskytují se zde různé reakce volné energie. Nedávné studie použitelnosti technologií umělých mokřadů prokázaly, že finanční náklady na realizaci nejsou tak vysoké, jak se předpokládalo, a proto mohou být využity jako alternativa konvenčních technologií pro eliminování průmyslových kontaminantů (Kadlec et al. 2000, Pardue 2002, WetPol 2007). Organické sloučeniny jsou nežádoucími látkami, které se standardně ve spodních a povrchových vodách nevyskytují. Jejich vysoké koncentrace sloučenin mají škodlivé účinky na životní prostředí. Úspěch použití této technologie má dle mého názoru velký potenciál.

Umělým mokřadem je také kořenová čistírna odpadních vod. Jsou vhodné k čištění odpadních vod z malých zdrojů, začaly se v ČR používat od roku 1989 (Vymazal 2009). Přes to, že se jeví jako lepší varianta oproti monolitické čistírně, zatím moc důvěru nemají. Schopnost splynout s krajinou, je dle mého názoru jedním z rozhodujících faktorů pro výběr typu čistírny a úředníci by na kořenové čistírny měli pohlížet i v tomto směru. I když jsou vytvořeny člověkem, do krajiny se začlení. Kořenové čistírny odpadních vod eliminují organické a nerozpuštěné látky. Začaly se nyní využívat i jako přírodní koupaliště (URL27) a protože neobsahují žádnou chemii, nachází příznivce, zejména mladší generaci.

Na zachování trvale udržitelného rozvoje a obnovu ekosystémů a biodiverzity v krajině je kladen stále větší důraz (Hughes et al. 2016). Mokřady zaujímají v krajině významnou úlohu, z hydrologického hlediska jejich poškozování vede kompletně k negativnímu ovlivňování ekosystému mokřadů. Rochefort (2000) uvádí, že je třeba zamezit dalším degradačním účinkům a je nutné vrátit mokřady a rašeliniště do původního stavu, je zapotřebí obnova funkce ekosystému.

Pomoci nám může rekultivace krajiny, jejíž součástí je i obnova mokřadů a dále revitalizace vodních koryt. V současnosti je degradace mokřadů vážným problémem, nedostatek vody, životní prostředí a ekologie je žhavým tématem častých diskuzí.

Obnova a navrácení mokřadního ekosystému, je možné za určitých podmínek. Je třeba zamezit vysychání, toho lze dosáhnout zahrazením odtokových míst, čímž se přirozeně navýší hladina podzemní vody. S revitalizací mokřadů souvisí také obnova vegetace a fauny v biotopech a také obnova rašeliny (Howie 2009).

Ochrana stávajících mokřadů a obnova nových je důležitým aspektem pro krajinu. Navrátit vodu zpět by mělo být v zájmu nás všech. Kromě retenční schopnosti mokřady také ochlazují prostředí a chrání před povodněmi (URL26). S účinností od

1.3.2016 byly mokřady zařazeny mezi krajinné prvky dle nařízení vlády č. 61/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 50/2015 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování přímých plateb zemědělcům a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů. Co to pro veřejnost znamená? Za přispění dotačních titulů je možné zřizovat nové mokřady a tím přispět životnímu prostředí. Dotace mohou čerpat nejen zemědělci a jiné fyzické a právnické osoby. Orgány státní správy a Státní pozemkový úřad mohou začlenit mokřady jako krajinné prvky.

Krajina je všude kolem nás, je součástí každého místa zemského povrchu, je jedinečná a vnímáme, že hraje zajímavou roli při vytváření místní shody (Taylor et Lennon 2012). Tato místní shoda je spolu s kulturní krajinou prioritní při rozvoji venkova a vytváření ploch k různému využití při územním plánování. Paměť krajiny je motivujícím faktorem a je důvodem, jak moc důležité může být zachycení svědectví kulturní krajiny, než nadobro zmizí (Jones 2003) a zajištění zachování pro příští generace (Vavrouchová et al. 2014).

Navrácení mokřadů, ať už nových nebo obnova stávajících, je možnost, jak do krajiny vrátit vodu a s tím i vegetaci a faunu, která je s těmito biotopy spjata. Věřím, že to je v současnosti reálné, a není to daleká budoucnost.

8. Závěr a přínos práce

Výsledkem diplomové práce je především identifikace změn trajektorií mokřadů zájmového území v oblasti dolního Povltaví. Hodnocení krajinných změn bylo provedeno za období v rozmezí let 1840/42-2017/19 v nížinných oblastech s nadmořskou výškou do 300 m.

Prostorovou analýzou bylo zjištěno, že se mokřady v zájmovém území rozprostírají na ploše 18,86 ha. Došlo k poklesu z 122,72 ha., což je 15 % z původního stavu. Na místě historických mokřadů je z celkové výměry 106 ha zmizelých mokřadů v největší míře zastoupena orná půda 67 % a intravilán na 17 %. Současné mokřady se vyskytují na místě, kde se v historii nacházela převážně orná půda a louky s pastvinami. Na těchto místech jsou nyní mokré louky s dřevinami o rozloze 0,4 ha a bažiny o rozloze 0,3 ha. U kontinuálních mokřadů je největší zastoupení o rozloze 14 ha v mokřících loukách. Mokré louky v tomto případě byly na místech v historii i současnosti.

V Zálezlicích a Veltrusích došlo nejvíce k poklesu mokrých luk ze 43 ha na 5 ha, bažin z necelých 10 ha na 0,18 ha. Naopak nejvíce vzrostla zástavba z necelých 50 ha na 283 ha. Snížila se rozloha luk a pastvin, ale i orné půdy, naopak vzrostly vodní plochy a plochy, na kterých je les.

V následné studii, která by rozšířila sledované území a doplnila tak plochu o zbylá katastrální území v okolí řeky Vltavy, by mohlo být zaměřeno více na mokřady s vegetací a rozlišení rybníků od vodních ploch.

Výsledky této diplomové práce mohou být podkladem pro další analýzu v nížinných oblastech krajiny tak, aby byl získán ucelený přehled o výskytu mokřadů pro aplikaci vhodného managementu v krajině k zachování mokřadních biotopů a nedocházelo tak k dalšímu zániku.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

Literární zdroje a odborné publikace:

BÁRTA F., NĚMEC J. et POJER R., 2007: Krajina v České republice. Consult, Praha: pp. 400.

BIČÍK I., JELEČEK L., 2009: Land use and landscape changes in Czechia during the period of transition 1990-2007. Geografie, vol.114, pp. 263-281.

BOOTH B. et MITCHEL A., 2001: Getting Started with ArcGIS™. ESRI, California, USA: pp. 253.

BUFKOVÁ I., 2003: Program revitalizace šumavských mokřadů. Šumava (podzim): 8-9.

BUKÁČEK R., CULEK M., 2009: Vymezování oblastí a míst krajinného rázu a jejich charakterizace pro potřeby územního plánování. In: Aktuální otázky krajinného rázu 2009. Centrum pro krajinu s.r.o., Praha: pp. 37.

COFFEY R., 2013: The difference between „land use“ and „land cover“. Michigan State University Extension, Lansing.

DORDIO A., CARVALHO A.J.P. et PINTO A.P., 2008: Wetlands: Water „living filters“?. RUSSO E. [eds.]: Wetlands: Ecology, Conservation and Restoration. Nova Science Publishers, Inc., New York, USA: pp. 15-71.

DVOŘÁK P., 2008: Datové zdroje použitelné pro analýzu vývoje krajiny. In: Ph.D. Workshop 2008 Proceedings. Ústav Geoniky AVČR Ostrava, oddělení environmentální geografie, Brno: pp. 19-24.

FIALOVÁ L., HORSKÁ P., KUČERA M., MAUR E., MUSIL J. et STLOUKAL M., 1998: Dějiny obyvatelstva českých zemí, Praha: pp. 90.

FISCHER P., WANDSWORTH R. et COMBER A., 2005: Land use and land cover: Contradiction or Complement. In: Re-Presenting GIS. WILLEY J. et SONS, Chichester: pp. 90-91.

FORMANN R.T.T. et GODRON M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha.

FORMAN R.T.T. et GODRON M., 1986: Landscape ecology. Wiley, New York.

HAMMER D.A., BASTION R.K., 1989: Wetlands ecosystems: natural water purifiers? In: HAMMER D.A. [eds.]: Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Lewis Publisher. Chelsea, US.

HANSELMANN K.W., 1991: Experientia 47, pp. 645.

HLAVÁČKOVÁ P., 2011: Managing National Parks in the Czech Republic: Economic Analysis. In Integrated Management of Environmental Resources. Suceava, Rumunsko: Universitatea Stefanel Mare, pp: 12.

HOWIE S.A., 2009: Water table and vegetation response to ditch blocking: restoration of a raised bog in southwestern British Columbia. Canadian Water Resources Journal, pp. 381-392.

HUDEC K., 2015: Ptačí svět – časopis ČSO. Praha, on-line:
http://bigfiles.birdlife.cz/PS/PS_2015_03.pdf, cit. 13.11.2019.

HUGHES F.M.R., ADAMS W.M., BUTCHART S:H:M:, FIELD R.H., PEH KELVIN S.H. et WARRINGTON S., 2016: The challenges of integrating biodiversity and ecosystem services monitoring and evaluation at a landscape-scale wetland restoration project in the UK. Ecology and Society, p1: pp. 10.

JONES M., 2003: The concept of cultural landscape: Discourse and narratives. In: PALANG H. et FRY G. [eds.]: Landscape Interfaces, Cultural Heritage in Changing Landscapes. Springer, Berlin: pp. 21-51.

KADLEC R.H., KNIGHT R.L., VYMAZAL J., BRIX H., COOPER P., HABERL R., 2000: Constructed Wetlands for Pollution Control: Scientific and Technical Report N 8. IWA Publishing. London, UK.

KOPP J., 2007: Krajina v České republice. In: NĚMEC J., POJER F. [eds.]: Nepřístupné krajiny. Consult Praha, Praha: pp. 399.

KUPKA J., 2011: Krajiny kulturní a historické. České vysoké učení technické, Praha: pp. 180.

LAŠTOVIČKA J., KABRDA J. et ŠTACH P., 2014: Stabilní prvky v české venkovské krajině – dědictví minulých staletí. Geografické rozhledy, 23/5, pp. 10-11.

LIPSKÝ Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha: pp. 129.

LIPSKÝ Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině. Učební text pro cvičení z předmětu krajinná ekologie. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, pp. 71.

LIPSKÝ Z., 2002: Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. In: Krajina 2002, od poznání k integraci. Ministerstvo životního prostředí, Praha: pp. 44-49.

LIPSKÝ Z., 2010: 10 let Evropské úmluvy o krajině a možnosti geografického výzkumu. Informace České geografické společnosti, vol. 29, pp. 5.

LÖW J et MÍCHAL I., 2003: Krajinný ráz. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce.

LOKOČ R., LOKOČOVÁ M. et KOLÁŘOVÁ ŠULCOVÁ M., 2010: Vývoj krajiny v České republice. Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání.

LUSTYK P., 2016: Příručka hodnocení biotopů. AOPK ČR Praha.

MALENOVÁ P., 2008: Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun., pp.62-82.

MÁLKOVÁ P. et LACINA D., 2001: Významná ptačí území v České republice. Česká společnost ornitologická. Praha: pp. 143.

PARDUE J.H., 2002: Remediating chlorinated solvents in wetlands: Natural processes or an active approach? In: NEHRING K.W., BRAUNING S.E. [eds.]: Wetlands and Remediation II. Proceedings of the Second International Conference on Wetlands & Remediation, Burlington, September 5-6, 2001. Batelle Press. Columbus, USA.

POKORNÝ J. et ROTH P., 2001: Otázky a odpovědi. AOPK ČR Praha. Natura 2000. Praha.

MACHAR I. et DROBILOVÁ L., 2012: Ochrana přírody a krajiny v České republice: vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: pp. 416.

MITSCH W. et GOSELLINK J.G., 2007: Wetlands. Wiley, Hoboken, USA: pp. 582.

MEZERA A., 1979: Tvorba a ochrana krajiny. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: pp. 467.

MĚKOTOVÁ J., 2007: Principy v obecné a aplikované krajinné ekologii. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

MÍCHAL I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno: pp. 275.

MÍCHAL I., 2000: To Constitute Landscape Aesthetics. Životné Prostredie. Ústav krajinej ekologie SAV Bratislava, vol. 34, pp. 234-239.

NĚMEC J. et POJER F. [eds.], 2007: Krajina v České republice, Consult, Praha: pp. 399.

KOLEJKA J., 2012: Postindustriální Krajina Česka. Ústav geoniky AV ČR, Ostrava a Pedagogická fakulta Masarykovy university, Brno.

KOTRABOVÁ M., 2002: Metodika obnovy zámeckého parku Veltrusy. Lednice.

PODHORSKÝ V. et KUBÍČEK J., 1993: Pravěké dějiny Moravy. Muzijní a vlastivědná společnost, Brno.

RICHTER P. et SKALOŠ J., 2016: Sledování změn mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky 1843-2015. Vodní hospodářství, pp. 30-34, on-line: <http://vodnihospodarstvi.cz/sledovani-zmen-mokradu>, cit. 29.10.2019.

ROCHEFORT L., 2000: Sphagnum – A keystone genus in habitat restoration. The Bryologist, pp. 503-508.

ROZKOŇÁ B. et JAKUBEC P., 2004: Židovské památky Čech. Vydavatelství ERA, Šlapanice: pp. 480.

RŮŽKOVÁ J. et ŠKRABAL J., 2006: Historický lexicon obcí České republiky 1869-2005. 1. Díl. Český statistický úřad, Praha: pp. 760.

TAYLOR K. et LENNON J., 2012: Managing cultural landscapes. Routledge, London.

SÁDLO J., POKORNÝ P., HÁJEK P., DRESLEROVÁ D. et CÍLEK V., 2005: Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá skála, Praha.

SEMOTANOVÁ E., 2014: Historická krajina Česka a co po ní zůstalo. Historický ústav AV ČR, Academia, Praha: pp. 19.

SKÄNES H., 1996: Landscape change and grassland dynamics – Retrospective studies based on aerial photographs and old cadastral maps during 200 years in Sweden. In: Dissertation series, no. 8, The Department of Physical Geography Stockholm University papers I-IV, pp. 12-14.

SKALOŠ J. et KAŠPAROVÁ I., 2012: Landscape memory and landscape change in relation to mining. *Ecological Engineering*, 43, pp. 60-69.

SKALOŠ J., MOLNÁROVÁ K. et KOTTOVÁ P., 2012: Land reforms reflected in the farming landscape in East Bohemia and in Southern Sweden-Two faces of modernisation. *Applied Geography*, 35/1, pp. 114-123.

SKALOŠ J., RICHTER P. et KEKEN Z., 2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic. *Ecological Engineering*, 108, pp. 435-445.

SKLENÁŘ K., 2008: *Pravěk na soutoku*, pp. 96.

SKLENIČKA P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha.

SVATOŇOVÁ H. et LAUERMANN L., 2010: *Dálkový průzkum Země – aktuální zdroj geografických informací*. Masarykova univerzita, Brno.

STÁTNIKOVÁ P., 2012: *Zmizelá Praha. Povodně a záplavy, Paseka*.

ŠMÍD J. et JANČAŘÍK A., 2012: *Struktura jako výtvarný a matematický princip formy, obsahu a znázornění*. *Výtvarná výchova*, vol. 52, pp. 20-24.

ŠPECINGER O., 2003: *Veltrusy. Perla Dolního Povltaví*. Nakladatelství Tiskárna Libertas, Praha: pp. 127.

TRPÁKOVÁ I., 2013: *Krajina ve světle starých pramenů*, *Lesnická práce*, Kostelec nad Černými lesy.

VAVROUCHOVÁ H., ŠŤASTNÁ M., VAISHAR A., ŠEVELOVÁ M., KOZLOVSKÁ S., MAŠÍČEK T., DOSKOČILOVÁ V. et LINCOVÁ H., 2014: *Landscape memory and rural identity*. In: LINCOVÁ H. et VAISHAR A. [eds.]:

European countryside within the post-industrial society. Mendel University in Brno, Mendel University Press: pp. 41.

VERHOEVEN J.T.A., 2014: Wetlands in Europe: Perspectives for restoration of a lost paradise. Ecological Engineering, Utrecht University, pp. 6-9.

WETPOL, 2007: Second International Symposium on Wetland Pollutant Dynamics and Control. Mander Ü., KOIV M., VOHLA C. [eds.]: Extended Abstracts, vol. 1 and 2, September 16-20. Tartu, Estonia.

VONEŠOVÁ V., 2013: Vývoj krajinného prostoru čitelný z historického mapování. In: MERUNKOVÁ I. [eds.]: Krajina v proměnách času. Česká zemědělská univerzita, Praha: pp. 81-87.

VOREL I., 2006: Hranice únosnosti zásahů do krajinného rázu. In: VOREL I. et SKLENÍČKA P. [eds.]: Ochrana krajinného rázu – třináct let zkušeností, úspěchů i omylů. Nakladatelství Naděžda Skleníčková, Praha: pp. 61-67.

VOREL I. et KUPKA J., 2011: Krajinný ráz, identifikace a hodnocení. ČVUT, Praha.

VYMAZAL J., 2009: Kořenové čistírny odpadních vod: Dvacet let zkušeností v České republice. Vodní hospodářství, pp. 113-115, on-line: <http://www.vodnihospodarstvi.cz/ArchivPDF/vh2009/vh04-2009.pdf>, cit.

12.11.2019

ZAJONCOVÁ D., 2009: Krajinný ráz a ochrana domoviny. In: Člověk, krajiny, krajinný ráz. Masarykova univerzita, Brno: pp. 91.

ZÍMOVÁ K., POSPÍŠIL L., JANOVSÁ V., KARLÍK P., HOUFKOVÁ P., BUMERL J., MOLNÁROVÁ K., BENEŠ J. et BERNARDOVÁ A., 2013: Analýza vývoje pluziny zaniklé obce Malonín na Prachaticku. Acta Pruhoniana, vol. 104, pp. 27-37.

ZONNEVELD I.S., 1979: Land Evaluation and Land (scape) Science. International Training Center, Enschede, Amsterdam.

ŽÍŽALA D. et NOVÁK P., 2011: Metodiky hodnocení historického vývoje land use s využitím DPZ. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha.

Právní předpisy:

ZÁKON Č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

EVROPSKÁ ÚMLUVA O KRAJINĚ. Rada Evropy. Florencie, 2000.

SMĚRNICE RADY 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

SMĚRNICE RADY 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků, na území ČR.

NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 61/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 50/2015 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování přímých plateb zemědělcům a o změně některých souvisejících nařízení vlády, v platném znění.

NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických, referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání.

Internetové zdroje:

URL1: Charakteristika mokřady, 2019: online: <http://www.nasemokrady.cz/o-mokradech/>, cit. 29.10.2019

URL2: Mokřady mezinárodního významu v České republice, 2019: online: <http://mokrady.ochranaprirody.cz/o-mokradech-mokrady-mezinarodniho-vyznamu-v-ceske-republice/>, cit. 29.10.2019

URL3: MŽP, ©2019: Chráněné krajinné oblasti – Ministerstvo životního prostředí, online: https://www.mzp.cz/cz/chrane_krajinne_oblasti, cit. 29.10.2019

URL4: Čeřovští a pozemky v letech 1926 – 1843, 2017 indikační skici Stabilního katastru, 2017: online: http://rcerovsky.sweb.cz/stabilni_katastr.htm , cit. 30.10.2019

URL5: Stabilní katastr, 2019: online: <https://www.drobnepamatky.cz/stabilni-katastr>, cit. 30.10.2019

URL6: ČÚZK, ©2019: Datové sady, online: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(fyhayqjgicbejczokh15q0kr\)\)/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes](https://geoportal.cuzk.cz/(S(fyhayqjgicbejczokh15q0kr))/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes), cit. 30.10.2019

URL7: ArcDATA, ©2019: Platforma ArcGIS, online: <https://www.arcdata.cz/produkty/arcgis>, cit. 30.10.2019

URL8: ČÚZK, ©2019: Informace o katastrálních území, online: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberKatastrInfo.aspx>, cit. 6.11.2019

URL9: Veltrusy, ©2019: Základní informace, online: <https://www.veltrusy.cz/mesto/zakladni-informace>, cit. 30.10.2019

URL10: Zámek Veltrusy, ©2019: Informace pro návštěvníky, online: <https://www.zamek-veltrusy.cz/cs>, cit. 30.10.2019

URL11: Střední Čechy, ochrana přírody, 2016: Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu, online: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/105/014628.pdf?seek=1373446612>., cit. 31.10.2019

URL12: Zálezlice, ©2019: Oficiální stránky obce Zálezlice, online: <http://www.zalezlice.cz/>, cit. 31.10.2019

URL13: Zálezlice, ©2019: Historie obce, online: <http://www.zalezlice.cz/obec-7/historie/>, cit. 1.11.2019

URL14: Vojkovice, ©2019: Oficiální stránky obce Vojkovice, online: http://obecvojkovice.cz/?page_id=48, cit. 1.11.2019

URL15: Všestudy, ©2019: Oficiální stránky obce Všestudy, online: <http://vsestudy-obec.cz/index.php/zakladni-informace/>, cit. 1.11.2019

URL16: Kozomín, ©2019: Oficiální stránky obce Kozomín, online: <https://www.kozomin.cz/>, cit. 1.11.2019

URL17: Kralupy nad Vltavou, ©2019: Územní plán obce Kozomín, online: <https://www.mestokralupy.cz/mestsky-urad/uzemni-plany-obci-v-orp-kralupy-nad-vltavou/platne-uzemne-planovaci-dokumentace/kozomin/>, cit. 1.11.2019

URL18: Postřizín, ©2019: Oficiální stránky obce Postřizín, online: <http://www.obecpostrizin.cz/>, cit. 1.11.2019

URL19: Postřizín, ©2019: Blízké okolí obce Postřizín, online: <http://www.obecpostrizin.cz/obec-183/blizke-okoli/zidovsky-hrbitov/>, cit. 1.11.2019

URL20: Postřizín, ©2009: Územní plán obce Postřizín, online: http://www.obecpostrizin.cz/e_download.php?file=data/editor/87cs_12.pdf&original=%C3%BAzemn%C3%AD+pl%C3%A1n.pdf, cit. 1.11.2019

URL21: Úžice, ©2019: Historie a současnost obce, online: <https://www.uzice.cz/obec-133/historie-a-soucasnost-v-kostce/>, cit. 1.11.2019

URL22: Geologické lokality Dřínov, 2016: online: <http://lokality.geology.cz/d.pl?item=7&id=1393&Okres=ME&vyb=1&text=Lokality%20v%20okresu;> cit. 2.11.2019

URL23: Úžice, ©2019: Územní plán obce, online: <https://www.uzice.cz/obec-133/uzemni-plan-obce/>, cit. 2.11.2019

URL24: Dřínov, ©2019: Oficiální stránka obce Dřínov, online: <http://www.drinov-melnicko.net/>, cit. 2.11.2019

URL25: Dřínov, ©2019: Územní plán obce Dřínov, online: <http://www.drinov-melnicko.net/urad-obce/dokumenty-ou/uzemni-plan/>, cit. 2.11.2019

URL26: Voda a sucho. Mokřad zadrží v krajině víc vody než umělé nádrže, 2018: online: <http://zitkrajinou.cz/voda-a-sucho/mokrad-zadrzi-krajine-vic-vody-nez-umele-nadrze/>, cit. 13.11.2019.

URL27: Poslovany, ©2019: Zámecký biotop, online: <https://www.biotoposlavany.cz/zamecky-biotop/ms-1054/p1=1054>, cit. 13.11.2019

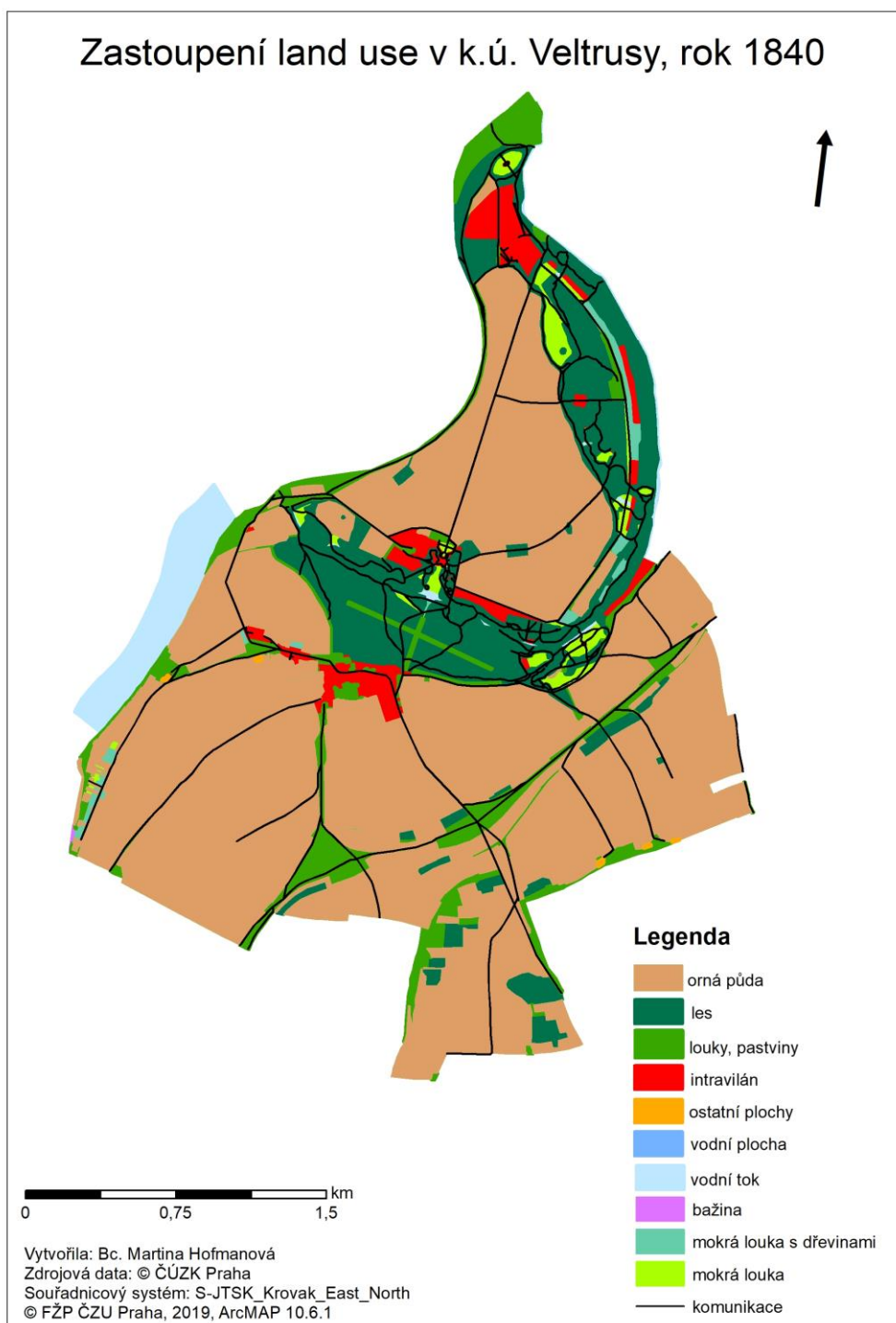
URL28: GOV, ©2019: Prohlížečské služby, on-line: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/wms/>, cit. 20.10.2019

10. Přílohy

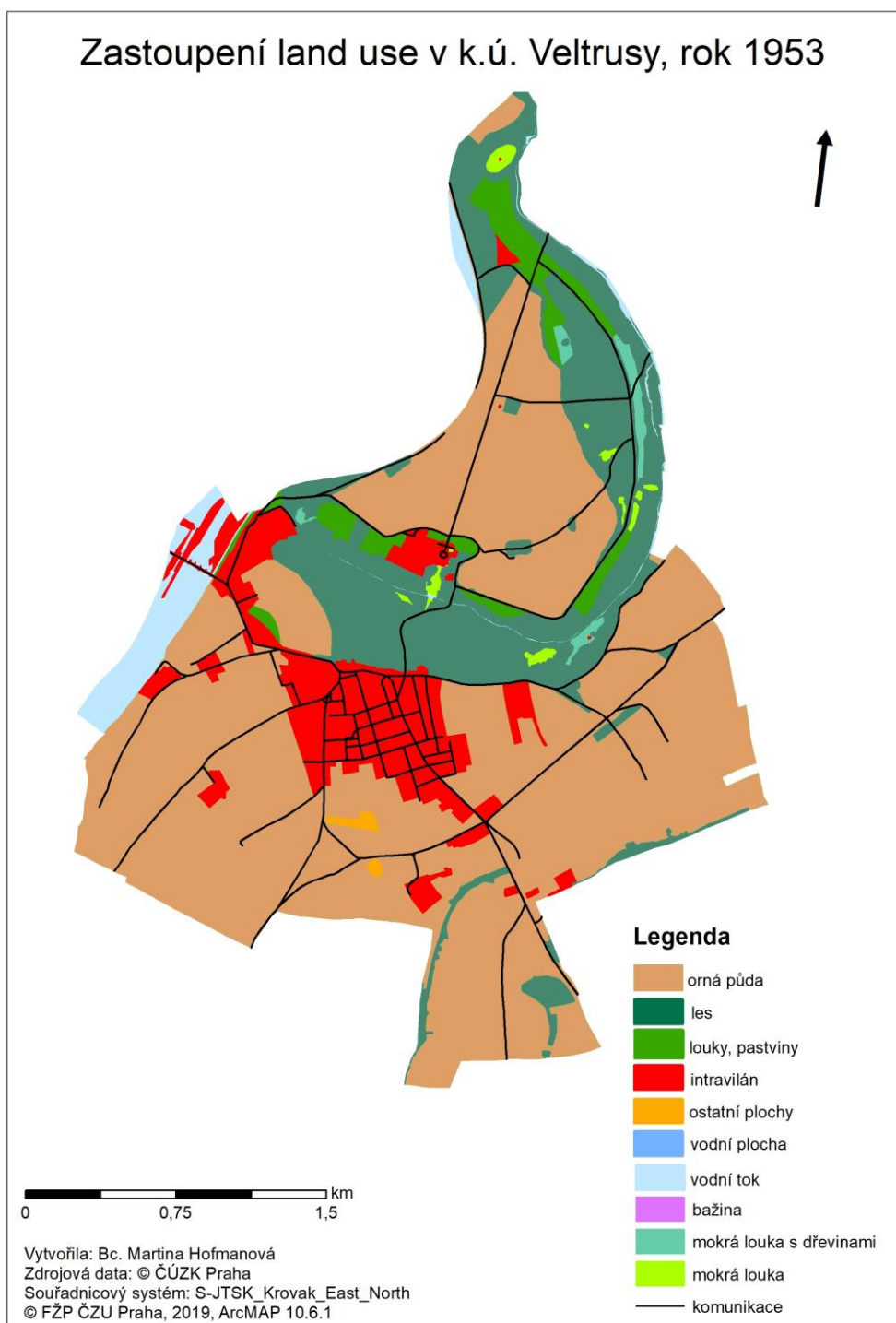
Seznam příloh:

- Příloha 1: Zastoupení land use v k.ú. Veltrusy, rok 1840
- Příloha 2: Zastoupení land use v k.ú. Veltrusy, rok 1953
- Příloha 3: Zastoupení land use v k.ú. Veltrusy, rok 2019
- Příloha 4: Zastoupení land use v k.ú. Zálezlice, rok 1842
- Příloha 5: Zastoupení land use v k.ú. Zálezlice, rok 1953
- Příloha 6: Zastoupení land use v k.ú. Zálezlice, rok 2019
- Příloha 7: Historické mokřady na land use 2019, k.ú. Veltrusy
- Příloha 8: Současné mokřady na land use 1840, k.ú. Veltrusy
- Příloha 9: Historické mokřady na land use 2019, k.ú. Zálezlice
- Příloha 10: Současné mokřady na land use 1842, k.ú. Zálezlice
- Příloha 11: Mokřady 1840/1842 v zájmovém území
- Příloha 12: Mokřady 2019 v zájmovém území

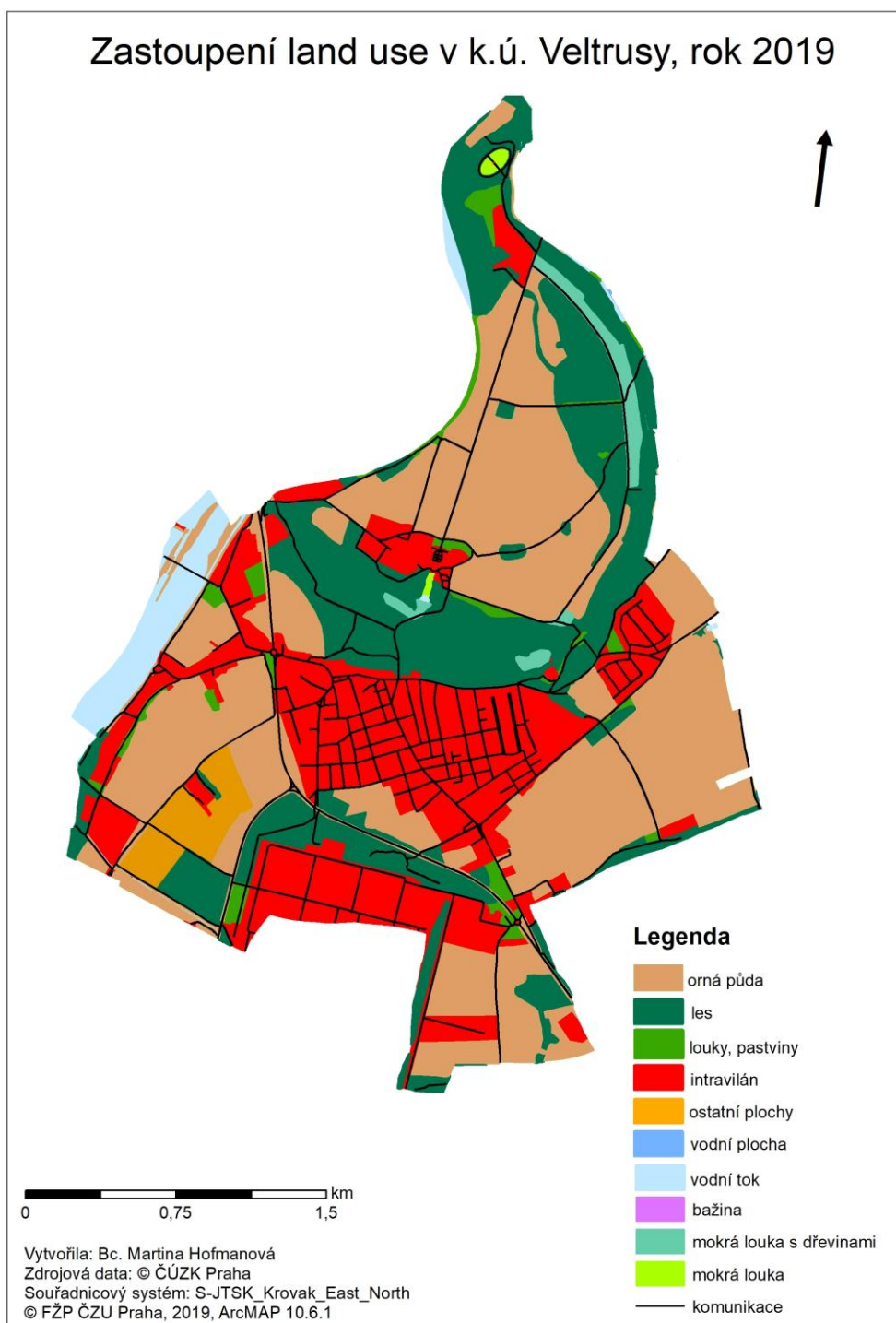
Příloha 1:



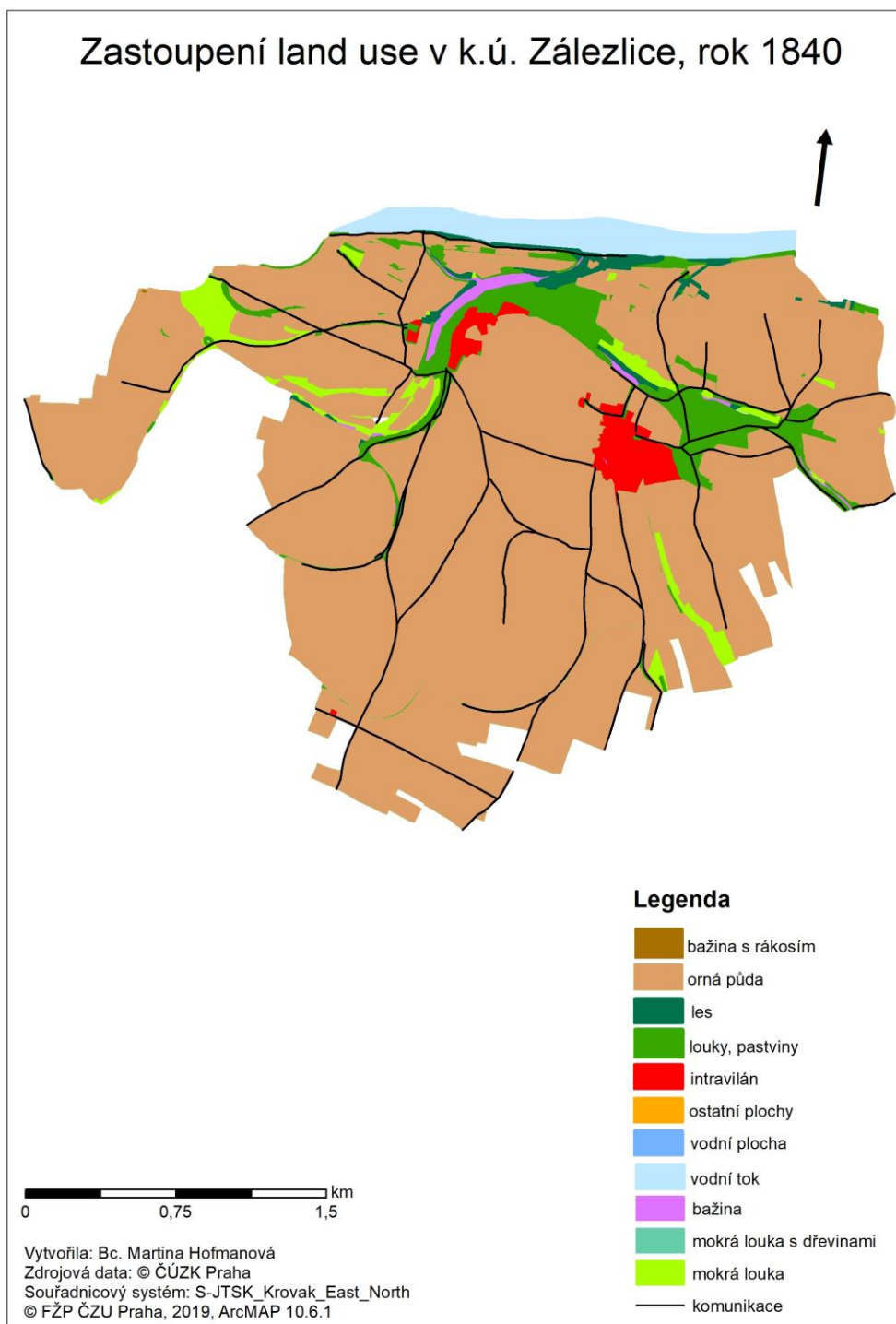
Příloha 2:



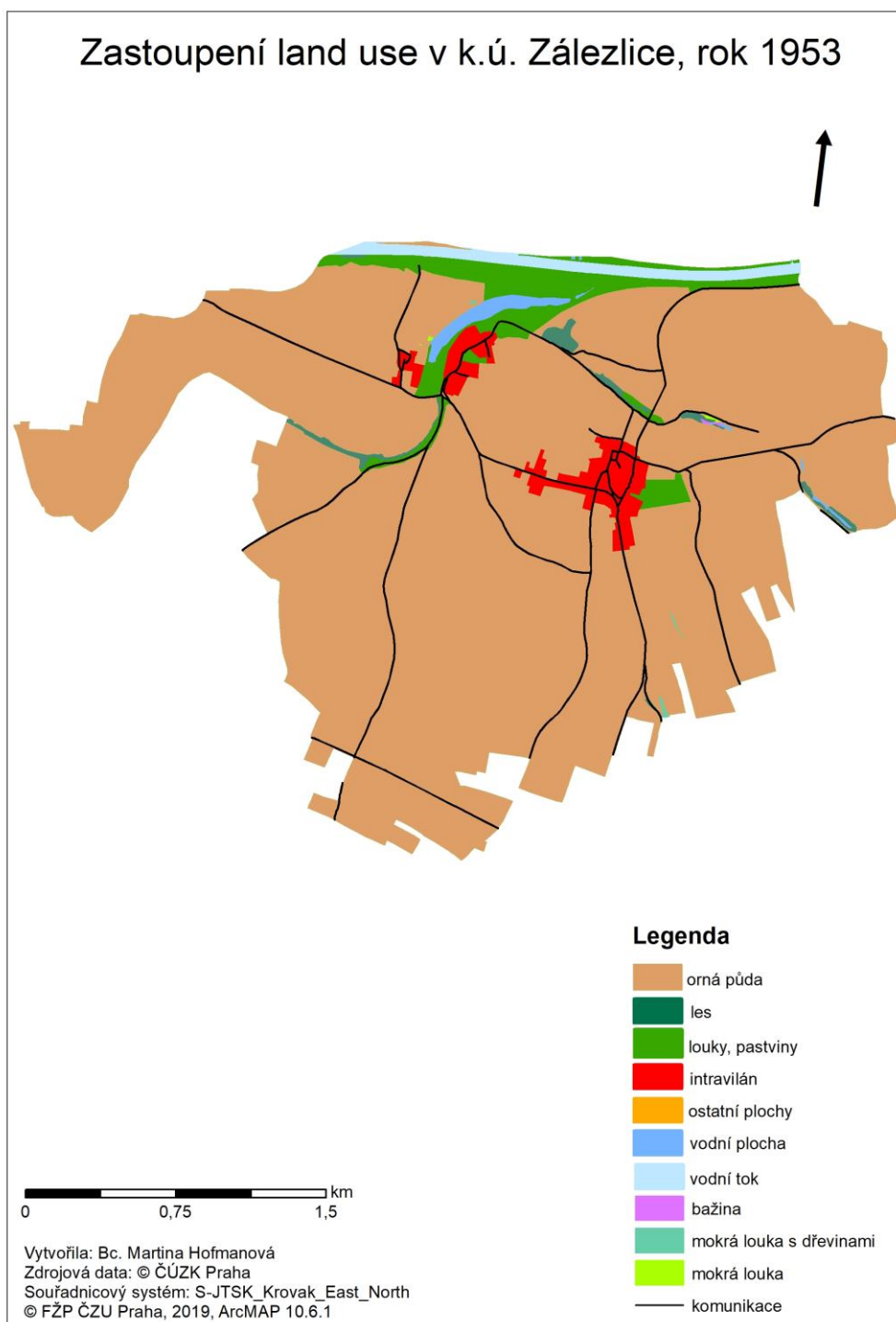
Příloha 3:



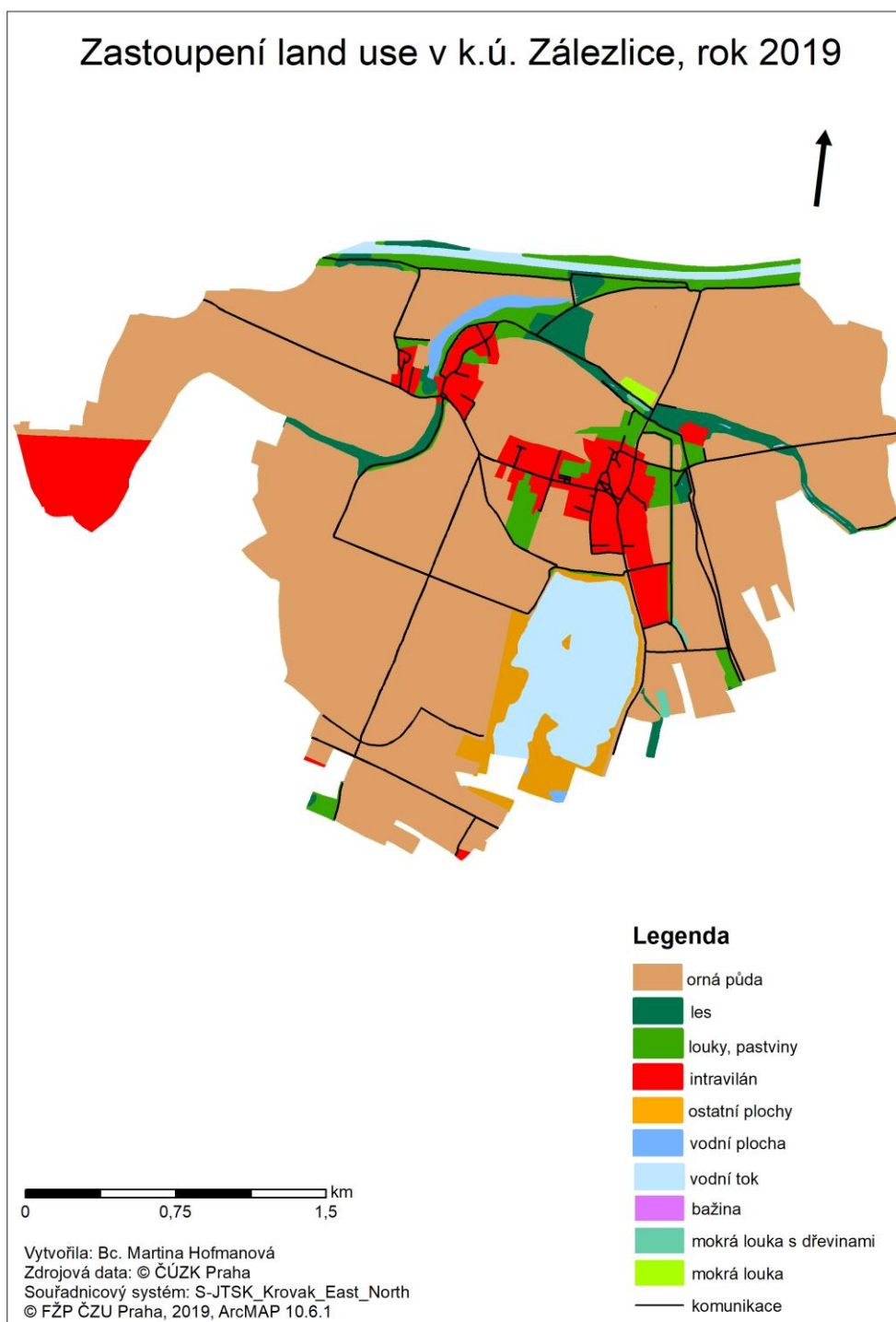
Příloha 4:



Příloha 5:

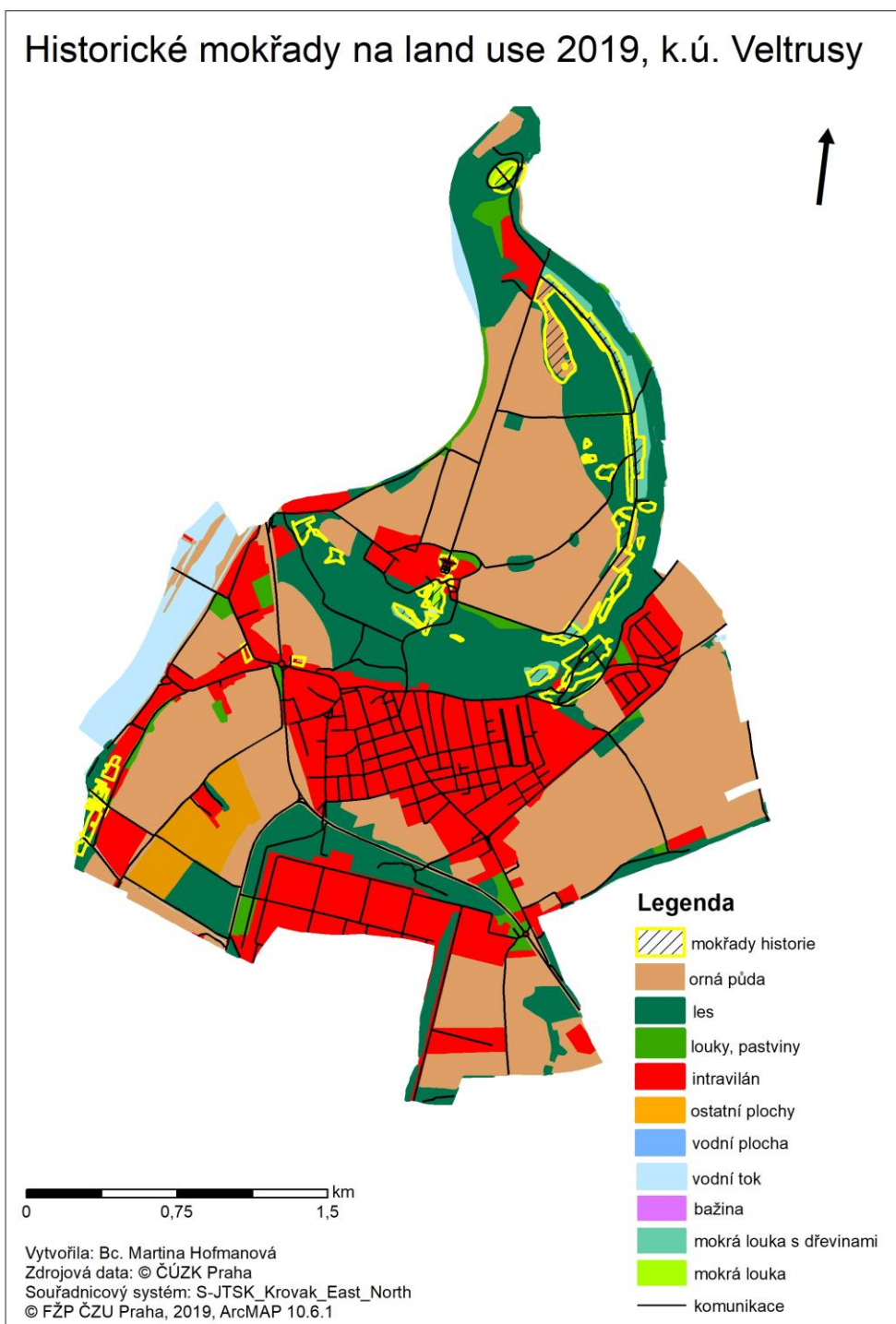


Příloha 6:

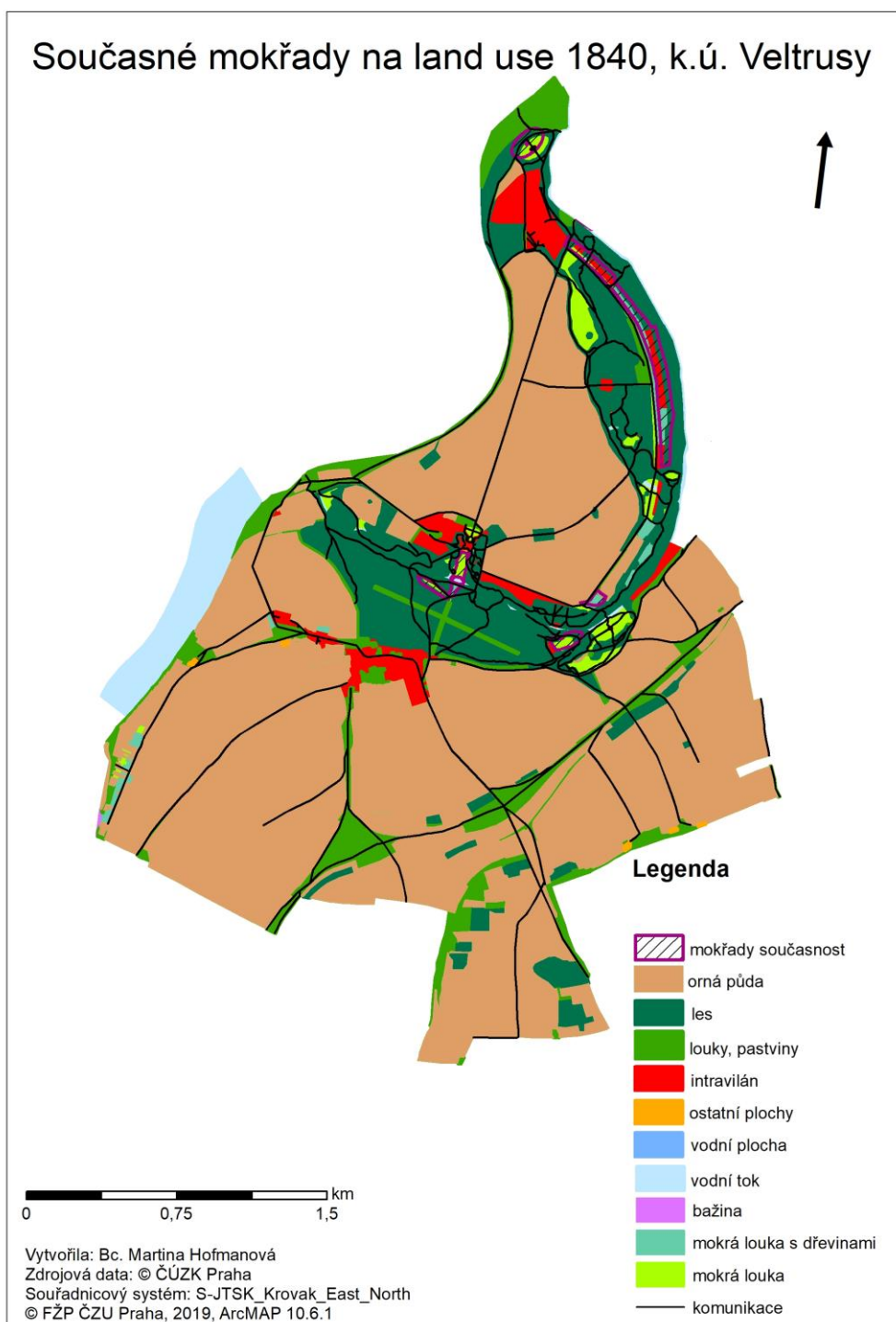


Příloha 7:

Historické mokřady na land use 2019, k.ú. Veltrusy

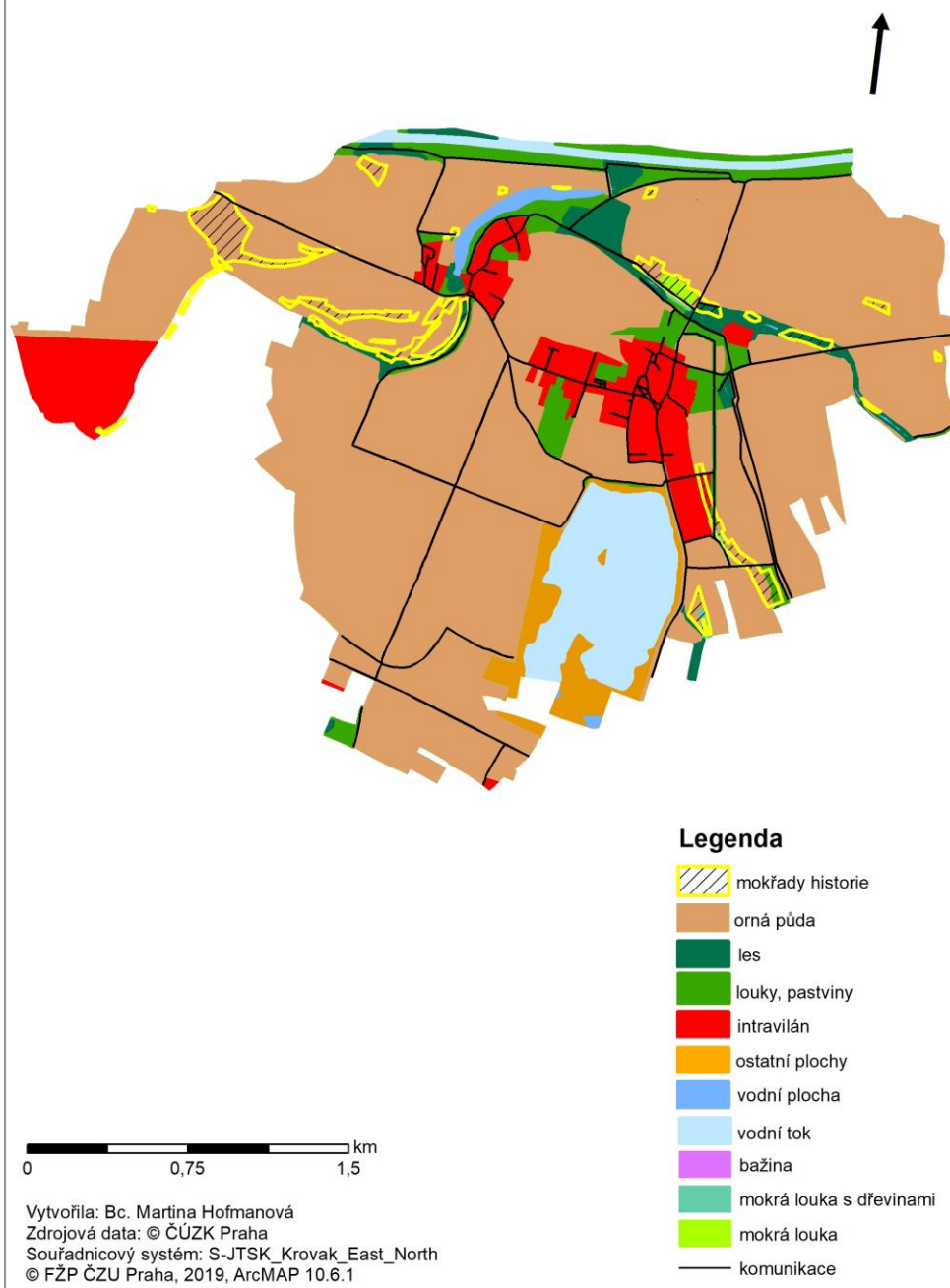


Příloha 8:

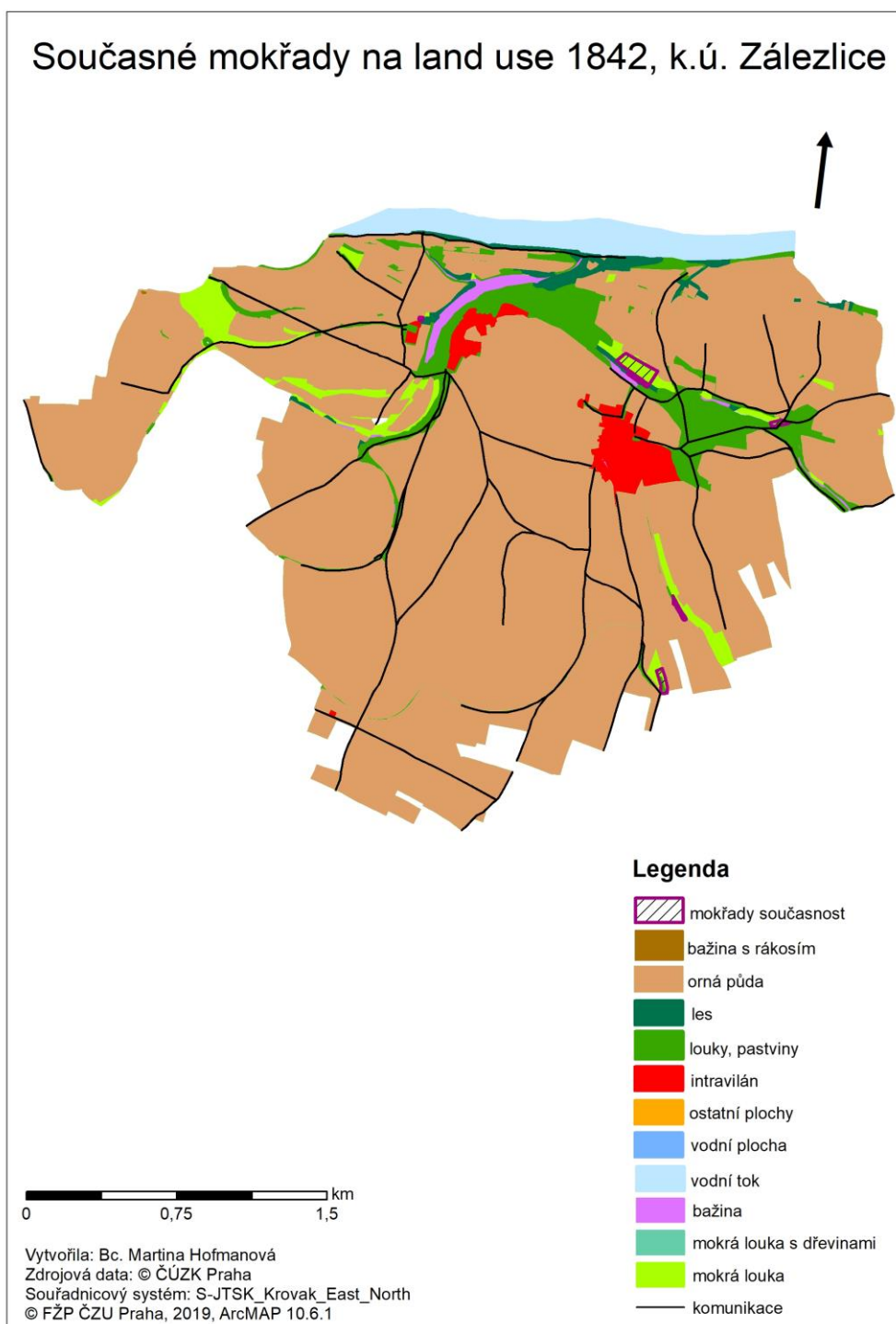


Příloha 9:

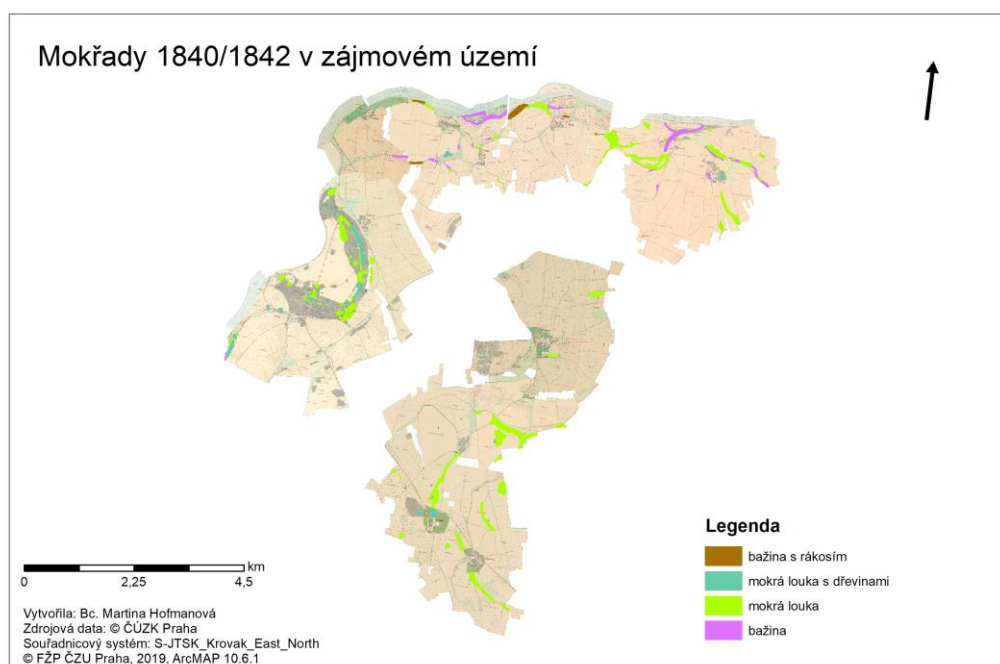
Historické mokřady na land use 2019, k.ú. Zálezlice



Příloha 10:



Příloha 11:



Příloha 12:

