

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD

Diplomová práce

**Využití geotechnologií pro vyhodnocení
historických změn krajiny v katastrálním území
města Zbiroh**

Helena Šmolíková

Plzeň 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Využití geotechnologií pro vyhodnocení historických změn krajiny v katastrálním území města Zbiroh“

vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury v práci uvedených.

V Plzni dne 13.5.2019

.....
Helena Šmolíková

Poděkování

Děkuji Zeměměřickému úřadu za zapůjčení dat. Dále bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Kláře Salzmann, PhD., za vedení mé práce, cenné rady a životní inspiraci. Mé rodině včetně členů, kteří se závěru mé práce již nedočkali, přesto by bez nich nikdy hotová nebyla. Mému manželovi a synovi za klidný domov, kde se pro tvorbu práce našlo dostatek pochopení.

Abstrakt

Posuzování změn v krajině je v naší zemi poměrně mladou disciplínou. Posouzení si žádá mnoho znalostí, zkušeností i vhodných podkladů. Za pomoci geoinformačních systémů lze tento proces nejen zjednodušit, ale i zrychlit. Vybranou lokalitou pro mou diplomovou práci je katastrální území města Zbiroh. Tato diplomová práce se zabývá rešerší existující literatury týkající se změn v krajině, popisu vybraného území, rešerší dostupných mapových podkladů a návrhem analýz v prostředí GIS. Cílem této práce je návrh vhodných analýz zobrazujících změny ve vybraném území.

Klíčová slova

Zbiroh, geotechnologie, krajina, historické změny, člověk v krajině

Abstract

Assessment of landscape changes is a fairly new discipline in our country. It requires a lot of know-how, experience and appropriate evidence. With the help of geoinformation systems, this process can be simplified as well as accelerated. The selected area for my diploma thesis is the cadastral area of Zbiroh. This diploma thesis focuses on research of existing literature concerning landscape changes, description of the selected area, search for available map materials and a proposal of analyzes in the GIS environment. The aim of this study is to present analytical methods that show changes in the selected area.

Key words

Zbiroh, geotechnologies, landscape, historical changes, human in the landscape

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ	8
SEZNAM ZKRATEK	10
ÚVOD	11
1. REŠERŠE EXISTUJÍCÍ LITERATURY O ZMĚNÁCH V KRAJINĚ	13
1.1 ENVIRONMENTÁLNÍ HISTORIE	13
1.1.1 PRAVĚK	13
1.1.2 STŘEDOVĚK	14
1.1.3 NOVOVĚK	15
1.1.4 MODERNÍ HISTORIE	16
1.2 20. STOLETÍ	17
1.2.1 ZNÁRODNĚNÍ PŮDY	18
1.2.2 SCELOVÁNÍ POZEMKŮ	19
1.2.3 VODA	21
1.2.4 ZMĚNY MÍSTNÍCH A POMÍSTNÍCH JMEN	22
1.3 SOUČASNÉ NÁSTROJE PÉČE O KRAJINU	23
1.3.1 ÚVOD DO PÉČE O KRAJINU	23
1.3.2 HODNOCENÍ KRAJINY	24
1.3.3 EVROPSKÁ ÚMLUVA O KRAJINĚ	25
1.3.4 ÚSES	26
1.3.5 KRAJINNÝ RÁZ	26
1.3.6 ÚZEMNÍ PLÁN	26
1.3.7 ÚZEMNÍ STUDIE KRAJINY	27
1.3.8 MOŽNOSTI ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ KRAJINY	27
2. POPIS A VÝVOJ MĚSTA ZBIROH	30
2.2 HISTORICKÝ VÝVOJ ZÁJMOVÉ LOKALITY	31
2.3 ZBIROH A JEHO KRAJINA	34
3. REŠERŠE DOSTUPNÝCH MAPOVÝCH PODKLADŮ	40
3.1 STARÉ MAPY ČESKÝCH ZEMÍ A JINÉ HISTORICKÉ PODKLADY	40
3.2 KATASTRÁLNÍ MAPY	41
3.2.1 MAPY STABILNÍHO KATASTRU	41
3.2.2 POZEMKOVÝ KATASTR	41
3.2.3 KATASTRÁLNÍ MAPA	42
3.3 VOJENSKÉ MAPOVÁNÍ	42
3.3.1 I. (JOSEFSKÉ) VOJENSKÉ MAPOVÁNÍ	42
3.3.2 II. VOJENSKÉ MAPOVÁNÍ	43
3.3.3 III. VOJENSKÉ MAPOVÁNÍ	44
3.4 POZEMNÍ, LETECKÉ A DRUŽICOVÉ SNÍMKY	45
3.4.1 POZEMNÍ FOTOGRAFICKÉ SNÍMKY	45

3.4.2	LETECKÉ A DRUŽICOVÉ SNÍMKY	45
3.5	DMR A DMP	46
3.6	ZÁKLADNÍ BÁZE GEOGRAFICKÝCH DAT ČESKÉ REPUBLIKY	46
3.7	ZÁKLADNÍ MAPY ČESKÉ REPUBLIKY	47
3.8	MAPOVÉ WEBOVÉ APLIKACE	47
3.6.1	KOMPLEXNÍ PRŮZKUM PŮD	47
3.6.2	REGISTR PŮDY	48
3.6.3	MAPOVÉ APLIKACE ČGS	48
3.6.4	GEOPORTAL	49
3.6.5	HISTORICKÉ MAPY	49
3.6.6	KATASTRÁLNÍ MAPA	49
3.6.7	ANALÝZY VÝŠKOPISU	50
4	<u>PŘÍPRAVA PODKLADOVÝCH DAT, NÁVRH A ZPRACOVÁNÍ ANALÝZ V PROSTŘEDÍ GIS</u>	51
4.1	PŘÍPRAVA DAT	51
4.1.1.	PŘÍPRAVA RASTEROVÝCH DAT	51
4.1.2	PŘÍPRAVA DAT DMR A DMP	52
4.1.3	OŘEZ DAT DLE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	52
4.1.4	VEKTORIZACE DAT	53
4.2	ANALÝZY VYBRANÝCH PRVKŮ V KRAJINĚ	55
4.2.1	VODA V KRAJINĚ	55
4.2.2	ZEMĚDĚLSKÁ PŮDA	59
4.2.3	KVANTITATIVNÍ ZMĚNY	63
4.2.4	STRUKTURA A KRAJINNÁ FRAGMENTACE	66
4.2.5	ATRIBUTY HYDROLOGICKÝCH SYSTÉMŮ	71
5	<u>ZÁVĚR A SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ PRÁCE</u>	74
6	<u>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</u>	76

Seznam obrázků

- Obr. 1.1 Slavnostní rozorávání mezí v JZD Obříství 1950 (Hájek, 2008).
- Obr. 2.1 Poloha města Zbiroh (SEZNAM.CZ, 2019).
- Obr. 2.2 Celkový pohled na město Zbiroh z roku 1909 (Batěk, 2007).
- Obr. 2.3 Lepenkárna ve Františkově na pohlednici z roku 1906 (Batěk, 2007).
- Obr. 2.4 Pohled na město Zbiroh se zámekem z roku 1911 (Batěk, 2007).
- Obr. 2.5 Graf počtu obyvatel v letech 1971 – 2017. Zdroj dat *Český statistický úřad: Veřejná databáze ČSÚ, 2019*.
- Obr. 2.6 Podzbirožský rybník.
- Obr. 2.7 Jeden ze skalních útvarů nacházející se v blízkosti rybníků.
- Obr. 2.8 Poutní místo sv. Antoníček. Vlevo v původní podobě (Krčmář, 2017) a dnes.
- Obr. 2.9 Poutní místa a křížky na území města Zbiroh.
- Obr. 2.10 Násep plánované železnice.
- Obr. 2.11 Praporec vlevo na snímku ortofoto z roku 2016 (SEZNAM.CZ, 2019) a na ortofotu z roku 1952 (KPP, 2017).
- Obr. 2.12 Křížek a lavička na vrchu Praporec.
- Obr. 2.13 Porovnání ortofoto snímků z roku 1952 nahoře (KPP, 2017) a z roku 2016 (SEZNAM.CZ, 2019) dole.
- Obr. 3.1 Zbiroh na mapě I. vojenského mapování 1764 -1768 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).
- Obr. 3.2 Zbiroh na mapě II. vojenského mapování 1836 -1852 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).
- Obr. 3.3 Zbiroh na mapě III. vojenského mapování 1877 -1880 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).
- Obr. 4.1 Ořez dat ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019) podle zájmového území na překrytí map aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010) a Stablního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). Podkladová data © ČÚZK.
- Obr. 4.2 Porovnání průběhu vodních toků na překrytí map aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010) a Stablního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). Podkladová data © ČÚZK.
- Obr. 4.3 Údolní niva znázorněna modrým polygonem. Podkladová data převzata z: (*Mapové aplikace - Česká geologická služba*, 2019).
- Obr. 4.4 Výběr ploch odpovídající určité vzdálenosti (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.5 Průnik ochranné obalové vrstvy vodních toků a zastaveného území (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.6 Ochranné pásmo vodních zdrojů (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.7 Obalová vrstva okolo vodních toků a vodních ploch (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.8 Výběr protínajících se ploch (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK. (ESRI, 2019).

- Obr. 4.9 Výběr ploch odpovídající určité vzdálenosti (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK. (ESRI, 2019).
- Obr. 4.10 Křivky největšího spádu nad modelem sklonitosti terénu vytvořeným z DMR 5G (ČÚZK, 2017) se znázorněním vodního toku (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.11 Vytváření protierozních opatření za pomoci tvorby vrstevnic se znázorněním vodního toku (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.12 Přidání nového sloupce s výpočtem jednotlivých ploch. Podkladová mapa Stabilního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). © ČÚZK. (ESRI, 2019).
- Obr. 4.13 Porovnání změn velikostí vodních ploch z map Stabilního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010) a dat ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019). Podkladová data © ČÚZK. (ESRI, 2019).
- Obr. 4.14 Vytvoření nové vrstvy obsahující pouze vybraná data ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019). Podkladová data © ČÚZK. (ESRI, 2019).
- Obr. 4.15 Porovnání délek vodních toků. (ESRI, 2019).
- Obr. 4.16 Orná půda na vektorových datech ZABAGED®. (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.
- Obr. 4.17 Porovnání fragmentace krajiny. Napravo mapa aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010), vlevo Stabilního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). Podkladová data © ČÚZK.
- Obr. 4.18 Vytvoření grafu profilu území. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).
- Obr. 4.19 Výstup analýzy zkoumající průhledy v krajině nad modelem DMP 1G (ČÚZK, 2013). Podkladová data © ČÚZK.
- Obr. 4.20 Výstup viditelnostní analýzy (z červeného bodu v dolní části levého obrázku) nad modelem DMP 1G (ČÚZK, 2013) v porovnání s reálným výhledem na snímku napravo.
- Obr. 4.21 Výhled z vrchu Praporec na historickém obrázku z roku 1903 (Batěk, 2007).
- Obr. 4.22 Viditelnostní analýza z vrchu Praporec (červený bod) a vrstva lesů nad modelem DMR 5G (ČÚZK, 2017).
- Obr. 4.23 Analýza směru odtoků. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).
- Obr. 4.24 Analýza akumulovaného odtoku. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).
- Obr. 4.25 Analýza řádu toků. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).
- Obr. 4.26 Analýza zobrazující jednotlivá povodí. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

Seznam zkratk

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
BPEJ – Bonitovaná půdně ekologická jednotka
ČGS – Česká geologická služba
ČÚZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální
ČR – Česká republika
DKM – Digitální katastrální mapa
DMP – Digitální model povrchu
DMR – Digitální model reliéfu
DPZ – Dálkový průzkum Země
GIS – Geoinformační systémy
INSPIRE - Infrastructure for Spatial Information in Europe
KN – Katastr nemovitostí
LIDAR - Light Detection And Ranging
LLS – Letecké laserové skenování
LPIS - Land Parcel Identification System
PDF - Portable Document Format
RTF – Rich Text Format
S-JTSK – Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
TIN – Nepravidelná trojúhelníková síť
ÚP – Územní plán
ÚPD – Územně plánovací dokumentace
ÚSES – Územní systém ekologické stability
VÚGTK - Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
WMS - Webová mapová služba
WFS – Webová služba prvků
XLS – přípona souborů specifikace Office Open XML
ZABAGED – Základní báze geografických dat

Úvod

Krajina je součástí našeho národního bohatství. Ne vždy s ní ale bylo ze strany člověka jako s něčím cenným zacházeno. Již Hippokrates (460 př.n.l. – 377 př.n.l.) spojoval lidskou povahu s prostředím, ve kterém člověk žije. Jde o takzvaný environmentální determinismus. Pokud prostředí ovlivňuje jedince, ovlivňuje i společnost tedy i celou kulturu. (Daniel, 2013) Životně důležitý kontakt našich předků s krajinou je již ale historií a současný člověk necítí zodpovědnost a mnohdy ani vztah ke krajině. Více než co jiného je proto důležitá participace a šíření povědomí o problémech v krajině a jejich řešení. (Sklenička, 2004)

Příroda a krajina je spojována s pocitem estetické libosti smyslového charakteru. Přívlastek estetický je však společností vykládán jednoduše, že se někomu něco líbí. S přehlížením estetického postoje se setkáváme nejen v každodenním životě, ale i u oborů zabývajících se výzkumem a hodnocením krajiny. Příčinou tohoto stavu může být kulturní prostředí, jež klade důraz na objektivní přístup, který preferuje pouze exaktní data. (Stibral, 2005)

Naše kultura se pyšní tím, že je vědecká, naše doba je nazývána věkem vědy. Je ovládána racionálním myšlením, přičemž za jediný přijatelný druh vědění často považujeme pouze poznatky získané výzkumem. Jakýkoli jiný způsob poznání má problém být uznán. V případě estetického postoje ke krajině se to projevuje tím, že není dostatečně uznána jeho relevance. Přírodovědné argumenty potřebujeme jako obranu proti podezření, že bychom snad krajinu chtěli chránit jen proto, že se nám líbí. Chráněné oblasti v Anglii se přitom dodnes jmenují Areas of Outstanding Natural Beauty, tedy oblasti výjimečné přírodní krásy. (Stibral, 2005) *„Vzniká tak rozpor s údajnou vědeckou podstatou ochrany přírody, tedy s vírou, že přírodu nechráníme jen tak pro nic za nic, z přebujené a nekontrolovatelné sentimentality“ (Jan Zrzavý)*

To, co krajinářům chybí, je mnohdy bez pochyby jakýsi „důkaz“, argument, který napomůže nejen správnému rozhodnutí jako takovému, ale také obhajobě takového rozhodnutí. Cílem práce je vyhledat a aplikovat analýzy GIS, které mohou napomoci při hodnocení změn v krajině a mohou být podkladem pro krajinný plán.

V první kapitole je shrnut stručný úvod do existující literatury týkající se historie vývoje krajiny a rešerše literatury zabývající se současnými nástroji péče o krajinu.

Druhá kapitola se zabývá popisem historického vývoje lokality. Dále jsou zde popsána jednotlivá důležitá místa v zájmové krajině a jejich historie.

Třetí kapitola obsahuje rešerši dostupných mapových podkladů, které jsou využívány k hodnocení změn v krajině.

Ve čtvrté kapitole je shrnut postup přípravy dat v prostředí GIS, návrh vhodných analýz zobrazujících změny v krajině a výsledky těchto analýz.

V páté kapitole jsou shrnuty výsledky práce.

1. Rešerše existující literatury o změnách v krajině

1.1 Environmentální historie

Environmentální historie má mnoho definic. V zásadě jde o historii vývoje krajiny ve vztahu s lidstvem (Daniel, 2013). V této diplomové práci byla historie vývoje krajiny takto zúžena nejen z důvodu velké obsáhlosti problematiky, kterou by tato práce celou dostatečně neobsáhla, ale i proto, že pochopení vztahu člověka a krajiny je při hodnocení krajiny zásadní a člověk je tím nejdynamičtějším krajinotvorným činitelem (Lipský, 2000). Environmentální historie je interdisciplinárním oborem, což také umožňuje sledovat mnoho odlišných vlivů z odlišných vědních oborů, jejichž hranice je v rámci environmentální historie výrazně propustná (Daniel, 2013).

Ke vztahu člověka a přírody je ještě na začátek nutno říci, že nejde o vztah, kde je jeden podřazeným a druhý nadřazeným. Jde o vztah, kde je člověk integrální součástí přírody. Zajímavý je tedy nejen pohled na přírodu ovlivněnou člověkem ale i na člověka ovlivněného kulisami, ve kterých žije (Daniel, 2013).

1.1.1 Pravěk

Do nástupu člověka zeměděle byl zásadním faktorem ovlivňujícím krajinu faktor přírodní, zejména pak klima. Přibližně 5300 – 4300 př. n. l. nastala mladší doba kamenná neboli neolit. V té se objevil člověk v roli zemědělce, začal tedy zasahovat do krajiny nejen pěstováním plodin, ale i pastvou domestikované divoké zvěře (Sklenička, 2003). V této době začalo první vědomé zmenšování plochy lesů díky žárovému zemědělství. Takto získaná půda byla však již po několika letech vyčerpána a její obnova trvala 15 – 40 let (Daniel, 2013). Pastva umožnila nástup náhradních rostlinných společenstev, která se v pastvou zdevastované krajině měla šanci vyvíjet (Sklenička, 2003). Bez vlivu člověka by ustoupila lesním ekosystémům. Vzniká tzv. kulturní step (Daniel, 2013).

Jednotlivé osady se po asi 10 až 20 letech, což je doba, za kterou vyčerpali půdu, museli stěhovat na jiná místa. Obnovení půdy trvalo poté dalších 50 – 80 let (Sklenička, 2003), podle jiných zdrojů 30–40 let (Daniel, 2013). Ačkoli neolitický člověk

ovlivňoval dle výzkumů naši krajinu jen nepatrně, položil tím ale základní kámen novému vztahu člověka a přírody (Sklenička, 2003).

4300 – 2200 př. n. l., v období eneolitu, vzniká primitivní orba. Díky té se už člověk nemusel stěhovat tak jako dříve. Lesy byly ale dále vypalovány a vypásávány. Poprvé v historii byl umožněn vznik dlouhodobě stabilizovaného katastru. Pole se po dvou letech obdělávání nechalo ležet ladem a sloužilo jako pastva pro dobytek, který zároveň zabraňoval zarůstání těchto ploch (Sklenička, 2003). Sídla se také z blízkosti vodních zdrojů přesunula ze strategických důvodů do vyvýšenin (Daniel, 2013).

V době bronzové tedy 2200 - 750 př. n. l. stále narůstal počet osad a to nejvíce podél vodních toků. Byly zaznamenány první meliorační úpravy na území starověkého Řecka a Říma. Člověk se také poprvé výrazněji setkal s erozními vlivy, způsobenými nedostatečnými technologickými znalostmi. Výzkumem bylo dokázáno, že v letech 750 - 500 př. n. l. dokázal člověk hospodařit tak, že nenarušoval stabilitu krajiny a zároveň nevyčerpával své potravinové zdroje (Dreslerová, 2012). Odlesněná krajina představovala 25% území. Od 6. století př. n. l. docházelo k oddělení aristokratických vrstev a jejich stěhování na vyvýšená místa (Sklenička, 2003).

500 – 0 př. n. l. tedy v mladší době kamenné, člověk využíval k zemědělství železných nástrojů. Lesy neustupovali již jen zemědělské půdě, ale jejich plocha byla zmenšována i kvůli zvýšené spotřebě palivového dříví. Krajina se prosvětlovala a docházelo tak i ke změně mezoklima (Sklenička, 2003). Zaváděna byla protierozní opatření. Rozvíjela se těžba nerostných surovin v mnohem větší míře než do této doby (Daniel, 2013).

V 1. – 5. století vznikla takzvaná strukturovaná krajina. Za účelem výběru daní docházelo k prvnímu zaměření půdy. Vzniklo tak soukromé vlastnictví. Krajina byla stále více fragmentována i z důvodu zvyšujícího se počtu cest (Sklenička, 2003).

1.1.2 Středověk

V raném středověku 6. – 12. st. probíhalo dokončení velkoplošného odlesnění nížin. Ve 12. století začala kolonizace, kterou podpořilo tzv. středověké klimatické optimum. Byly zakládány nové osady, hrady a kláštery. Začala vznikat základní síť měst. Ta byla budována většinou blízko vodních zdrojů. Také byly budovány významné meliorační a vodohospodářské stavby. Na území ČR se od 12. století začala plánovat organizace

půdního fondu a zemědělského osídlení (Sklenička, 2003). V krajině se objevily vodní i větrné mlýny. V zemědělství byly zaváděny modernější systémy (dvojplošný, úhorové hospodaření atd.) (Daniel, 2013). V návaznosti na zvětšování populace začala kolonizace pronikat i do dříve neobydlených, nehostinných míst (Maděra, 2005).

Ve vrcholném středověku 13. - 15. století stále více ustupoval les a to hlavně kvůli stále vyšší spotřebě dřeva pro výrobu železa či do stavitelství (Stejskalová, 2008). Právě kvůli rychlému plošnému odlesňování, vypalování lesů a následnému rozorání či intenzivní pastvě i díky kolonizaci podhorských oblastí se začátkem vrcholného středověku prudce zvýšila eroze a snížila se akumulace ve svahovinách a nivách (Sádlo, 2005). Vznikaly nové tzv. lánové vesnice. Tento typ doplnil již existující návěsní a ulicový typ (Sklenička, 2003). V zemědělství bylo využíváno trojpolního systému. Díky novým systémům, expanzi zemědělské půdy i novým způsobům orby šlo hovořit o další agrární revoluci. Krajinný ráz ovlivnily hrady a zámky. Na konci vrcholného středověku daly nemoci a husitské války díky snížení počtu obyvatel a tedy snížení zásahů do krajiny možnost návratu přirozených ekosystémů (Daniel, 2013).

1.1.3 Novověk

V 16 -18. století byla krajina zásadně ovlivněna válkami. Období husitských válek zpusťořilo celé kraje. Jelikoř se populace snížila o 30%, dořlo k zániku mnoha vesnic a obdělávaných pozemků. Na jejich místech opět vznikl les, který na mnohých místech vydržel až dodnes. Kromě modernizace zemědělství, které mělo vliv na krajinu, ovlivnila vývoj krajiny v této době výstavba nových sakrálních objektů. Kostely, kláštery, sochy světců, Boří muka nebo křířové cesty zásadně ovlivnili tvář naří krajiny. V 16. století byly zakládány mnohé rybníky a likvidovány mokřiny (Sklenička, 2003).

Období baroka kladlo důraz na vztah krajiny a sídla. Do té doby vzhled krajiny určovalo především zemědělství. Barokní krajina byla chápána více v souvislosti s architektonickou kompozicí. Módním prvkem této doby byly aleje. Významnější (císařské) silnice byly alejemi osazovány povinně. Začínaly esteticky motivované změny v krajině. Od 2. pol. 18. století se radikálním způsobem rozřřila síť pozemních komunikací (Sklenička, 2003).

Od 2. pol. 18. stol. se zvýřila intenzita zemědělství s nárůstem zemědělských společností. Důležitý byl vynález ruchařla. Díky reformám Marie Terezie a Josefa II.

se významným způsobem změnila majetkové poměry katolické církve. Josef II. později zrušil 115 klášterů žebavých řádů. Zestátněné budovy těchto řádů nebyly vždy vhodně udržovány a mnohé zanikly. Císař Josef nechal ovšem postavit 550 nových farností (Hájek, 2008). S rozšiřujícím se zemědělstvím zanikaly rybníky převážně v úrodných oblastech. Vysušovány byly také mokřady (Daniel, 2013).

V období romantismu byl vztah člověka ke krajině velmi silně ovlivněn uměleckou tvorbou. Mezi malíři to byli například Josef Lada, Josef Mánes nebo Mikoláš Aleš. Ti svými díly podle sociologického výzkumu zcela ovlivnili kritéria, kterými člověk krajinu hodnotí. Mezi spisovateli K. H. Mácha či třeba Josef Seifert postavili krajinu jako základní pilíř svého díla. Ve světoznámé skladbě Bedřicha Smetany Vltava také nemůže být pochyb o tom, jak emotivně dokážeme krajinu procítit. Díky existenci místních umělců a jejich lidové tvorbě byla tak znovuoživena i určitá konkrétní místa a to hlavně na venkově. Motiv krajiny bychom našli ale v mnoha a mnoha jiných dílech, která tak ovlivnila lidské nahlížení na krajinu a donutila člověka se nad krajinou pozastavit a zamyslet, krajinu prožít (Sklenička, 2003).

1.1.4 Moderní historie

Průmyslová revoluce, která započala v 18. století, společně s industrializací se odrazila ve výrazně větší fragmentaci krajiny. I vlivem dědictví se půda dál drolila. Přes scelovací reformy zůstala vlastnická držba až dodnes velmi roztráštěná. V letech 1806 až 1843 byl vyhotoven stabilní katastr jako soupis všech pozemků na území předlitavské části habsburské monarchie. Ten byl základem pro výběr daní. Později základem pozemkového katastru 1. pol. 20. stol (Sklenička, 2003).

Proces urbanizace se v 1. pol. 19. století zrychlil. Bylo tak v důsledku zefektivnění zemědělské výroby a také díky zrušení poddanství (1848), které do té doby nedovolovalo lidem volný pohyb. V souvislosti s industrializací společnosti začali zanikat náboženské stavební památky, tento proces pokračoval i v průběhu 20. století. Dalším novým prvkem krajiny byla železnice. Ta znamenala pro obyvatele zásadní krok kupředu, krajina a vzdálenost již nebyly něčím nepřekonatelným. Železnice stejně jako v dnešní době rušné silnice jsou ale nejen fyzickou bariérou (Sklenička, 2003).

Koncem 19. století se v krajině objevily první přehrady. Do roku 1880 byla založena téměř celá naše železniční síť (Sklenička, 2003).

1.2 20. století

První polovina 20. století nebyla pro krajinu ani přes dvě světové války významným mezníkem. Společně s industrializací započalo stěhování obyvatelstva z venkova do měst. Během minulého století došlo také k zániku mnoha obcí kvůli výstavbě vodních nádrží. Mezi více než sty obcemi byla i historická sídla, nejstarší již z 11. století. Reakcí na rozvoj měst a také na zvýšení znečištění měst bylo ve 20. století chatařství. Je tak vidět snaha člověka o návrat k hodnotám, které město již nemůže nabídnout. I tato místa byla ale ne vždy vhodně zakomponována do krajiny (Hájek, 2008). Až po 2. světové válce došlo ke změnám hlavně na našich hranicích, odkud odešlo velké množství obyvatelstva. Následně byla tato místa znovu kolonizována (Sklenička, 2003).

V 1. polovině 20. století proběhly dvě pozemkové reformy. První v letech 1900 – 1920 měla zabrat velké majetky nad 150 ha zemědělské půdy a 250 ha veškeré půdy. Nebyla ale provedena důsledně. Roku 1948 nová pozemková reforma nařizovala zabránit pozemkům nad 50 ha (Sklenička, 2003).

Po roce 1948 nastaly nejradikálnější změny. Rozrůstala se zemědělská mechanizace a zemědělské vědy. Krajinu výrazně poznamenala vodní a větrná eroze. Nastalo období celkové ekologické i kulturní destabilizace české krajiny. Na konci 50. let přišla první vlna kolektivizace. Ideologickým znásilňováním krajiny se staly meliorace. I pozemky s vyrovnaným vodním režimem byly kvůli povinné zaměstnanosti nebo snaze o dosažení soběstačnosti ve výrobě potravin zatrubňovány. Technicky tvrdé úpravy toků ve volné krajině a vysoušení cenných mokřadů ovlivnilo vodní režim našich zemí. V 80. letech měli investoři povinnost provádět tzv. náhradní rekultivace. To v praxi znamenalo, že pokud chtěl investor stavět na zemědělské půdě, musel jiný kus půdy na vlastní náklady zrehabilitovat pro zemědělské využití. Tím však docházelo k zničení významných ekologických prvků (Sklenička, 2003) (Pokorný a Dvořáková, 2011).

Velká nezávislost náboženských společností byla pro nový režim příliš velkou konkurencí. Na základě zákona z roku 1948 byl zkonfiskován skoro veškerý majetek církve. V roce 1950 byl plán dokončen při vyklizení mužských a ženských klášterů. Většina z 850 opuštěných budov byla zestátněna. Nevyužívané domy, kláštery či fary čekalo chátrání a zánik. Stejný osud čekal i kapličky či křížky. Významné prvky naší

krajiny, jimiž se naše krajina zcela odlišuje od jiných a je tak dědictvím dalším generacím, byla mnohde ztracena (Hájek, 2008).

1.2.1 Znárodnění půdy

Po první světové válce měly být zabrány pozemky nad 150 ha zemědělské půdy a 250 ha ostatních půd. Kvůli zdlouhavým řízením se však do roku 1937 takto převedla méně než polovina z celkově zamýšlené velikosti půdy. Přesto se podařilo oslabit roli velkostatkářů, šlechty a církve. V období 2. světové války došlo k dalšímu zestátnování pozemků vyvolanému dohodou a odstoupením sudetských území. Šlo o přípravu německé kolonizace českých zemí, ke které nikdy nedošlo. Nejradikálnějším způsobem přesunu půdy umožnily roku 1945 Benešovi dekrety, které okamžitě znárodnily půdu Němců, Maďarů, jakož i zrádců a nepřátel českého a slovenského národa. Necelá polovina půdy byla navracena hospodářům. Zbytek si nechal stát. Podle zákona z roku 1948 o trvalé úpravě vlastnictví k zemědělské a lesní půdě vedlo ke konfiskaci pozemkových majetků nad 50 ha (pro církevní a náboženské statky se umožňoval limit 30 ha). Ačkoli část z této půdy byla přerozdělena mezi zemědělce, s nástupem totalitních praktik byla v dalších letech opět přidělena státu (Hájek, 2008).

Mocenský tlak na úplné zrušení soukromého vlastnictví se pro vztah mezi člověkem a krajinou stal osudným. Ve světě, kde vše patří všem a přitom nic nepatří nikomu, pozbývá člověk zodpovědnosti za stav a vzhled krajiny (Hájek, 2008).

Velkou změnou prošla také města, nové čtvrtě se přelily přes hradby. Ve snaze vytvořit rychlé a dostupné bydlení pro velký počet lidí započala výstavba vícepatrových domů, které původní zástavbu narušili necitlivou architekturou či technickým provedením. Ačkoliv byly tyto domy označeny jako dočasné bydlení sociálně slabších rodin s vidinou životnosti 100 let, díky rekonstrukcím se tato doba prodlužuje. Ovšem sociální potřeby obyvatel těchto míst žádná rekonstrukce nečeká. Nedostatek zeleně, nedostatečné klimatické podmínky, špatné proudění vzduchu v těchto místech či nedostatek slunečního svitu přispívali k zhoršení psychického i fyzického stavu obyvatel. To dalo šanci odtržení kultur a vzniku ghett (Hájek, 2008).

1.2.2 Scelování pozemků

V druhé polovině 20. století byla vygenerována jako zřetelně dominantní funkce produkční. Bez ohledu na funkci krajinnotvornou, ekologickou a hydrologickou ale vznikalo mnoho problémů. Nehledě na samotnou produkci, která vzhledem k důsledkům rozorání mezí a nerespektování krajinných poměrů také utrpěla (Sklenička, 2004).

Kromě zásadní změny struktury krajiny mělo scelování polí mnoho jiných dopadů. Meze, oddělující malá políčka od sebe, byly místem sloužící k zadržování vody v krajině, byly také místem odolávajícím povětrnostním vlivům, zmírňovaly tedy erozi půdy. Již z těchto poznatků je jasné, že úživnost půdy byla snížena kvůli pohodlnému obdělávání. Rozlehlé lány byly v důsledku kolektivizace a intenzifikace zemědělství vystaveny erozním účinkům větru a deště. Louky a pole byly ochuzeny o důležité látky (Cílek, 2004) (Pokorný a Dvořáková, 2011). Důsledkem devastace pozemků erozí jsou nenávratné ztráty humusu i živin, snižování orniční vrstvy, fyzikální a biologická degradace půdy spojená s utlumením mikrobiálního života a zničením rostlinných kultur. Podle výpočtů a odhadů do vodních toků ročně vstupuje celkem 626 tisíc tun erozních splavenin (*GIS a životní prostředí*, 2017). Používání anorganických hnojiv a pesticidů vedlo k dalšímu znehodnocování půdy, navíc byly znečištěny vodní zdroje (Sklenička, 2003).

Následkem eroze tedy není jen ohrožení zemědělské půdy, ale i zanesení vodních toků a nádrží, obcí a infrastruktury. Na míru rizika má vliv sklonitost terénu, retenční schopnost půdy, podíl orné půdy, travnatých porostů a lesa, srážkové charakteristiky a další. V důsledku agrotechnických zásahů vzniká také zhutnělá vrstva, ta se vyznačuje nízkou pórovitostí a tedy špatnou retenční schopností (*GIS a životní prostředí*, 2017). V důsledku nevhodného hospodaření se snížil počet půdní flóry a fauny. Toky živin byly tak narušeny, půda přestala být úrodná jako dříve a následkem byla i menší schopnost retence vody. Černozemě zešedly. Několik tisíc let nezměnilo půdu natolik jako 50 let průmyslového zemědělství. Od roku 1927 bylo ztraceno téměř 20% zemědělské půdy a 42% je ohroženo kontaminací či erozí (Cílek, 2004) (Hájek, 2008).

V důsledku rozsáhlých rozkopání nejen mezí ale i mnoha polních cest byla přidána opět další bariéra mezi člověka a přírodu. Prostupnost krajiny je přitom jedním

z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících to jak krajinu vnímáme a přímo působící na naše duševní zdraví. V České republice je nespočet vesnic a měst, které jsou po této stránce zcela odříznuté, jinak než po krajnici rušné silnice se do vedlejší vesnice nedostanete. Krajina se stává překážkou mezi vámi a vaším cílem (Hájek, 2008).

Rozorávání mezí, cest a úvozů nebylo ale pouze cestou jak efektivněji obdělávat půdu, ale bylo chápáno i jako konečné vítězství v boji proti vesnickým boháčům a ostatním škůdcům lpícím na soukromém vlastnictví. Spíše než organizované zásahy do krajiny se tyto akce staly nástrojem propagandy. Venkov, vyznačující se do té doby úzkým spojením mezi člověkem a jeho půdou, byl citelně narušen (Hájek, 2008) (Cílek, 2004). Svobodní hospodáři byli označováni za vyvrhely. K přesvědčovací metodám patřilo odpojování elektřiny, zvláštní zdaňování, odebírání poukazů, omezené možnosti vzdělání rodinných příslušníků nebo zvyšování povinných odvodů za hranici ekonomických možností (Hájek, 2008).



Obr. 1.1 Slavnostní rozorávání mezí v JZD Obříství 1950 (Hájek, 2008).

1.2.3 Voda

„Bez vody není života. Jednoduchá poučka z učebnic základní školy vystihuje podstatu. Ale vztah člověka k vodě nebývá zdaleka tak přímočarý a jednoznačný. Voda totiž padá z nebe. Může snad být pádnější důkaz, že jí je všude dost?“ (Cílek, 2004).

Množství vody v krajině ovlivňuje rovnoměrné množství relativně chladných částí krajiny, zajišťuje cirkulaci vody v malých a častých množstvích. To se nazývá uzavřený nebo také krátký koloběh vody. Těmito chladnými místy mohou být lesy, mokřady nebo vodní plochy. Naopak otevřený neboli dlouhý koloběh vody nastává v oblastech intenzivně obhospodařované krajiny či rozsáhle urbanizovaných ploch. V této krajině se objevují velké teplotní extrémy a vypařená voda kondenzuje až ve velkých vzdálenostech. Srážky jsou málo časté a kolísavé (Sklenička, 2003) (Cílek, 2004).

Na množství vody v krajině mají ale vliv i další zásahy člověka. Například odlesnění na horním toku, hydromeliorace luk, přeměna mokřadů na pole, napřímení toku (v některých případech byla délka toků zkrácena až o dvě třetiny), prohloubení, kanalizace apod (Kovář, 2012) (Cílek, 2004).

Ačkoli je Česká republika vázána směrnicemi upravující mimo jiné i vztahy povrchových a podpovrchových vod, v rámci plánování nejsou tyto aspekty často dostatečně řešeny. Přitom jakost vod je zásadně ovlivněna zvyšujícím se podílem živin a chemických látek (Sklenička, 2004). Díky sedimentaci se z vody eliminuje až 50% bakterií. Nejvíce sedimentů je v říčních nivách, kde rychlost proudu vody dovoluje usazení. Zahloubená a napřímená koryta, ve kterých k sedimentaci vůbec nedochází, způsobují neschopnost samočištění řek (Štěrba, 2008).

K neúčinnější sedimentaci dochází při povodních, kdy se voda rozlije. Nečistoty se tak aktivněji oddělují od vody a vzniká zároveň kvalitní vrstva povodňové hlíny. K čištění a to i na úroveň pitné vody dochází při průtoku vody přes sedimenty, které lemují koryta řek. Tato břehová filtrace je například ve Vídni použita jako zdroj pitné vody (Štěrba, 2008).

Povodně jsou jevem zdokumentovaným již v Kosmově kronice, ale jejich průběh zásahy člověka významně ovlivnily. Hlavními faktory jsou odlesňování,

zemědělství a regulace říčních toků. Především v 2. polovině 20. století došlo také k zástavbě říčních niv. Tedy míst, která sloužila v době povodní pro rozliv a odvod vody. Oblast niv není vhodná ani pro ornou půdu (Cílek, 2004). V oblasti niv a zátopových oblastech orná půda odporuje hydrologickým a ekologickým požadavkům. V těchto oblastech by bylo vhodné ornou půdu zcela vyloučit. V oblasti břehové hrany vodního toku je vhodná dřevinná vegetace či travní porost, který plní funkci nárazníku. Taková vrstva dokáže zachytit splachy a tak předchází zanášení toků. Vegetace okolo vodního toku plní také funkci ekologického koridoru. Pásky rozptýlené trvalé vegetace jako prevence erozí, prostupnost krajiny a estetických aspektů je třeba navracet i do zemědělské půdy (Sklenička, 2004) (Tlapák, Šálek a Legát, 1992).

1.2.4 Změny místních a pomístních jmen

S vítězstvím KSČ došlo také k přetištění map. Místní a pomístní názvy, které v sobě nesly historii daného místa, vlastnost místa hodnou zapamatování či jména osobností začali zhusta zaujímat jména hrdinů Sovětského svazu. Od počátku 50. let do třetiny 60. bylo z map vymazáno více než 85% pomístních jmen. Došlo tak také kvůli významnému zjednodušení krajiny. Z krajiny byla také ve velkém vymazána jména spojené s pamětí náboženskou (Hájek, 2008).

Názvy měst, ulic a náměstí sloužily stejně jako v minulých obdobích ke zviditelnění ideologie vládnoucího režimu. Ačkoli změny názvů nebyly ani u jiných režimů nic neobvyklého, změnou bylo to, jak bylo o jménech rozhodováno. Zatímco v minulosti bylo možné vést o jménech diskuze v letech 1948-1989 byla jména přidělována bez diskuzí (Hájek, 2008).

Změnou názvů nebyla pouze ztracena část historie, pojmenování mnohých míst bylo spojeno také s unikátní vlastností, kvalitou či funkcí. Pojmenování také ovlivňuje pohled a myšlení člověka. Umožňuje člověku identifikovat se s místem. Naštěstí hlavní slovo v procesu přejmenování mají i přes všechny vytištěné mapy stále lidé používající toto pojmenování. A tak bylo mnoho názvů dochováno právě díky místním lidem. Mnohá bohužel s posledním pamětníkem schopným dané místo určit a pojmenovat zemřela (Hájek, 2008).

1.3 Současné nástroje péče o krajinu

Po roce 1989 přišel obrat k pozitivním tendencím. Restituce, privatizace, pozemkové úpravy a územní plánování, krajinotvorné programy a další procesy a aktivity dokázali během 90 let ovlivnit vývoj krajiny na počátku 20. století (Hájek, 2008). Velmi mladému oboru ale zpočátku chyběla metodika, odborná literatura týkající se této problematiky a na mnohých místech i odhodlání lidí. Krajina je zároveň tak známým a přitom tak abstraktním pojmem, že je důležité do této problematiky čtenáře uvést (Sklenička, 2003).

1.3.1 Úvod do péče o krajinu

Na začátek je nutné ujasnit, co to je vlastně krajina. Na tuto otázku existuje řada definic. Každý z nás bude mít jinou odpověď, ta bude ovlivněna naším zaměřením, naším dětstvím i samotnou krajinou, ve které žijeme (Stejskalová, 2008). „Krajina je složitý systém, který nelze pochopit analýzou jeho jednotlivých částí, ale pouze systémovým a celostním (holistickým) přístupem. Tedy zkoumat vazby, procesy a principy“ (Sklenička, 2003).

„Krajina se chápe jako prostor, v němž žijí obyvatelé, jako výraz rozmanitosti společného kulturního a přírodního dědictví a základ jejich identity“ (Ministerstvo životního prostředí, 2019). Dle zákona je krajina: „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“. (zákon č. 114/1992Sb., o ochraně přírody a krajiny)

Claudius Ptolemaius od sebe odlišoval dva typy popisu přírody. Geografický a chorografický. Geografie popisovala zemský povrch pomocí vědy a matematiky. Chorografie se měla zabývat konkrétními místy či kraji bez vztahu k větším celkům. Měli se jí zabývat spíše umělci než vědci. Nejdůležitější bylo totiž porozumět jedinečné charakteru daného místa a zachytit jej (Stibral, 2005).

Estetické zalíbení v přírodě sahá už do antického Řecka. Toto zalíbení člověk vnímal mnohem dříve než potřebu krajinu chránit. Tu vyvolalo až období konce 18. století, kdy byla krajina námětem literárních a jiných uměleckých děl. Zásadní vliv na český turismus měl také německý romantismus. Měšťanstvo inspirováno německými

intelektuály jako Humboldt, Goethe nebo Friedrich začalo podnikat pěší výlety do přírody (Stibral, 2005).

Počátky ochrany přírody vznikly nikoli z popudu organizovaných skupin ale od jednotlivců. Ti v zájmu o zachování a ochrany území vykupovali části krajiny. Tím prvním na našem území byl hrabě Jiří František August de Languerval-Buquoy, který byl majitelem panství Nové hrady v jižních Čechách. V dopise svému lesníkovi z roku 1838 napsal, že při pochůzce v lužnickém polesí našel kus území, jež označil jako prales, vzbuzující obdiv a úctu svým stavem. Ve svém dopise také uvádí svou obavu, kterou se lidé zabývají dodnes a to, že vlastnosti těchto lesů budou brzy známy jen z historických líčení. Proto svému lesníkovi poroučí zachovat tento les jako památník dob dávno minulých (Pařízková, 2011).

1.3.2 Hodnocení krajiny

Při hodnocení krajiny je chybné uchýlit se k představám o minulosti jako o něčem lepším než současnosti a mnohem lepším než budoucnost. Tento způsob myšlení je ale v mnohých hluboce zakořeněn. S vymezeným přístupem ztrácíme možnost krajinu poznat, protože každý výsledek našeho zkoumání bude pouze jen potvrzením závěrů, o nichž jsme stejně již dávno byli přesvědčeni (Hájek, 2008).

Hodnocení krajiny by mělo vždy předcházet jakémukoliv návrhu, plánu nebo studii týkající se krajiny. V zemích Evropské unie jsou například takováto hodnocení nezbytná pro udělení dotací. Není to ale jen nástroj k dosažení dotace, je to cesta k poznání a porozumění, které vede k návrhu, jenž bude kvalitní. Jde o racionální management krajiny (Pařízková, 2011). Ke správnému návrhu je zapotřebí také vhodných podkladů a nástrojů jakými jsou například ÚSES, krajinný ráz, územní studie krajiny nebo územní plán (Vavrouchová, 2017).

Další důležitou věcí je také interpretace výsledků. Ty by měly být čitelné jak odborníkům, tak široké veřejnosti. Právě nečitelnost a nepřehlednost dostupnosti mnohých takových dokumentů je důvodem k zamyšlení jakým způsobem by bylo nejhodnější tato data sjednotit. Jednou z možností je GIS (Sklenička, 2004).

Při pohledu na krajinu je mimo jiné zásadní zvolit správné měřítko pohledu. Na menších územních celcích je zbytečné sledovat například geomorfologické charakteristiky, naopak aktuální stav vegetace je věcí spíše lokálního sledování

(Sklenička, 2003). Hodnocení a následný návrh je vhodné provádět jako komplexní činnost, nikoli jednotlivé úkony. Obecně je třeba vnímat krajinu v širších vztazích a návaznostech. Nyní se při navrhování koncepce krajiny bere jako základní krajinná jednotka katastrální území. Katastr je navíc nejmenší územní jednotkou, ke které jdou vztáhnout aktuální i historická statistická data (Sklenička, 2004).

Vytváření krajinných plánů zahrnuje mnoho ohledů, na které musí být brán zřetel. Jsou jimi například ochrana přírodních a kulturních hodnot krajiny, zachování, ochrana a podpora biologické diverzity, dosažení ekologicky stabilní a esteticky vyvážené krajiny nebo ochrana významných prvků krajiny. Krajinné plánování by mělo mimo jiné zachovávat také krajinné hodnoty pro další generace. Ta byla v počátcích motivována estetickými důvody. Jednoduše řečeno, člověk chránil to, co se mu v krajině líbilo. Nyní se nad estetickou hodnotu staví hodnota vědecká (Pařízková, 2011).

1.3.3 Evropská úmluva o krajině

Tato úmluva byla v roce 2002 přijata výborem Rady Evropy. K březnu 2015 ji podepsalo 40 členských států Rady Evropy, z kterých 38 ji následně ratifikovalo. Pro Českou republiku je od 1. 10. 2004 závazná. Na její provádění by mělo dohlížet Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo kultury, Ministerstvo pro místní rozvoj a Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (Ministerstvo životního prostředí, 2019).

Evropská úmluva o krajině zavazuje evropské státy respektovat „*krajinu jako základní složku prostředí, v němž obyvatelé žijí, jako výraz rozmanitosti jejich společného kulturního a přírodního dědictví i jako základ jejich identity*“ (AOPK ČR, 2004, s.7).

Základem úmluvy je snaha o udržitelnost rozvoje krajiny. Hlavním úkolem je vyvážení vztahů mezi sociálními potřebami, ochranou a tvorbou životního prostředí a hospodářskou činností. Úmluva se věnuje všem typům krajiny a to i krajině městské nebo industriální. Stát dostává za úkol nejen zajistit začlenění krajiny do svých politik ale také zajistit zvyšování povědomí občanské společnosti a soukromých i veřejných orgánů o hodnotě krajiny. Důležitý je také mezinárodní přesah smlouvy, díky kterému si mohou státy pomáhat, vyměňovat si informace a spolupracovat (Ministerstvo životního prostředí, 2019).

1.3.4 ÚSES

Územní systém ekologické stability krajiny je soubor vzájemně propojených částí přirozených i pozměněných krajinně blízkých ekosystémů, udržujících přírodní rovnováhu. Je součástí územně plánovací dokumentace. Skládá se z částí plošných, kterými jsou biocentra a liniových, které tvoří biokoridory. Biocentra jsou biotopy umožňující svým stavem a velikostí trvalou existenci ekosystému. Biokoridory jsou území umožňující migraci mezi biocentry. Existují tři úrovně ÚSES a to místní (lokální), regionální a nadregionální. Smyslem pořizování a respektování tohoto systému je vytváření ekologicky stabilních území, zachování a znovuobnovování přirozeného genofondu krajiny a zachování či podpoření biodiverzity (*ÚSES - Územní systém ekologické stability*, 2019).

1.3.5 Krajinný ráz

Krajinným rázem je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika místa. Cílem je zachování krajinného rázu určitého území, ochrana jeho estetických a přírodních hodnot. Týká se nejen přírody, ale také charakteru využívání území. Při povolování umístění staveb musí být brán ohled na vztahy v krajině, harmonické měřítko, zachování významných krajinných prvků a zvláště chráněná území. Metodický pokyn je ukotven v zákoně § 12 odst. 4 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (Ministerstvo životního prostředí, 2019) (Pařízková, 2011).

1.3.6 Územní plán

Je územně analytickým podkladem, jenž je součástí Stavebního zákona 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a vyhlášky 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a evidenci územně plánovací činnosti. Je vázán zásadami územního rozvoje příslušného kraje. Skládá se z posouzení současného stavu a vývoje konkrétního území a návrhu budoucího využití ploch. Pořizuje se pro celé území dané obce. Důležitou součástí tohoto plánu je participace obyvatel. Ti mají právo podílet se na plánu, podávat náměty i připomínky. Základní cíle územního plánování jsou udržitelný rozvoj území, harmonizace soukromých a veřejných zájmů, ochrana veřejného zájmu a racionální využití přírodních zdrojů (Vavrouchová, 2017).

Územní plán se skládá z několika principů. Princip komplexnosti a to zaprvé nutnost pohlížet na území v kontextu širších souvislostí a zadruhé komplexní výstup tohoto plánu, tedy komplexní informace o území zahrnuté do průzkumů a rozborů. Princip stupňovitosti a vázanosti, který udává hierarchii mezi politikou územního rozvoje, zásadami územního rozvoje a územním plánem. Princip soustavnosti, tedy přístupu, který nekončí dosažením stanovených cílů, ale reaguje na dynamičnost krajiny ovšem s ohledem na záruku dodržení dlouhodobého směřování územního vývoje. Princip odbornosti zaručuje, že veškeré úkony budou zpracovány lidmi s příslušnou kvalifikací. Princip informovanosti a účasti veřejnosti jakožto možnosti přímo vstupovat do diskuzí svými podněty a připomínkami a pořádáním tzv. veřejných projednání. Princip prevence a předběžné opatrnosti je zárukou pro udržitelný rozvoj území. V rámci ÚPD je princip prevence vyjádřen samotnou podstatou plánovacího procesu jako dlouhodobé, podložené a odůvodněné koncepce. Princip udržitelného rozvoje je přímo zakotven v zákoně a je jedním z hlavních cílů ÚP a nakonec princip odpovědnosti státu jako povinnost ČR zakotvenou v ústavě zavazující stát aby dbal o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu přírodního bohatství (Vavrouchová, 2017).

1.3.7 Územní studie krajiny

Je územně plánovacím podkladem, jehož obsah není zajištěn v žádném právním předpisu. Podrobně ověřuje možnosti a podmínky změn v území s ohledem na obsahovou náplň a formu, kterou určí zadavatel. Rozsah území je přizpůsoben řešené problematice konkrétní studie. Územní studie jsou například efektivním nástrojem při tvorbě studií nezastavěného a nezastavitelného území a možností přestavby zastavěného území což vede k ochraně volné krajiny, jinak ohrožené expandující zástavbou (Vavrouchová, 2017).

1.3.8 Možnosti řešení problémů krajiny

Cílem správného návrhu by mělo být zvyšování ekologické a estetické hodnoty, přizpůsobení zemědělství k obnově struktury krajiny, podpora formy zemědělství šetrného ke krajině a zvyšující druhovou rozmanitost, zvýšení retenčního a akumulárního potenciálu krajiny, zohlednění specifické části povodí jako například údolní nivy nebo pramenné oblasti, zvyšování druhové diverzity, zvyšování biologické

hodnoty půdy, iniciování systémové ochrany přírody zamezující vodní a větrné eroze (Sklenička, 2004) (Pokorný a Dvořáková, 2011). Dále by mělo zajišťovat harmonizaci procesu výstavby s ekologickými podmínkami, vytváření příznivých životních podmínek pro obyvatelstvo nebo racionální využívání zdrojů (Vavrouchová, 2017). Ornou půdu na svazích se sklonem větším než 12% nahradit trvalými travními porosty (Sýkora, 2016). Nesnižovat plochy orné půdy na úkor zástavby. Před jednou velkou plochou upřednostnit více menších ploch rozlišných kultur s co nejdelšími společnými hranicemi. Přejechy mezi zemědělskými a ekologicky relativně stabilními ekosystémy jako je les nebo vodní plocha preferovat jako přechodné zóny, ne ostrá rozhraní. Hlavně tedy na okrajích polí vytvářet ekotonální plochy, které byli v 2. polovině 20. století zásadně zredukovány. Tyto plochy jsou zásadní svou druhovou rozmanitostí, nežijí zde totiž jen zástupci obou těchto ploch ale i jiných druhů typických pro přechodné zóny. Plní funkci ekologickou, kulturní a produkční. Je obalovou zónou, koridorem i zdrojem jedinečné flóry. Pozitivně ovlivňuje hydrologické vlastnosti krajiny, zvyšuje retenční potenciál půdy, výnosnost polí a biodiverzitu (Sklenička, 2004).

Dalšími cíli by mělo být nezkracování délky toků, nebo změny přírodních charakterů koryt a niv. Nezastavení údolí niv a v případě záplav dovolení vodě rozlít se v místech, kde nenapáchá škody. Upravit by se měly toky v minulosti nevhodně upravené, prioritně zatrubněné toky. S navrácením přírodního rázu vodním tokům i stojatým vodám souvisí i zvýšení samočisticí schopnost našich toků a nádrží, která kvůli nevhodným úpravám utrpěla. V okolí vody je také důležité vytvářet vhodné podmínky pro rozvoj stanovišť živočichů (Sklenička, 2004).

Nejméně 7 metrů od břehové hrany by měla být zcela vyloučena orná půda. Dle studií na těchto místech nepřináší takový zisk, z důvodu odplavu úrodné části půdy a vystavení povětrnostním vlivům. Odstranění důsledků zanášení a eutrofizace vodních nádrží a vodních ploch by měla být důsledně vymáhána po vlastnících a uživatelích erodovaných ploch (Sklenička, 2004).

Dále by měl návrh rehabilitovat ovocné stromy ve volné krajině v podobě extenzivních sadů, alejí, mezí, lemů a solitérů. Podporovat obnovu historických krajinných struktur přírodního charakteru jako jsou například polní cesty, meze nebo remízky a také kulturního charakteru jako jsou kapličky nebo křížky v krajině.

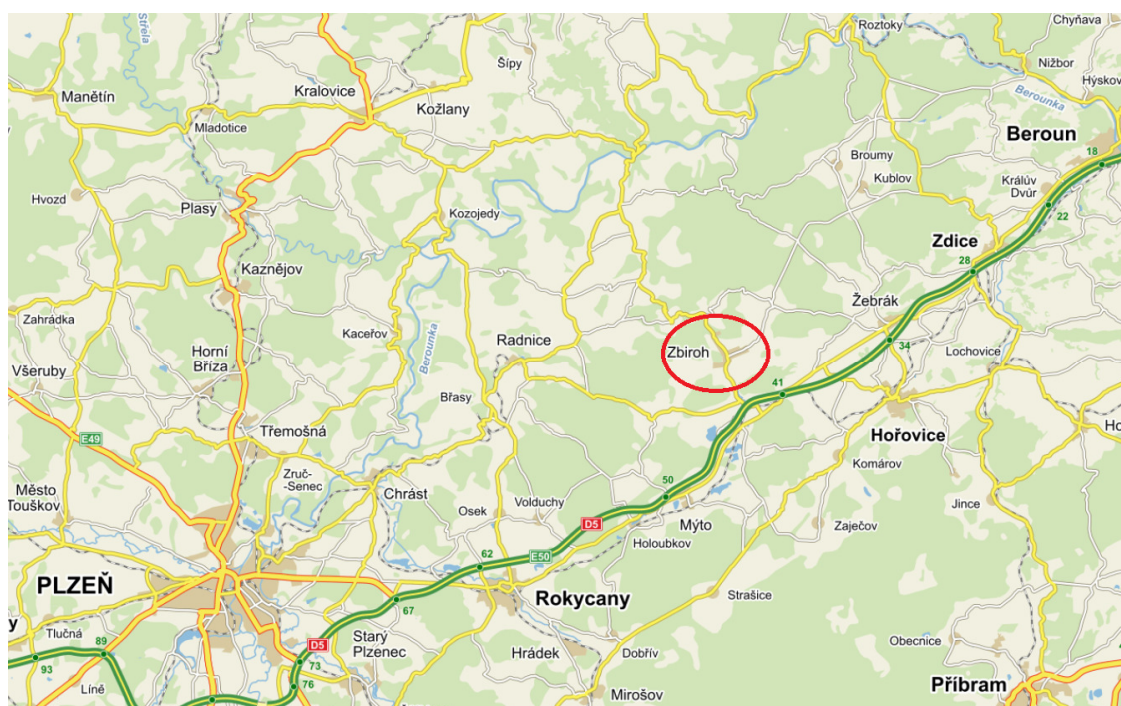
Prostupnost krajiny, pro české země tak typická, je narušená také stavbou ohrad, oplocení, zdí a jiných bariér. Tyto prvky je třeba eliminovat. To souvisí i s dalším cílem, kterým je návrh omezení překážek působící proti pohybu bioty. Budování přírodních podchodů či nadchodů v oblastech, kde člověk přetřal cesty migrující zvěře liniovými stavbami. Takovéto bariéry musí být posouzeny a negativní vlivy fragmentace krajiny eliminovány (Sklenička, 2004).

2. Popis a vývoj města Zbiroh

Město Zbiroh se nachází v Plzeňském kraji přibližně 30 km severo-východně od města Plzeň. Leží přibližně 4 km od dálnice D5, na železniční spojnici Praha-Plzeň. Městem protéká Zbirožský potok napájející několik rybníků nacházejících se ve městě. Zástavba je převážně rozptýlená podél místních komunikací. Území je rozloženo na východním svahu zámeckého vrchu v oblasti Radečsko-Křivoklátské vrchoviny (MĚSTO ZBIROH, 2015).

Díky své velmi dobré poloze vzhledem k dopravní síti a také díky dostupnosti větších sídel nabízejících lidem pracovní příležitosti má město Zbiroh dobrý potenciál k růstu. Samo město nabízí obyvatelům kromě své výhodné polohy život na klidném místě s bohatou historií. Právě kulturně-historické vlastnosti sídla jsou předpokladem rozvoje cestovního ruchu (*Mikroregion Zbirožsko*, 2012).

Tato lokalita byla pro mou diplomovou práci vybrána, neboť daná lokalita procházela tvorbou krajinného plánu (Salzmann, 2016), jenž byl vytvářen vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Klárou Salzmann, PhD. Poloha města Zbiroh je zakreslena na obr. 2.1.



Obr. 2.1 Poloha města Zbiroh (SEZNAM.CZ, 2019).

2.2 Historický vývoj zájmové lokality

První zmínky o tvrzi Zbiroh nalezneme již v roce 1230 v listině Plaského kláštera. Dominantou zdejší krajiny je na kopci se tyčící zámek. Původně románsko – gotický hrad je zároveň nejstarším českým šlechtickým sídlem. Hrad, nyní renesanční zámek, na který byl v závěru 16. století přestavěn, se pyšní například nejhlubší 163 metrů hlubokou hradní studnou v Evropě, či nejstarší samostatně stojící hlásnou věží na našem území (MĚSTO ZBIROH, 2015) (*Zámek Zbiroh*, 2019).

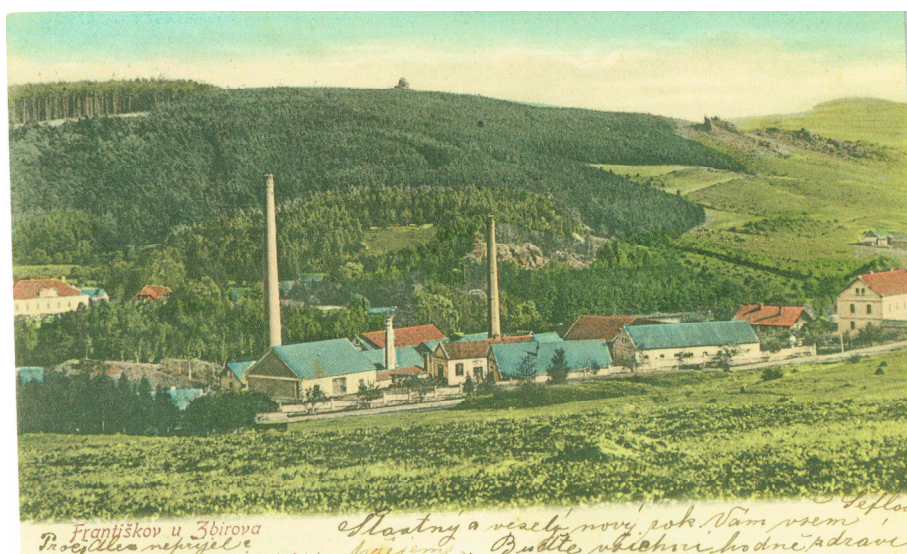
Původně trhovká ves byla roku 1369 povýšena na městečko. Dostala do znaku červenou pětilistou růži na stříbrném poli, městskou pečeť, právo vařit pivo a konat trhy. Počátkem 18. století bylo zbirožské panství třetím největším velkostatkem v Čechách. Nejvýznamnější bylo pro město hospodářství lesní a rybníční. V květnu 1897 při návštěvě císaře Františka Josefa I. byl Zbiroh povýšen na město (MĚSTO ZBIROH, 2015).



Obr. 2.2 Celkový pohled na město Zbiroh z roku 1909 (Batěk, 2007).

Život obyvatel byl vždy ovlivněn děním na zámku - vystřídali se zde postupně Lucemburkové, Rožmberkové, Šternberkové, Lobkowicové. V roce 1801 byla kvůli rozvíjející se těžbě železné rudy vystavena na Františkově vysoká pec, ve své době vrchol technických vymožeností. Kromě železářství se ve Zbirohu rozvíjelo také lesnictví

a zemědělství. V roce 1868 koupil panství Zbiroh pruský podnikatel Bethel Henry Strousberg, který chtěl ze Zbirožska vytvořit železářský komplex. Postavil školu, přebudoval zámek na přepychové sídlo, ale nakonec jeho plány ztroskotaly roku 1873 spolu s krachem na vídeňské burze. Ve městě po něm zůstaly nedokončené plány, mimo jiné i rozpracovaná železnice, která měla spojovat nově budované železářské závody Františkov, Zbiroh, Kařez, Zaječov, Strašice, Dobřív a Mirošov. Panství bylo poté prodáno v dražbě knížeti Josefovi Colloredo Mannsfeldovi (MĚSTO ZBIROH, 2015) (Pokorný, 2007).



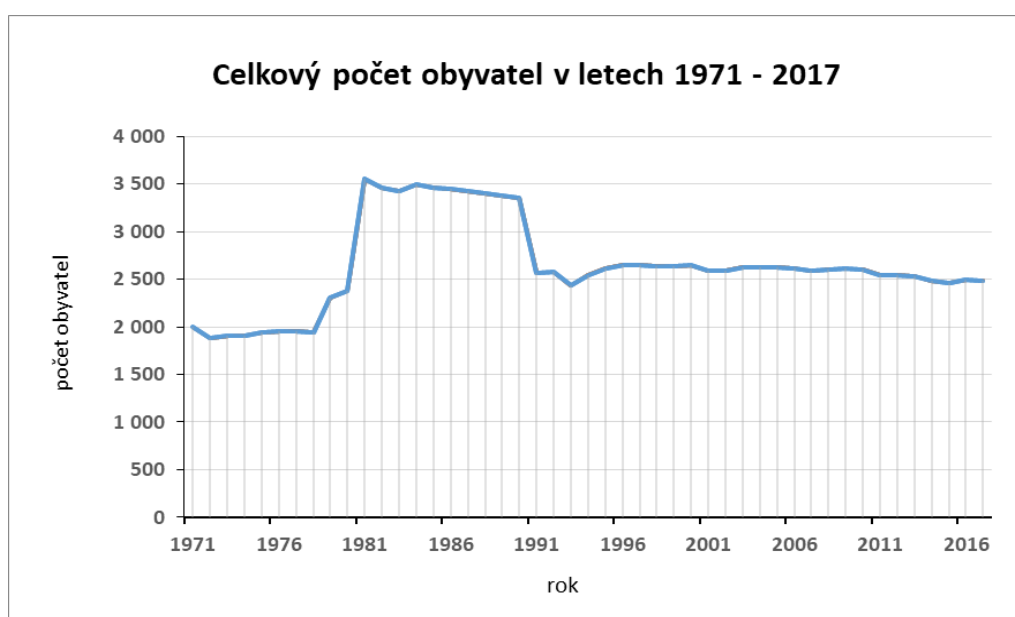
Obr. 2.3 Lepenkárna ve Františkově na pohlednici z roku 1906 (Batěk, 2007).

Hrabě s rodinou zámek užíval od roku 1913 do začátku 2. světové války, kdy se musel kvůli německé jednotce vystěhovat. V 18. a 19. století se rozvíjela v kraji kovovýroba. V roce 1860 byla založena továrna na nářadí, která pod názvem Zbirovia funguje dodnes (MĚSTO ZBIROH, 2015).



Obr. 2.4 Pohled na město Zbiroh se zámkem z roku 1911 (Batěk, 2007).

V letech 1943 až 1945 byl zámek sídlem štábu SS, poté přešel do majetku Československého státu. Roku 1958 se stal zámek chráněnou kulturní památkou České republiky. Byl využíván armádou, později městem Zbiroh a nyní se v zámku nachází hotel s restaurací (*Zámek Zbiroh*, 2019).



Obr. 2.5 Graf počtu obyvatel v letech 1971 – 2017. Zdroj dat (*Český statistický úřad: Veřejná databáze ČSÚ*, 2019).

2.3 Zbiroh a jeho krajina

Město Zbiroh se rozkládá mezi Brdskou vrchovinou, Radečskou a Křivoklátskou vrchovinou. Městem protéká zbirožský potok pramenící na severním okraji Brd mezi obcemi Mýto a Kařez. Ten na své 29 km dlouhé cestě ústí v řece Berounce napájí mimo jiné i několik zbirožských rybníků. Po proudu jsou to rybníky Podzbirožský, Mlýnský a Františkovský (Bradnová, 2019).



Obr. 2.6 Podzbirožský rybník.

V okolí města se nachází několik skalních útvarů. Z většiny z nich jsou krásné výhledy. Bohužel ne vždy je prostupnost krajiny taková, že se na vyhlídky lze pohodlně dostat. Pro člověka nežijícího v této oblasti musí být také obtížné místa tohoto typu najít při obyčejné procházce, kdy se většina z nás drží vyšlapané cestičky nebo mapy (Bradnová, 2019).



Obr. 2.7 Jeden ze skalních útvarů nacházející se v blízkosti rybníků.

Nad městkou částí Zbiroh – Františkov se tyčí zalesněný kopec označovaný jako „Starý Zbirov“. Zde by podle dochovaných textů měly být pozůstatky pradávného sídla. Ty mluví o pozůstatcích kamenného opevnění. To ale nebylo archeologickými průzkumy potvrzeno. Dalším historickým prvkem, který byl spolu s vykácením stromů ztracen, bylo poutní místo s pomníčkem sv. Antoníčka. Byl to obrázek sv. Antonína v rámečku se stříškou, před nímž bylo i místo na klekání. Obrázek byl zavěšen na buku, který byl pomezím stromem na palouku v listnatém lese pod vrchem Světovina. Díky malbě Vojtěcha Brehlera z 19. století je nám známa i jeho podoba. Nebýt občanů, kteří si rozcestí uchovali ve vzpomínkách na svá dětství a nyní se postarali o jeho obnovu, stalo by se toto unikátní místo dokládající naši historii jen dalším zaniklým místem naší krajiny, jehož přesnou polohu ztratíme spolu s posledním pamětníkem. Vzhled zdejší krajiny je ale po vykácení listnatých stromů a vysázení jehličnatého lesa zcela jiný (Bradnová, 2019) (Krčmář, 2017).



Obr. 2.8 Poutní místo sv. Antoníček. Vlevo v původní podobě (Krčmář, 2017) a dnes.

Míst, nesoucích si historickou hodnotu je na tomto území mnoho. Jedním z výrazných prvků naší krajiny jsou křížky v krajině. V minulosti byla tato místa rozcestníky, zastávkami k modlitbě i poutními místy. Zajímavostí krajiny byly také průhledy, tedy viditelnost určitých míst, například křížků v krajině, mezi sebou. Bohužel tato jedinečná vlastnost naší krajiny byla již povětšinou zapomenuta a křížky jsou utopeny v zástavbě či vegetaci, nebo zanikly zcela (Kolejka, 2013) (Hájek, 2002).



Obr. 2.9 Poutní místa a křížky na území města Zbiroh.

Jihozápadně od města Zbiroh se nachází zalesněný vrch Bukov, ten je nejvyšším vrchem v okolí Zbirohu. Na jihovýchod od Zbirohu se nachází další zalesněný vrch nazývaný Kvásek. Na tomto vrchu měl podle pověstí a lidových vyprávění stát Klášter a v jeho blízkosti ves, obojí zaniklo. Další tvrzení je takové, že zde žádný klášter nikdy nebyl a jde pouze o pověst související nejspíš s názvem jedné ze zdejších luk, která je nazývána „kostelní louka“. Na této louce, která byla silně podmáčena, se nacházela studánka. Louka byla roku 1979 zorána a zmeliorována a tak nejspíš zanikla i zdejší studánka. Na úbočí hory se nachází již zarostlý pozůstatek lomu z dob, kdy se zde těžil kámen (Bradnová, 2019).

Směrem od bývalého vlakového nádraží, které je dnes nahrazeno zastávkou Kařez, vede do Zbirohu cesta označovaná pomístním názvem Šreka. Oblíbená je nejen díky rybníkům, ke kterým vede, ale je na ní i cosi zajímavého. Při průchodu touto cestou neznajíc souvislosti, si člověk musí všimnout, že vedle pěšiny je nezvykle vyrovnaná zarostlá cesta a kamenné propusti. Je totiž o pozůstatek rozpracované železniční dráhy, popsané v jedné z dřívějších kapitol. Je škoda, že tato oblast nenese žádné informační tabule (Pokorný, 2007) (Bradnová, 2019).



Obr. 2.10 Násep plánované železnice.

Místem s krásným výhledem na město i zámek je vrch zvaný Praporec, na němž se kdysi nacházelo místní fotbalové hřiště. V minulém století byl holý vrch zalesněn, avšak les je neprůchodný a zanikla i jedna ze zdejších cest. Naštěstí byl na tomto místě dochován křížek. Jedinečný symbol historie naší krajiny (Bradnová, 2019).



Obr. 2.11 Praporec vlevo na snímku ortofoto z roku 2016 (SEZNAM.CZ, 2019) a na ortofotu z roku 1952 (KPP, 2017).



Obr. 2.12 Křížek a lavička na vrchu Praporec.

Zemědělství je s ohledem na podmínky CHKO zaměřeno především na chov skotu, prasat a drůbeže. Důležitá je také produkce ryb z místních rybníků (Bradnová, 2019). Podobně jako jiné české krajiny ani Zbiroh neminula zásadní proměna krajiny ve 20. století, jak je vidět z porovnání ortofot z roku 1952 a z roku 2011 na obrázku 2.13.



Obr. 2.13 Porovnání ortofoto snímků z roku 1952 nahoře (KPP, 2017) a z roku 2016 (SEZNAM.CZ, 2019) dole.

3. Rešerše dostupných mapových podkladů

Inspirací při obnově struktury krajiny či změnách mohou být historické mapové podklady. Ty mohou pomoci při obnově kontinuity využívání krajiny či paměti krajiny. Historický stav nelze ale nikdy bezmyšlenkovitě okopírovat (Sklenička, 2004). Z historických dat můžeme vyčíst pro nás důležité informace jako vznik a trvalost osídlení na našem zájmovém území, formu ekonomického a ekologického vývoje, identifikace jednorázově i chronicky narušovaných lokalit, vývoje a změny krajinné struktury, vývoj interakcí mezi přírodními a antropickými činiteli, stáří jednotlivých krajinných struktur a segmentů, vytipování nejstabilnějších a nejcennějších částí krajiny a další (Lipský, 2000).

Kvalitě vstupních dat je nutně věnovat velkou pozornost. Nekvalitní nebo nepřesné vstupní data stejně jako nepochopení funkcí a možností GIS by mohlo vést k vytvoření nepřesných závěrů, které by nadělaly více škody než užitku (*GIS ve státní správě*, 1998).

3.1 Staré mapy českých zemí a jiné historické podklady

Mapové podklady pocházející z 18. století a dříve jsou pro účely pozorování změn v krajině ve větších měřítcích nevhodné. Většinou se jedná o územní fragmenty, nejde tedy o systematické mapování. Pro využití v krajinném plánování jsou tyto fragmenty map a plánů vhodné pouze zobrazují-li území zvláštního zájmu. Nejstarší mapy zobrazují povětšinou pouze rozmístění sídel, či se jedná o plány církevních nebo světských velkostatků a panství. V některých lze dle popisků získat údaje o těžbě či zemědělství (Lipský, 2000). Další historické mapy se naopak zabývají pouze mapováním širšího území jako například Müllerova mapa z roku 1720, které zobrazuje zemi na úrovni rozmístění sídel, řek, silnic, hor a lesů (Sklenička, 2003).

Pro získání povědomí o podobě konkrétní krajiny k určitému datu mohou být velmi přínosné staré obrazy, skici nebo pohlednice. Mapy neposkytují o krajině takové informace, jak jsou tomu schopny tyto podklady. Důležitou roli ale sehrává i forma

pojetí díla, to musí být pro účely plánování realistické. Tvořivý a individuální přístup musí být i na straně hodnotitele těchto podkladů (Lipský, 2000). Na tento cenný zdroj upozornilo již více autorů. Na význam uměleckých děl v oboru ochrany a plánování krajiny upozornila i významná konference konaná pod záštitou prezidenta Václava Havla roku 2001 s názvem „Tvář naší země – krajina domova“ (Sklenička, 2003).

3.2 Katastrální mapy

3.2.1 Mapy stabilního katastru

Mapy stabilního katastru jsou z 1. poloviny 19. století a byly vyhotoveny v měřítku 1 : 2 880. Staly se základem zdanění čistého výnosu pozemků. V mapách jsou zaneseny údaje jako názvy tratí, čísla parcel, zda se jedná o dominikální nebo rustikální pozemek, jméno, stav a bydliště majitele, druh pozemku, plošná výměra pozemku, bonitní třída nebo čistý roční výnos. Druhy pozemků jsou pole, louky, vinice, pastviny, zahrady, lesní půda, vodní plochy a neplodná půda (Lipský, 2000). Kvůli relativně velké podrobnosti zpracování s ohledem na množství informací je považován za základní historický dokument odpovídajícího období. Později se stal základem tzv. Pozemkového katastru. Údaje byly v mapách průběžně aktualizovány a data aktualizací byla zaznamenána do veřejných knih. Tento zdroj je kromě sledování změn v krajině vhodný také k rekonstrukci území po těžbě a v krajinném plánování (Sklenička, 2003).

3.2.2 Pozemkový katastr

Od roku 1931 navazuje na Stabilní katastr. Do roku 1938 byl operát udržován v plném rozsahu, do roku 1950 lze spolehlivě prokázat vlastnická práva zapsána v pozemkových knihách. Roku 1956 byl uzavřen zcela. Pozemkový katastr se skládá ze tří částí. Katastrální mapy v měřítku 1 : 2 880 převzaté ze stabilního katastru, pozemnostního archu, tedy soupisu všech parcel jednoho vlastníka v rámci jednoho katastrálního území a parcelního protokolu, který obsahuje seznam parcelních čísel s atributy názvu polní tratě, bonity a výměry (Sklenička, 2003) (VÚGHT, 2019).

3.2.3 Katastrální mapa

Katastrální mapa je poskytována Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním, který je největší poskytovatel geoinformatických dat. Data poskytována úřadem se skládají ze souboru popisných dat (SPI) a souboru geografických dat (SGI). Omezeně je možné data prohlížet přes webové aplikace. Podrobnější informace lze získat na katastrálních pracovištích, Czechpointu a Dálkovém přístupu do KN. Přes Veřejný dálkový přístup RÚIAN je možné poskytovat mapy ve výměnném formátu či shapefile (*GIS a životní prostředí*, 2017).

Katastrální mapa je státní mapové dílo velkého měřítka zobrazující katastrální hranice, hranice územních správních jednotek, státních hranic, hranic pozemků, obvodů budov a ostatních prvků evidovaných katastrem jako například vodní díla. Dále obsahuje body polohových bodových polí. Dalším prvkem mapy je popis. Tím jsou například parcelní čísla, mapové značky označující využití parcel, místní a pomístní názvosloví a další (*Geoportál ČÚZK*, 2010).

3.3 Vojenské mapování

3.3.1 I. (josefské) vojenské mapování

Mapování probíhalo v letech 1764 -1768 důstojníky projíždějícími na koních krajinou. Jako podklad sloužila Müllerova mapa z roku 1720 zvětšená do měřítka 1: 28 800, chyběla však síť přesně astronomicky určených trigonometrických bodů a tak se mapa nedala jednoznačně napojit. Společně s mapou vzniklo pro území Čech i 19 rukopisných svazků s popisem například stavu cest či hloubek toků. Na okrajích listů je pro každou obec kolonka pro doplnění počtu obyvatel, koní apod (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).

Díky ručnímu kolorování jsou mapy snadno čitelné a jednotlivé prvky mapy snadno rozeznatelné. Na mapách je důraz kladen na dopravní síť. Půdy jsou na mapě rozlišeny podle využití, budovy jsou zakresleny podle svého typu. Zakresleny jsou i vodní toky, vodní plochy ale i umělé strouhy. Reliéf je na mapách znázorněn pomocí šraf. (Lipský, 2000) Díky své podrobnosti i díky zachycení území v době nejvyšší

diverzity krajiny před průmyslovou revolucí, je mapování pro účely krajinného plánování zajímavým podkladem (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).



Obr. 3.1 Zbiroh na mapě I. vojenského mapování 1764 -1768 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).

3.3.2 II. vojenské mapování

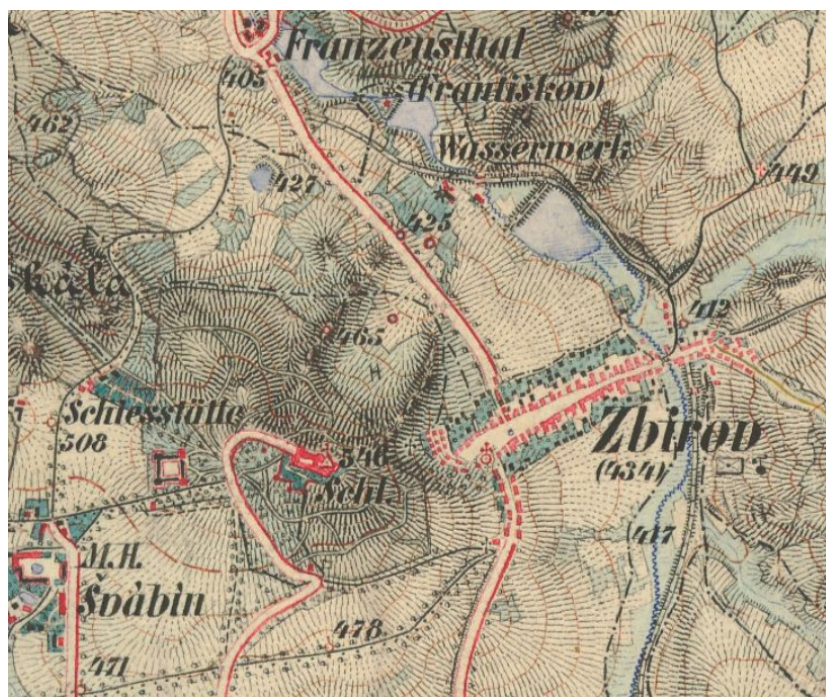
Druhé vojenské mapování, zvané také Františkovo, bylo již postaveno na bodech vojenské triangulace. Probíhalo v letech 1836 až 1852 a podkladem mu byly mapy Stablního katastru. Od prvního vojenského mapování se liší svou přesností, přidáním výšky trigonometrických bodů a díky nástupu průmyslové revoluce, vzrůstu výměry orné půdy a historicky nejmenší výměře lesních ploch i zásadní změnou vzhledu. Mapy druhého vojenského mapování jsou v měřítku 1 : 28 800, z nich jsou odvozeny mapy speciální v měřítku 1 : 144 000 a mapy generální v měřítku 1 : 288 000 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017) (Lipský, 2000).



Obr. 3.2 Zbiroh na mapě II. vojenského mapování 1836 -1852 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).

3.3.3 III. vojenské mapování

Kvůli nedostatkům v mapách II. vojenského mapování přistoupilo Rakousku k III. vojenskému mapování, zvanému františko - josefskému. Mapování bylo zajištěno vídeňským Vojenským zeměpisným ústavem a proběhlo v letech 1877 až 1880. Na mapách jsou zachyceny kóty, vrstevnice a šrafy. V předchozích mapováních nebyl terén nikdy zachycen tak přesně. Na originálech jsou barevně rozlišeny plochy vodstva, luk, zahrad a lesů. V roce 1918 byly mapy vydány s českým názvoslovím a staly se úředními mapami Československé republiky. Mapy III. vojenského mapování jsou vyhotoveny v měřítcích 1 : 25 000, 1 : 75 000 a 1 : 200 000. Pro sledování vývoje krajiny jsou tyto podklady vhodné hlavně v měřítku okresu či regionu (Lipský, 2000).



Obr. 3.3 Zbiroh na mapě III. vojenského mapování 1877 -1880 (*Oldmaps - Staré mapy*, 2017).

3.4 Pozemní, letecké a družicové snímky

3.4.1 Pozemní fotografické snímky

Historické fotografie jsou mnohdy opomíjeným zdrojem informací. Sice se nejedná o systematicky pořízené podklady, ale jejich vypovídající hodnota může být pro potřeby rekonstrukce krajiny obrovská. V archivech lze dnes už najít tematické sbírky historických fotografií nebo pohlednic. Staré fotografie je také zajímavé porovnat s aktuální fotografií pořízenou ze stejného místa (Sklenička, 2003).

3.4.2 Letecké a družicové snímky

Stále více využívanými podklady jsou snímky pořízené fotogrammetrií nebo dálkovým průzkumem země. Tyto snímky mají velký přínos při tvorbě tematických map, jako jsou klimatické, meteorologické nebo například hydrogeografické mapy. Také jsou podkladem map zaměřených na zemědělství, lesní hospodářství, geografii sídel nebo map dopravy a průmyslu. DPZ umožňuje konstrukci map v měřítcích od 1: 10 000 až po 1 : 10 000 000 (Kolejka, 2013).

Jedním z nejvyužívanějších podkladů při hodnocení krajiny je ortofoto. Jde o periodicky aktualizovanou sadu zdánlivě bežešvých snímků. Jeden snímek zobrazuje území o velikosti 2 x 2,5 km a přesnost dosahuje v rovinném terénu 0,2 m. Tvorba je zajištěna Zeměměřickým úřadem ve spolupráci s Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem. Ortofoto lze jako některé další podklady připojit formou WMS do GIS. Je také součástí většiny mapových portálů a webových aplikací (*GIS a životní prostředí*, 2017) (*Geoportál ČÚZK*, 2010).

3.5 DMR a DMP

Digitální model reliéfu je modelem reprezentace průběhu topografické plochy geoterénu. Digitální model povrchu je navíc doplněn o přírodní a antropogenní prvky, tvořící jeho pokryv (stromy, budovy apod.). DMR vzniká leteckým laserovým skenováním. Uskutečňuje se z průměrné výšky 1200 m nebo 1400 m. Takto získaná data se musejí upravit a georeferencovat. Z dat musí být odfiltrována chybná data, kterými je například letící pták. Přesnost výšek u modelu 5. generace je 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu (*Geoportál ČÚZK*, 2010).

DMP může vznikat také pomocí LLS, nebo vzniká automatizovaným vyhodnocováním výšek fotogrammetrie. Následně jsou data zpracována obdobně jako data DMR. Jeho výšková přesnost je 0,4 m v zastavěném území a 0,7 m v rostlinném pokryvu. Oba modely jsou využívány k analýzám. Poskytována jsou v textovém souboru .xyz (*Geoportál ČÚZK*, 2010).

3.6 Základní báze geografických dat České Republiky

Je komplexní digitální geografický model území České republiky, jehož tvorba začala v roce 1995. V celém rozsahu ČR byla naplněna v roce 2004. Je spravována, revidována, zpřesňována a aktualizována Zeměměřickým úřadem na základě DPZ, z veřejně dostupných zdrojů, místním šetřením a šetřením vybraných informací u místních orgánů veřejné správy. ZABAGED[®] je také hlavním zdrojem pro tvorbu základních map ČR v měřítcích 1 : 10 000 až 1 : 100 000. V současné době je tvořena

128 typy geografických objektů. Polohový souřadnicový systém je S-JTSK a výškový systém je Baltský po vyrovnání. Data jsou k výdeji v různých formátech. Více informací o jednotlivých objektech je k nalezení v Katalogu objektů ZABAGED® (Sklenička, 2003) (*Geoportál ČÚZK, 2010*).

3.7 Základní mapy České Republiky

Základní mapa 1 : 10 000 je běžně používána jako podklad pro mapování krajiny, biotopů, využití půdy nebo generování ÚSES (Lipský, 2000). Na 4572 listech pokrývá celé území ČR (Sklenička, 2003). Doplněná je body polohového a výškového bodového pole. Základní mapa 1 : 25 000 obsahuje rozlišení nejzákladnějších kategorií půd, základní rozlišení lesů a rozlišení některých staveb (Lipský, 2000). Obsahuje 787 mapových listů. Základní mapa 1 : 50 000 čítá 217 mapových listů průběžně udržovaných. Je nejčastějším podkladem pro tematické mapy. Pro některé speciální mapy vhodné pro krajinný plán může být využita i mapa v měřítku 1 : 200 000. Ta obsahuje 19 mapových listů. Cyklus obnovy je pětiletý (Sklenička, 2003).

3.8 Mapové webové aplikace

Mnoho mapových podkladů je možné zobrazit v různých internetových mapových prohlížečích, kde je většinou možné i tyto mapy překrýt různými tematickými vrstvami, měnit průhlednost jednotlivých vrstev i samotné podkladové mapy. Pro dostupnost, rychlost a přehlednost těchto podkladů jsou stále oblíbenějším a využívanějším zdrojem.

3.6.1 Komplexní průzkum půd

Byl prvním moderním soustavným mapováním půd. Od roku 1960 do roku 1972 byla zmapována plocha 7,2 milionu ha zemědělské půdy. Vykopáno bylo 700 000 sond a bylo provedeno 2 000 000 rozborů. Díky průzkumu víme o zrnitosti, skeletovitosti, úrodnosti nebo zamokření konkrétních půd (*KPP, 2017*).

Poznatky tohoto mapování jsou nyní dostupné v mapové aplikaci, v níž jsou kromě vrstev půdních typů, hloubky půdy nebo hospodářských oblastí také tematické vrstvy

jako BPEJ, skeletovitost, hloubka a skupiny půdních typů. Jako podkladovou mapu lze vybrat katastrální, historickou, základní nebo například ortofoto mapu ale aplikace také zobrazuje modely DMR (KPP, 2017). Vzhledem k velmi snadné přehlednosti a klientské přívětivosti jsou mapy vhodným a využívaným zdrojem informací.

3.6.2 Registr půdy

Aplikace Registr půdy byla spuštěna roku 2004 na základě zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství. Systém je vytvořen pro evidenci využití půdy a je podkladem pro ověřování žádostí o dotace. Našel ale mnohá další uplatnění. Například je podkladem pro vedení zákonných evidencí o použití hnojiv, pastvy, pesticidů nebo je také podkladem například pro mapování erozního ohrožení. Od roku 2019 je navíc evidována i obnova travního porostu, stanoviště včel, umístění objektů hospodářství a evidence krajinných prvků (*Veřejný registr půdy - LPIS*, 2019).

Pro veřejnost jsou určeny 3 moduly. Registr půdy pro farmáře iLPIS, veřejný registr půdy (pLPIS) a WMS a WFS služby. Aplikace je kromě interaktivního zpracování, kdy se po kliknutí na polygon objeví informační okno prvku vybavena mnoha jinými přednostmi. Například možností exportu do formátů XLS, PDF a RTF. Do LPIS je možno provádět zákres. Mapu si lze stáhnout v kvalitě pro tisk. Původní funkce a to podklad pro schvalování dotací je aktuální dodnes a na záložce dotací jsou ke stažení příslušné dokumenty (*Veřejný registr půdy - LPIS*, 2019).

3.6.3 Mapové aplikace ČGS

Na tomto mapovém serveru je k dispozici široká škála geovědních map. K dispozici jsou zde mapy geologické, hydrogeologické, půdní, nerostné, těžební, geofyzikální, geochemické ale i mapy archivní, mapy geohazardů, územně plánovací mapy a další. Jednotlivé aplikace obsahují mapové vrstvy, které lze překrývat, měnit jejich průhlednost, volit různé podkladové mapy nebo do map kreslit. Pro krajinářskou činnost je krom jiných obzvláště zajímavá geologická mapa, na které lze vidět říční nivu. Zajímavá je také například mapa poddolovaných území, mapa úložných míst těžebního odpadu, mapa svahových nestabilit, mapa radonového rizika nebo mapová vrstva minerálních vod. V aplikaci je také možné zobrazit modely DMR. Data jsou průběžně

aktualizována a spravována v souladu s legislativními požadavky (*Mapové aplikace - Česká geologická služba, 2019*).

3.6.4 Geoportal

Mapová aplikace Národního geoportálu INSPIRE nabízí možnost zobrazení historických ale i aktuálních map ortofoto, map vojenského mapování, topografických map nebo katastrálních map. V mapě lze zobrazit také data ZABAGED[®]. K mapě lze připojit další mapové kompozice jako mapy týkající se životního prostředí, vody, dopravy, přírodních prvků a jevů, správního členění nebo také socioekonomické mapy. Do aplikace lze připojit také mapovou službu (Národní geoportál INSPIRE, 2018).

3.6.5 Historické mapy

Pro zobrazení historických map existuje několik mapových aplikací. Například mapový portál VÚGTK poskytuje Müllerovu mapu Čech a Moravy a speciální mapy III. vojenského mapování online k prohlížení nebo jako WMS. Online jsou dále mapy I. a II. Vojenského mapování, mapy bývalého pozemkového katastru a ortofotomapa (*Mapový portál – Mapserver, 2015*). Mapový portál vytvořený laboratoří geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně na svém mapovém portálu Oldmaps umožňuje zobrazení map I., II. a III. Vojenského mapování, Müllerovo mapování a Stablní katastr (*Oldmaps - Staré mapy, 2017*). Pro zobrazení historických map území Evropy ale i českých zemí a měst je vhodným podkladem také portál Mapire. K zobrazení je zde velký počet historických map, které jsou interaktivní. Hlavně vynikají funkcí, při které lze dvě mapy porovnávat přímo vedle sebe, přičemž se při posunu jedné pohne zcela synchronně i mapa druhá. Prohlížení je možné přepnout do 3D (*MAPIRE - Historical Maps Online, 2019*).

3.6.6 Katastrální mapa

Ikatastr umožňuje interaktivní, rychlou a přehlednou práci s mapou a daty katastru nemovitostí. Nespornou výhodou je možnost vyhledat podle své aktuální polohy GPS na jaké parcele se právě nacházíme. To zásadně ulehčuje práci v terénu nejen krajinářům ale například i projektantům. V mapě je možné měřit vzdálenosti či plochy. Navíc je možné do mapy promítnout vrstvu záplavových zón, 5letou vodu, 20letou

vodu a 100letou vodu. Dále jsou zde věcná břemena a cenové mapy (IKatastr: mapa a informace z KN, 2017).

3.6.7 Analýzy výškopisu

Tato aplikace nabízí pozorování výškopisných analýz jako například sklonitosti, orientace svahů, stínování reliéfu a nástroje zobrazující vlastnosti reliéfu, pole viditelnosti, zakrytí obzoru, linie viditelnosti, profil nebo orientační výpočet objemu. Zdrojovými daty jsou DMR 4G, DMR 5G a DMP 1G převedené do rastrového formátu v souřadnicovém systému S-JTSK. Podkladovými mapami jsou Základní mapa nebo ortofoto, dalšími dostupnými vrstvami jsou Katastrální mapa, Správní katastrální hranice nebo Geonames. Ke konkrétnímu modelu lze ještě připojit další datové vrstvy jako například ZABAGED[®], Registr výškových objektů nebo Databáze bodových polí. Jednotlivé vrstvy jdou přesouvat a za nastavení průhlednosti překrývat. V mapě je možné měřit obsah i obvod. Možný je také export, tisk a sdílení (*Mapová aplikace analýzy výškopisu*, 2019).

4 Příprava podkladových dat. Návrh a zpracování analýz v prostředí GIS

Geografické informační systémy (GIS) jsou vhodné technologie pro tvorbu mapování, hodnocení a analýzu. Jsou prostředkem pro vytváření pohledů na krajinu, modelování vlivů a jejich dopadů. Jsou podporou rozhodování, ale také jako pomůckou, umožňující měnit přístupy lidí k hledání řešení (Kovář, 2012). Doposud byly GIS využívány hlavně k uložení, obhospodařování a reprodukci environmentálních prostorových dat a provádění analýz nad nimi. V budoucnu by ale mohly posloužit jako varovný či prognostický prostředek při modelování situací v životním prostředí (Kolejka, 2013). V této práci byl pro tvorbu analýz využit program ArcGIS (ESRI, 2019).

4.1 Příprava dat

Příprava podkladů je po rešerši zdrojů jednou z hlavních a dle zkušeností i jednou z časově nejnáročnějších disciplín. Podklady, v našem případě mapové, jsou různých formátů, měřítek, či geografických zobrazení a před začátkem práce nad těmito daty je potřeba určité vlastnosti sjednotit.

V úvodu práce s GIS je nutné zvolit vhodný georeferenční systém. V práci byl použit S-JTSK v typické verzi pro GIS se zápornými souřadnicemi, tedy s osami East-North a poledníkem Greenwich.

4.1.1. Příprava rasterových dat

Při nahrání rasterové, typicky naskenované mapy do GIS se mapa objeví na počátečních souřadnicích. K našim analýzám je zapotřebí přiřadit jednotlivým prvkům souřadnice. K tomu poslouží nástroj Georeference. Pomocí tohoto nástroje nejprve zvolíme rastr, který budeme následně transformovat. Nyní je nutné najít výrazné body na obou mapách. Tyto body musí být shodné, tedy není vhodné volit body, které mohly historicky změnit svojí polohu jako například vodní plochy, vodní toky nebo okraje

polí. Vhodné jsou například výrazné body hranic, rohové body pevných staveb a další neměnné prvky krajiny. Vždy vybíráme první bod na mapě, která se transformuje do souřadnicového systému a poté bod na druhé mapě, která již žádaný souřadnicový systém má. Body je vhodné volit rovnoměrně rozložené a nelineárně umístěné. Kontrolovat můžeme přesnost bodů a případně body s velkou odchylkou mazat. Takto postupujeme tak dlouho, dokud nemáme dostatečný počet identických bodů pro naši zvolenou transformaci. Po zvolení dostatečného počtu bodů můžeme rastr georeferencovat (Longley, 2001).

4.1.2 Příprava dat DMR a DMP

Pro práci s terénem a výškami je nejdříve potřeba vytvořit model, nad kterým s těmito daty bude možné dále pracovat a provádět analýzy. Při nahrání dat z DMR nebo DMP se nám zobrazí množina bodů. S těmito body je samo o sobě těžké pracovat. GIS mají pro tato data funkci „ASCII 3D To Feature Class“. Tím jsou body DMR nebo DMP převedeny na multipoint. Multipoint převedeme do TIN a tu posléze na rastr. To je již vrstva, se kterou lze pracovat (*ArcGIS Pro help*, 2019).

4.1.3 Ořez dat dle zájmového území

Vektorová i rastrová data je vhodné před začátkem práce oříznout na požadovanou oblast. Přispějeme tak nejen přehlednosti ale u vektorových dat se spolu s vizuálním ořezem změní i výčet dat, který po ořezu zobrazuje pouze záznamy pro dané území. Nejdříve je tedy nutné ohraničit polygonem naší zvolenou oblast. Založíme si nový shapefile a ohraničíme zájmové území. Poté načteme naše již georeferencovaná rastrová data, která pomocí nástroje Image Analysis jednoduše ořízneme. Pro vektorová data postupujeme obdobně. I zde si nahrajeme oblast ořezu a vektorová data. Jen použijeme volbu Geoprocessing a zvolíme nástroj Clip (*ArcGIS Pro help*, 2019). Na obrázku 4.1 vidíme nejprve neoříznutá data a poté data oříznutá podle hranice znázorněné červenou linií.



Obr. 4.1 Ořez dat ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019) podle zájmového území na překrytí map aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010) a Stablního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). Podkladová data © ČÚZK.

4.1.4 Vektorizace dat

Vektorizace je převod rastrových dat na vektorová data. Při vektorizaci jsou jednotlivé body propojeny rovnými liniemi. Rastrová mapa či snímek se po nahrání do GIS georeferencuje (viz kapitola 4.1.1), teprve poté je možné vektorizovat (viz kapitola 4.1.4). Vektorizovaná data mohou být bodová, liniová nebo polygonová. Známe tři typy tohoto převodu. Automatický, poloautomatický a manuální. Vzhledem k rastrům, které

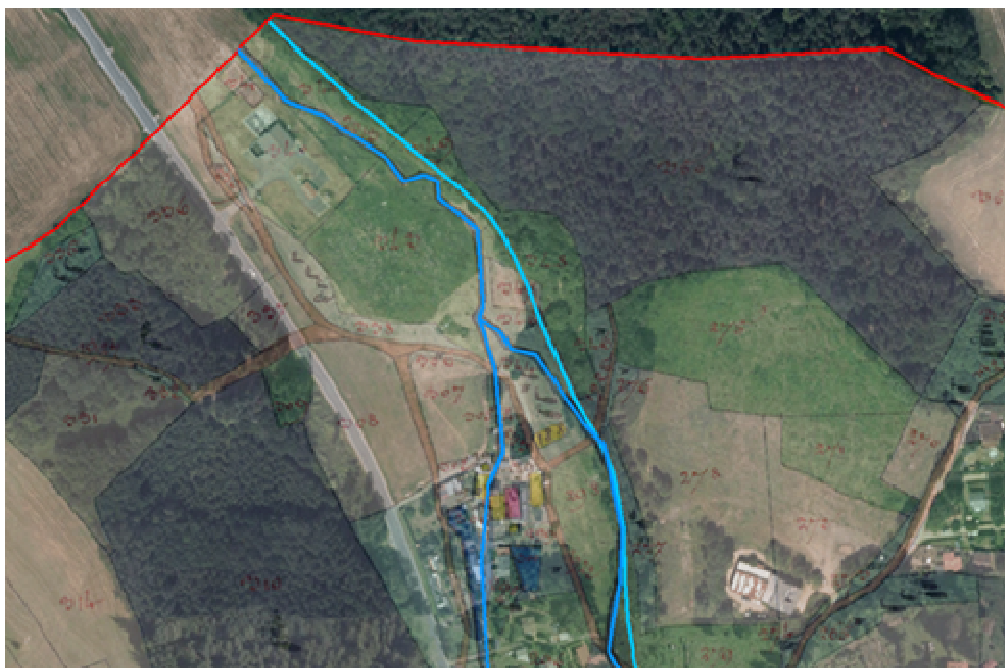
jsou často ve špatné kvalitě, čáry kolidují s textem v mapě či neobsahují vždy jen čáry plné, ale například i přerušované, nelze vždy přistoupit k poloautomatické nebo automatické metodě. Manuální metoda, tedy ručně přímo z monitoru pomocí myši nebo kurzoru, je ovšem časově náročná. Rychlá automatická metoda se zase neobejde bez postvektorizační úpravy. Při poloautomatické vektorizaci je zadán počáteční bod a směr a poté probíhá vektorizace až do nejbližšího sporného bodu. Ačkoli při této metodě můžeme zvolit úroveň generalizace, obecně vytváří objemnější data než vektorizace ruční (Longley, 2001) (Burrough, 2011).

4.2 Analýzy vybraných prvků v krajině

4.2.1 Voda v krajině

Porovnání průběhu vodních toků

Díky GIS lze dostupné historické podklady zvektorizovat, překrýt a sledovat, kdy a jak ke změnám došlo. Co lze při pohledu na vodní toky vidět je tendence narovnávání toků. Na obrázku 4.2 je světle modrou barvou znázorněn současný stav a tmavě modrou stav z map Stablního katastru. Tyto analýzy jsou velmi důležitým podkladem pro plány revitalizací vodních toků.



Obr. 4.2 Porovnání průběhu vodních toků na překrytí map aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010) a Stablního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010).
Podkladová data © ČÚZK.

Analýza údolních niv

Mnohé studie se zajímají o oblasti údolních niv, které mají při vzniku povodní zásadní dopad na průběh povodní a v důsledku i na množství škod způsobených povodněmi. Niva je částí údolí, ve kterém řeka přirozeně meandruje a pravidelně se zde vylívá z koryta (Sklenička, 2003). Tato plocha je pro krajinu zcela zásadní. V minulosti bohužel docházelo k zastavění údolních niv, což je z hlediska její funkce jakožto ekologického koridoru zcela nepochopitelný krok. Voda byla posléze násilně

regulována, zahlubována a napřimována. To kromě definitivního zániku nivy a jejích funkcí přineslo i problémy v nižších částech toku. Zcela chybný je výskyt orné půdy, která odporuje hydrologickým a ekologickým požadavkům. V těchto oblastech by bylo vhodné ornou půdu zcela vyloučit (Sklenička, 2004).

Vektorová data znázorňující údolní nivu nejsou součástí ZABAGED[®]. Mapa zobrazující údolní nivu našeho zájmového území byla získána pouze v rastrové podobě. Tato mapa byla tedy georeferencována a následně byla vytvořena vektorová vrstva údolní nivy (obr. 4.3).



Obr. 4.3 Údolní niva znázorněna modrým polygonem. Podkladová data převzata z: *(Mapové aplikace - Česká geologická služba, 2019).*

K vrstvě údolní nivy byly přidány ostatní vrstvy ZABAGED[®] a za pomoci nástroje Intersect byla vytvořena vrstva průniku orné půdy a údolní nivy (na obrázku 4.4 znázorněn červeně) (Burrough, 2011). Vidíme tedy, že orná půda v této lokalitě zasahuje do údolních niv poměrně výrazně. Tímto způsobem bychom mohli otestovat průnik oblastí údolních niv s jakýmikoli jinými vrstvami.



Obr. 4.4 Červeně zbarvená území kolidující svým využitím s říční nivou (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

Ochranné pásmo vodních toků

Vodní toky plní v krajině mnoho funkcí, jednou z nich je funkce krajinotvorná. Okolí vodních toků by mělo být přírodě blízké, ochranné pásmo pro krajinářské účely by mělo být v šířce 20 metrů. V této zóně by měl být travnatý porost a porost volně rozesetých dřevin. Zcela vyloučena je zde zástavba (Sýkora, 2016).

Pomocí GIS byla od břehové linie vytvořena obalová vrstva v požadované šířce 20 metrů. Tím je vymezena oblast, která by měla zůstat přírodě blízká. Po využití nástroje Intersect vidíme z obrázku, že na několika místech již tato oblast přírodě blízká není. Výstup této analýzy může sloužit jako podklad pro různá územní rozhodování. Ideálně by tyto podklady stejně jako celý krajinový plán měly být podkladem územního plánování. To se vzhledem k chybějící legislativě prozatím neděje (Vavrouchová, 2017).



Obr. 4.5 Průnik ochranné obalové vrstvy vodních toků a zastaveného území (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

Ochranné pásmo vodních zdrojů

Zdroje podzemních vod jsou chráněny pásmem tvaru kružnice o poloměru 10 metrů. Ochranné pásmo musí být porostlé zelení. Zakázána je zde zemědělská činnost nebo výstavba. Okolo těchto vodních zdrojů byla vytvořena obalová vrstva v šířce 10 metrů (červené body na obrázku 4.6). Body protínající zástavbu nebo ornou půdu byly selektovány. Na obrázku je viditelné, že byly vyselektovány tři body, které, jak bylo zjištěno po nahlédnutí do tabulky prvků, jsou kašny. Před analýzou je tedy zapotřebí vybrat pouze určitá data z vrstvy Zdroj podzemních vod ZABAGED®.



Obr. 4.6 Ochranné pásmo vodních zdrojů (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

4.2.2 Zemědělská půda

Orná půda ve vztahu k vodě v krajině

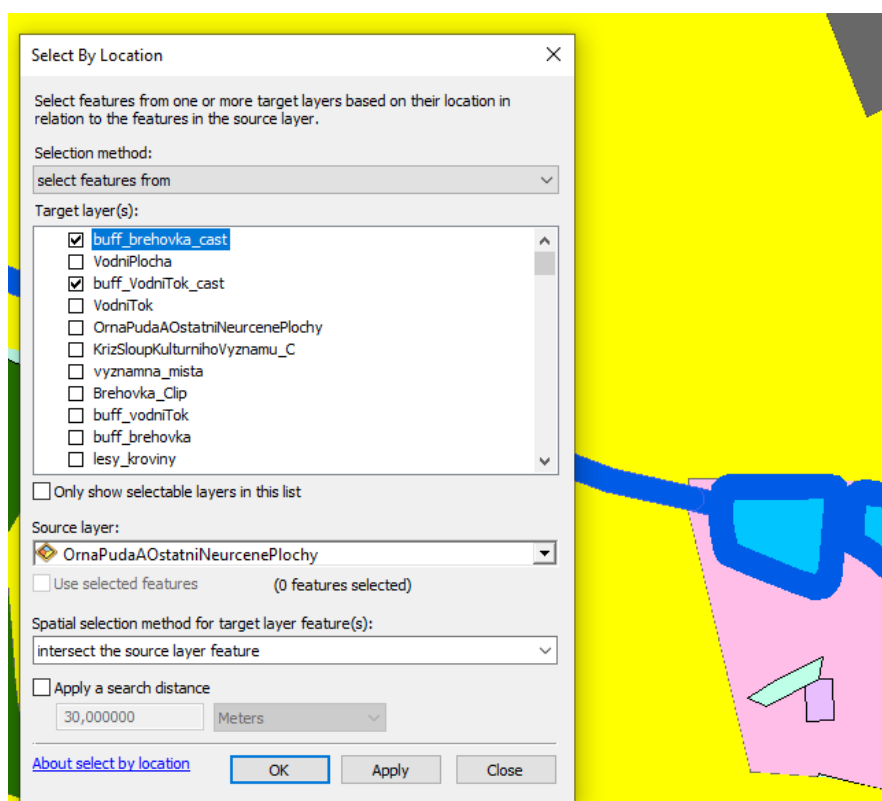
Jak již bylo rozebráno v předchozích kapitolách, orná půda je jedním z největších a nejdůležitějších témat krajinného plánu. Poznatky získané studii a následné metodiky lze aplikovat za pomoci GIS a vytvořit tak jasné výstupy. Jedna ze studií tvrdí, že nejméně 7 metrů od břehové hrany by měla být zcela vyloučena orná půdy, která zde dle studií nepřináší takový zisk z důvodu odplavu úrodné části půdy a vystavení povětrnostních vlivů na okrajích vodních toků a vodních ploch (Sklenička, 2004). Za pomoci GIS můžeme toto aplikovat na naše území.

Jako první si kolem vrstev vodních toků a vodních ploch vytvoříme obalovou vrstvu (buffer) v šířce 7 metrů (obr. 4.7).



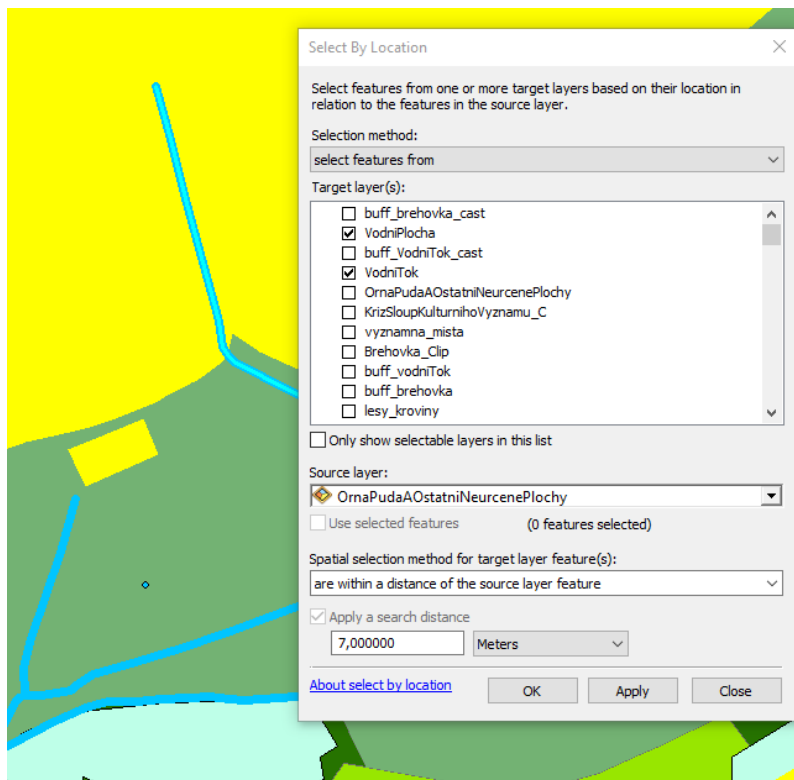
Obr. 4.7 Vytvoření obalové vrstvy okolo vodních toků a vodních ploch (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

Následně selektujeme ty vodní plochy a vodní toky, které protínají zdrojovou vrstvu orné půdy (obr. 4.8) (Burrough, 2011).



Obr. 4.8 Výběr protínajících se ploch (ZABAGED® - polohopis, 2019) (ESRI, 2019). © ČÚZK.

Provádění analýzy lze realizovat i bez obalové vrstvy. Jak je vidět na obrázku 4.9, selektujeme vodní toky a vodní plochy, které jsou do vzdálenosti 7 metrů od zdrojové vrstvy Orná půda (Burrough, 2011).



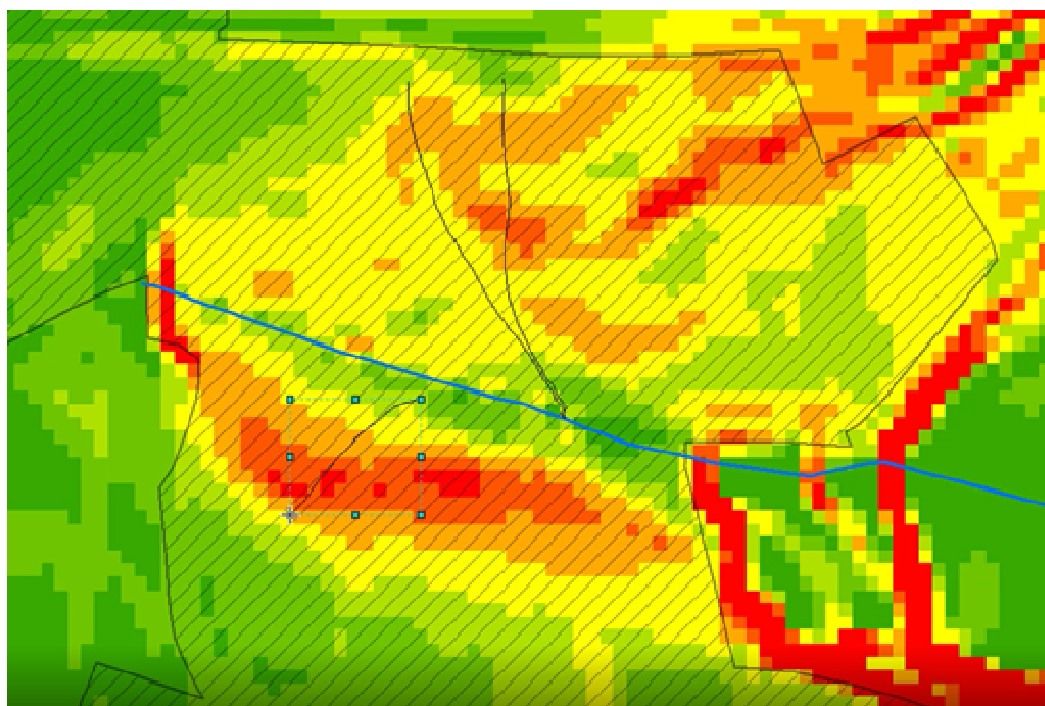
Obr. 4.9 Výběr ploch odpovídající určité vzdálenosti (ZABAGED[®] - polohopis, 2019) (ESRI, 2019). © ČÚZK. (ESRI, 2019).

Výsledkem analýzy jsou všechny vodní plochy a vodní toky, nacházející se ve vzdálenosti menší než 7 metrů od orné půdy. Tento výstup lze brát jako podklad pro revitalizace okolí vodních ploch a toků. Vhodná úprava okolí vodních toků přispěje k návratu místní fauny, zamezí splavům z polí a zanášení vodních toků, ale hlavně výrazně omezí dopady povodní (Sklenička, 2003). Pro průkaznou analýzu by bylo ale opět zapotřebí přesnějších vektorových podkladů.

Orná půda ve vztahu ke sklonitosti terénu

Další studie zaměřující se na ornou půdu tvrdí, že svahy se sklonem větším než 12% by měly být orné půdy zcela osvobozeny a nahrazeny trvalými travními porosty (Sýkora, 2016). Svahy s větším sklonem jsou náchylné na vlivy erozí a úrodnost půdy je tak nižší, splaveniny navíc zanášejí vodní toky a nádrže (Sklenička, 2004).

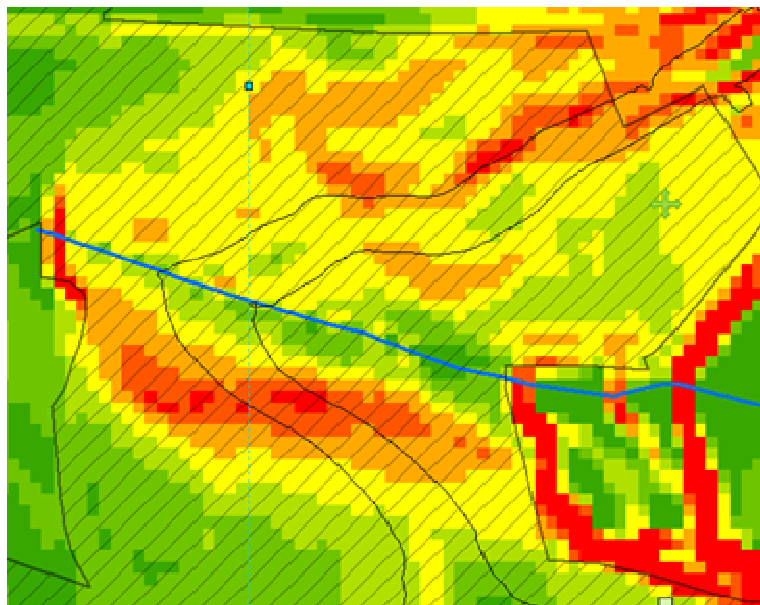
Nad modelem DMR vybraného území byl analýzou Slope vytvořen model znázorňující sklonitost terénu (Burrough, 2011). Jelikož nás zajímají pouze sklony vyšší než 12%, byl upraven histogram tak, aby červenou barvou vynikly pouze tyto svahy. Nad tímto modelem byla překryta vrstva orné půdy znázorněná šrafovou. Jak je z analýzy čitelné, ne všechny plochy jsou pro ornou půdu vhodné. Pro názornost byla přidána i vrstva vodních toků. Křivka největšího spádu, která lze vytvořit z jakéhokoli bodu ukazuje, že v případě větších dešťů bude půda stékat přímo do vodního toku (obr. 4.10).



Obr. 4.10 Křivky největšího spádu nad modelem sklonitosti terénu vytvořeným z DMR 5G (ČÚZK, 2017) se znázorněním vodního toku (ZABAGED® - polohopis, 2019).
© ČÚZK.

Řešením pro tyto plochy nevyhovující spádem či velkou rozlohou a tím i větším rizikem větrné eroze nebo eroze vodní mohou být protierozní opatření různého typu. Například průlehy jsou polyfunkčními plochami a bioliniemi vedoucími po vrstevnici.

Plní funkci větrolamu, zachycují stékající vodu spolu s živinami z polí a mohou zlepšit prostupnost krajiny. Jejich průběh může být namodelován v GIS díky nástroji vytvářející vrstevnice od jakéhokoli zvoleného bodu (obr. 4.11).

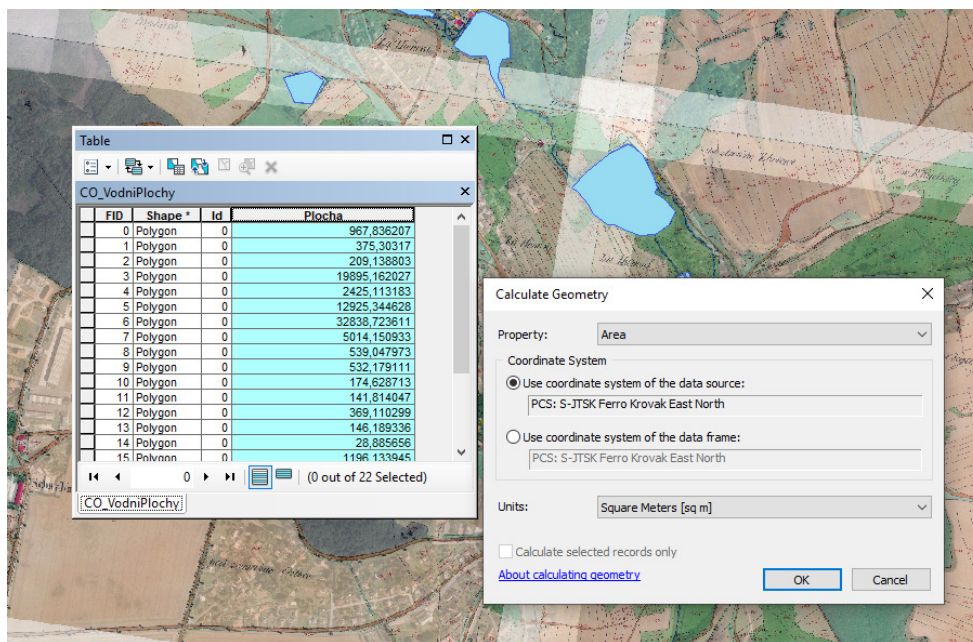


Obr. 4.11 Vytváření protierozních opatření za pomoci tvorby vrstevnic se znázorněním vodního toku (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

Pole ve sklonech 5% až 12% by měli mít zkrácený svahový rozměr (Sýkora, 2016). Na tyto problémy plány upozorňují, bohužel ale nelze v praxi vlastníky donutit, aby travnaté či křovinaté průlehy na svých pozemcích zhotovili.

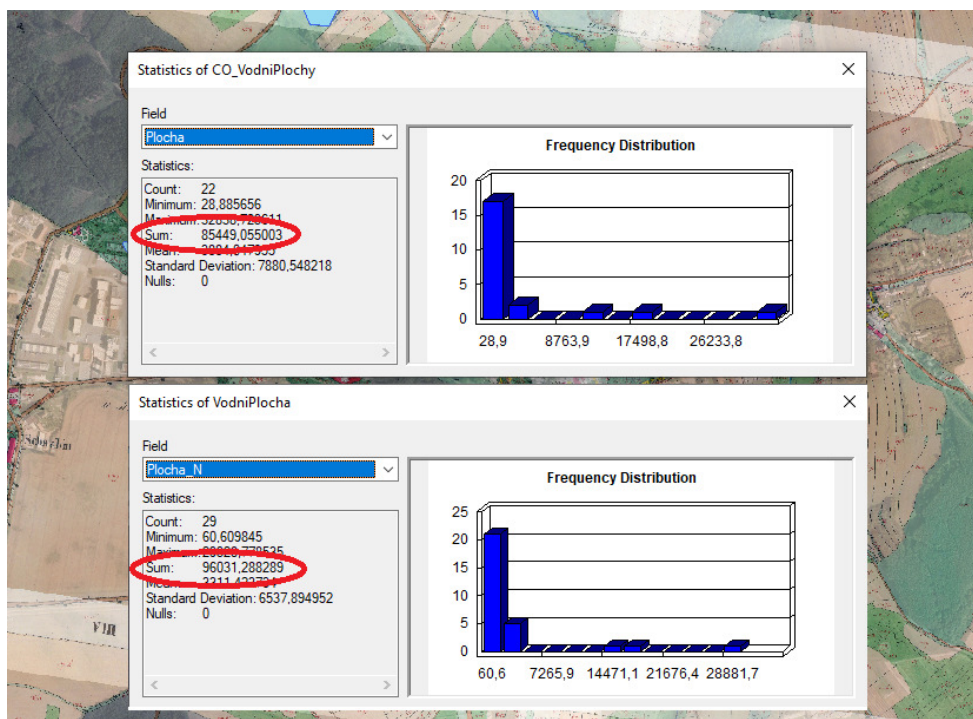
4.2.3 Kvantitativní změny

GIS nabízejí možnost porovnání změn velikostí různých ploch. Nad mapou stabilního katastru, která byla pomocí georeference zasazena do odpovídajícího souřadnicového systému, byla vektorizací vytvořena nová vrstva vodních ploch. Aktuální vrstvu zobrazující vodní plochy lze získat z polohopisu ZABAGED®. Tyto podklady mohou být vzájemně porovnány pomocí GIS a tak může být jasně zřetelné, kde vodní plochy zanikly a kde naopak vznikly nové. GIS nám nabízí ale také jasné porovnání velikosti vodních ploch. Do obou atributových tabulek byl přidán nový sloupec, do kterého jsou pomocí funkce Calculate Geometry vypočteny velikosti jednotlivých ploch, jak je vidět na obrázku 4.12 (Burrough, 2011).



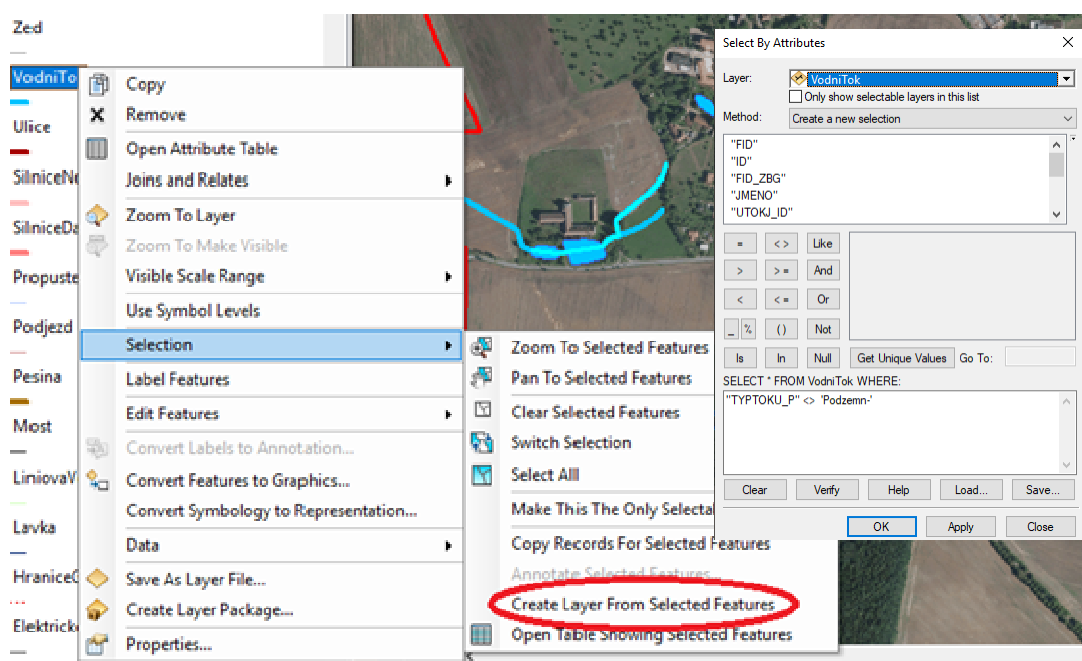
Obr. 4.12 Přidání nového sloupce s výpočtem jednotlivých ploch. Podkladová mapa Stabilního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010) (ESRI, 2019). © ČÚZK.

Sloupec lze pomocí funkce Statistics porovnat a tak zjistit, k jaké změně ploch na území došlo. Z výsledků na tomto území například vidíme (obr. 4.13), že vodní plochy přibýlo, ovšem nijak zásadně.



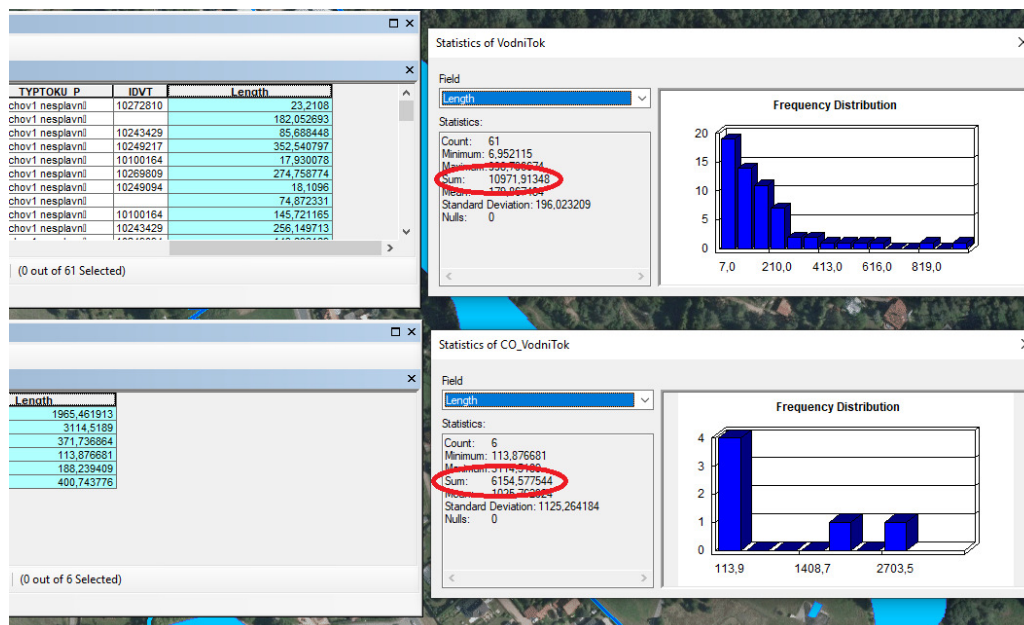
Obr. 4.13 Porovnání změn velikostí vodních ploch z map Stabilního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010) a dat ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019) (ESRI, 2019). Podkladová data © ČÚZK.

Obdobně lze porovnat změny délek vodních toků či cest. Právě změny délek vodních toků, respektive jejich narovnávání je jedním z velkých problémů naší krajiny, jak již bylo rozebráno v předchozích kapitolách. Ovšem při snaze porovnat vodní toky námi vektorizované a vodní toky ze ZABAGED[®] se setkáváme s problémem. Ve vrstvě vodních toků z polohopisu ZABAGED[®] jsou jak nadzemní tak podzemní toky. Podzemní toky ovšem nejsou na mapách Stablního katastru zakresleny a tedy nejsou ani námi zvektorizovány. Po výběru nadzemních toků, pomocí funkce Select By Attributes (obr. 4.14) byla vytvořena nová vrstva obsahující pouze tyto nadzemní toky.



Obr. 4.14 Vytvoření nové vrstvy obsahující pouze vybraná data ZABAGED[®] (ZABAGED[®] - polohopis, 2019) (ESRI, 2019). Podkladová data © ČÚZK.

Díky Select By Attributes nebo Select By Location lze tímto způsobem vybrat a oddělit do samostatné vrstvy jakákoli vybraná data. Bohužel i po vyselektování povrchových vodních toků jsou v datech ZABAGED[®] části toků, které se reálně na povrchu nenacházejí, nebo se v nich nenachází voda po celý rok. Z výsledků porovnání délek vodních toků vidíme (obr. 4.15), že celková délka dle ZABAGED[®] (10 972 metrů) je oproti délce z map Stablního katastru (6155 metrů) zásadně jiná. Ovšem v tomto případě nelze data srovnávat. Pro průkazné srovnání by bylo potřeba nové zmapování současného stavu.



Obr. 4.15 Porovnání délek vodních toků. (ESRI, 2019).

Obdobně jdou porovnat libovolné prvky. U liniových prvků je zajímavé zejména porovnání délek cest. U plošných prvků nás zajímá změna orné půdy, nebo změna plochy lesů, která se na tomto území v porovnání s dobou mapování Stablního katastru zmenšila pouze o 6%. Objektivně ale lesy prošly velkými změnami, co se struktury týče.

4.2.4 Struktura a krajinná fragmentace

Změna fragmentace krajinných složek

Další velmi přínosnou analýzou je změna ve fragmentaci jednotlivých složek krajiny. Pokud by bylo dodrženo, že co záznam v atributové tabulce, to jedna plocha, jednoduchým porovnáním počtu prvků ve dvou atributových tabulkách bychom zjistili, jak se fragmentace změnila. Tato problematika byla probrána v předchozích kapitolách. Jako výsledky ostatních analýz ani výsledek této analýzy není všeřikající a důležitá je jeho správná interpretace. Přílišná fragmentace krajiny může nést stejně závažné problémy jako fragmentace nízká. Data ZABAGED® bohužel opět nesplňují podmínky potřebné pro tuto analýzu. Jak je vidět z obrázku 4.16, orná plocha je vedena přes komunikaci, remízek i vodní tok. Je tedy nutná vlastní úprava dat, která je při větším zájmovém území ale velmi časově náročná.



Obr. 4.16 Orná půda na vektorových datech ZABAGED® (ZABAGED® - polohopis, 2019). © ČÚZK.

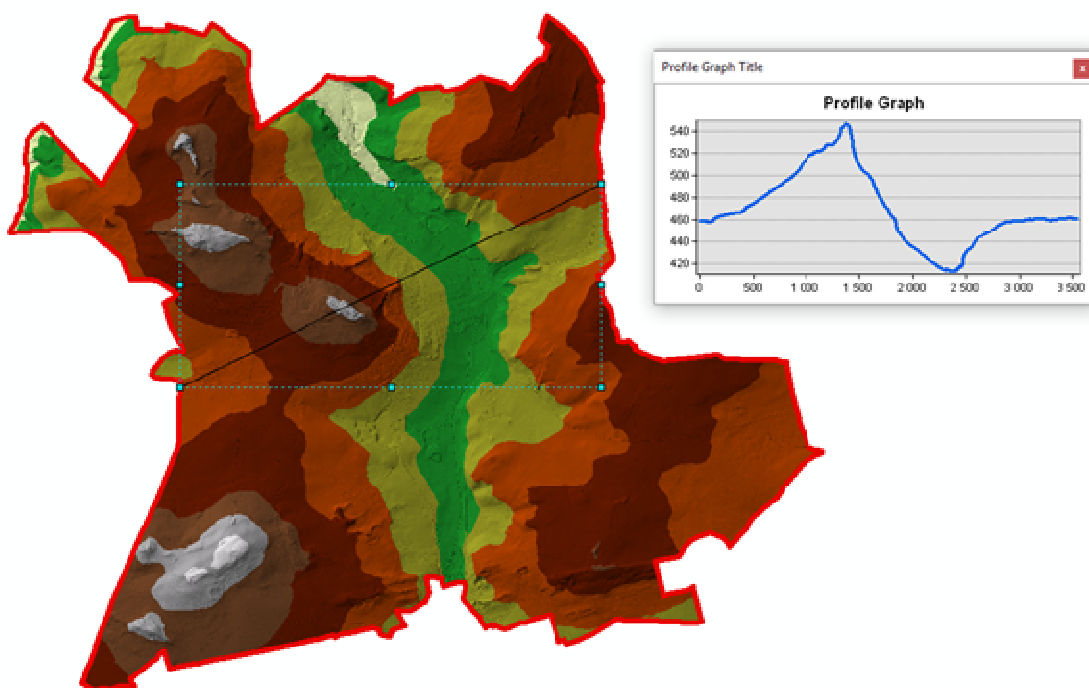
Nicméně, změna fragmentace krajiny lze vidět při pouhém porovnání nebo překryvu dvou vrstev jako vidíme na obrázku 4.17. Vlevo mapa Stablního katastru, vpravo ortofoto z roku 2016. Společně se zánikem zelených fragmentů byla orná půda vystavena vlivům eroze. Se zánikem cest se zhoršila prostupnost krajiny.



Obr. 4.17 Porovnání fragmentace krajiny. Napravo mapa aktuálního ortofoto snímku (Geoportál ČÚZK, 2010), vlevo Stablního katastru z let 1826-1843 (ČÚZK, 2010). Podkladová data © ČÚZK.

Profil území

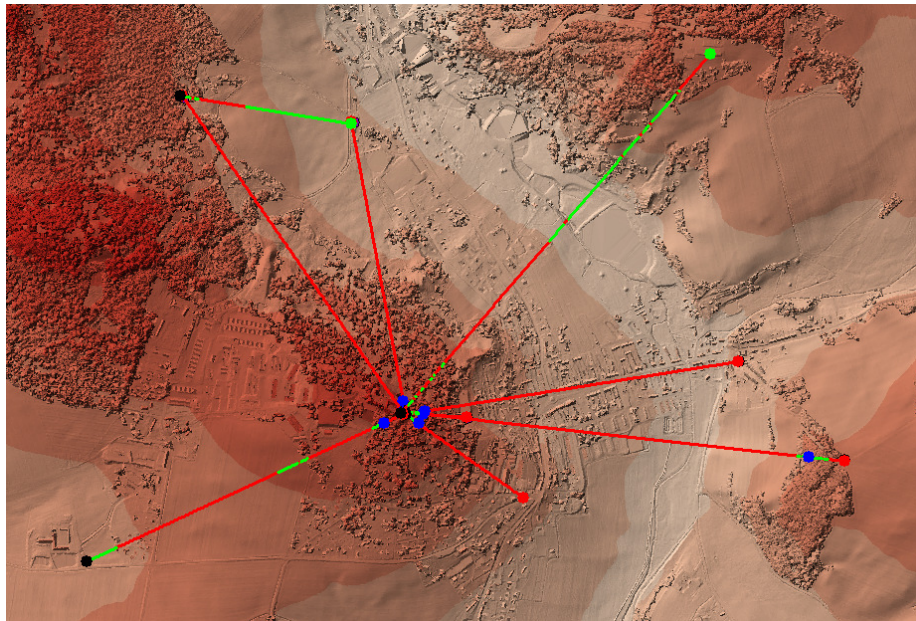
Pro hodnocení krajiny, návrh změn v krajině či pro problematiku hydrologickou může být přínosná možnost vytváření profilů území. Díky nástrojům 3D Analyst lze jednoduše vytvořit profil jakékoli znázorněné linie. Ke změnám v profilu území dochází například při zatrubnění toku, úpravách terénu spojených s výstavbou, nebo při těžební činnosti (Vavrouchová, 2017).



Obr. 4.18 Vytvoření grafu profilu území. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

Průhledy v krajině

Prostředí GIS nám umožňuje také zkoumat průhledy v krajině. Průhledy jsou zajímavým prvkem krajiny, který je dnes spíše opomíjen. Do mapy byly zaneseny některé významné body jako křížky v krajině a pomocí linií viditelnosti byla tato místa spojena spolu s dominantou území zámkem i mezi sebou. Jednotlivým bodům lze nastavit jejich vlastní výška. Analýza se provádí nad modelem DMP, který zahrnuje i povrchové prvky terénu. Z analýzy vidíme (obr. 4.19), že průhledy mezi jednotlivými body v tomto území spíše neexistují. Je tak hlavně v důsledku rozrůstající se vegetace.



Obr. 4.19 Výstup analýzy zkoumající průhledy v krajině nad modelem DMP 1G (ČÚZK, 2013). Podkladová data © ČÚZK.

Kromě linie viditelnosti lze vytvořit i viditelnostní analýza plošná. Nad modelem DMP byla tato analýza vytvořena z místa křížku na vrchu Praporec. Na obrázku 4.20 vlevo vidíme ve spodní části námi vybraný bod, ze kterého je analýza provedena. Zeleně jsou znázorněna viditelná místa. Napravo je reálný snímek výhledu z tohoto místa. Tato analýza je vhodná při obnově zaniklých vyhlídek, umístění laviček či rozhleden.



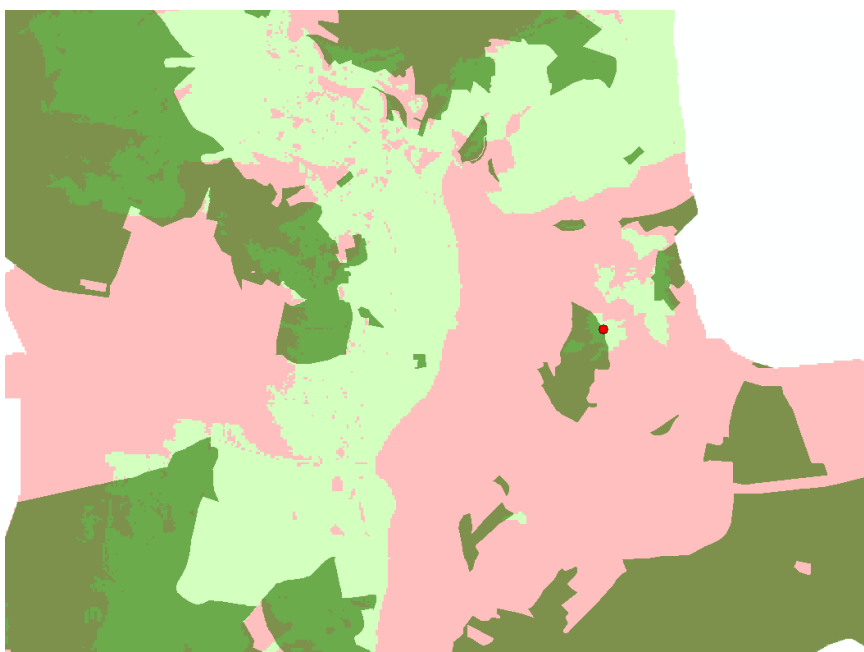
Obr. 4.20 Výstup viditelnostní analýzy (z červeného bodu v dolní části levého obrázku) nad modelem DMP 1G (ČÚZK, 2013) v porovnání s reálným výhledem na snímku napravo.

Z analýzy je patrné, že nyní je viditelný pouze zlomek ze zájmového území. Podle pamětníků ale býval z tohoto původně holého vrchu výhled na město i zámek. To nám dokazuje i historický obrázek (obr. 4.21).



Obr. 4.21 Výhled z vrchu Praporec na historickém obrázku z roku 1903 (Batěk, 2007).

Jaká byla původní viditelnost z tohoto místa lze nasimulovat vytvořením analýzy z téhož místa pouze nad modelem DMR. Díky této analýze můžeme vidět, jaký výhled byl od křížku v dobách před zalesněním vrchu (obr. 4.22). Pro názornost byla přidána vrstva lesů ZABAGED® (znázorněno tmavě zelenými polygony).



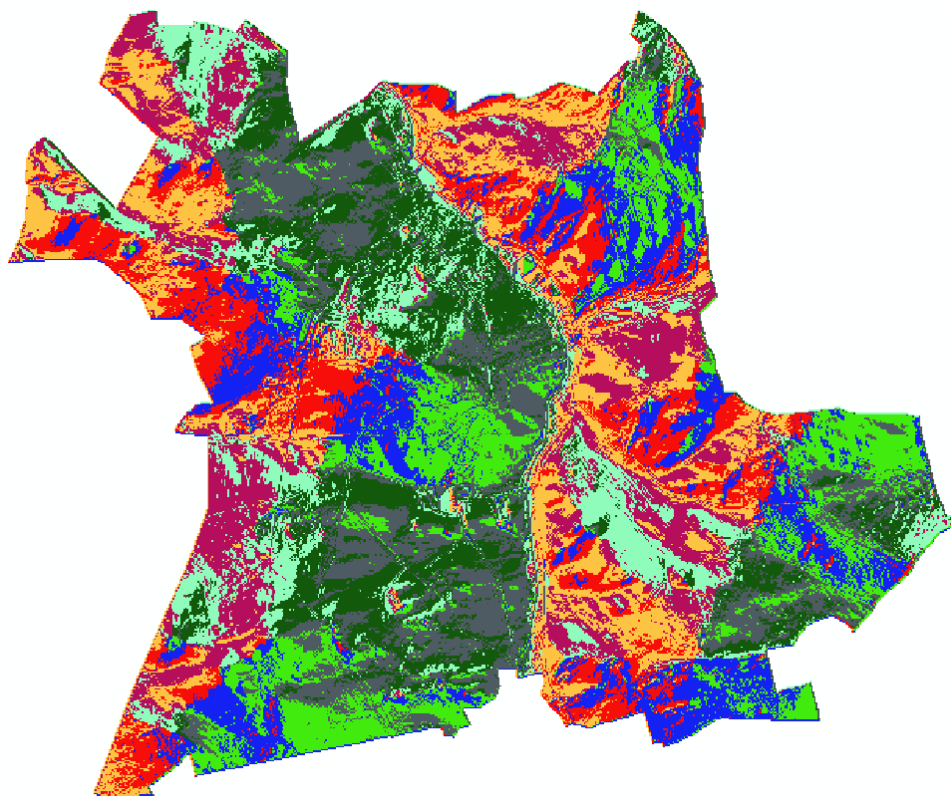
Obr. 4.22 Viditelnostní analýza z vrchu Praporec (červený bod) a vrstva lesů nad modelem DMR 5G (ČÚZK, 2017).

4.2.5 Atributy hydrologických systémů

Cílem hydrologických analýz je zvýšení retenční, akumulární a retardační schopnosti krajiny. Díky zadržení vody v krajině dochází mimo jiné k zlepšení lokálního klima (Sklenička, 2003). Analýza probíhá nad rastrem vytvořeným z modelu TIN, který vzniknul z dat DMR. Podmínkou pro práci s daty je odstranění bezodtokých depresí. Pomocí nástroje Fill se deprese vyrovnají tak, aby byl umožněn odtok. S takto upraveným modelem již můžeme pracovat při dalších analýzách (Brůha, 2016).

Směr pohybu odtoku

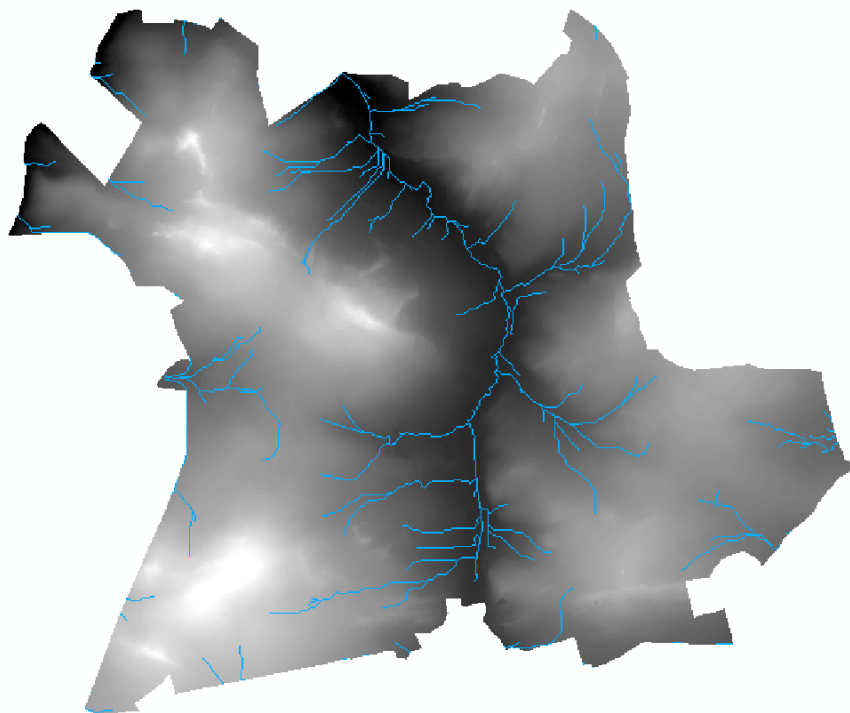
Jednou z analýz může být analýza ukazující směr pohybu odtoku (nástroj Flow direction). Díky této analýze vidíme, jak orientované odtoky na daném území převažují.



Obr. 4.23 Analýza směru odtoků. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

Akumulovaný odtok

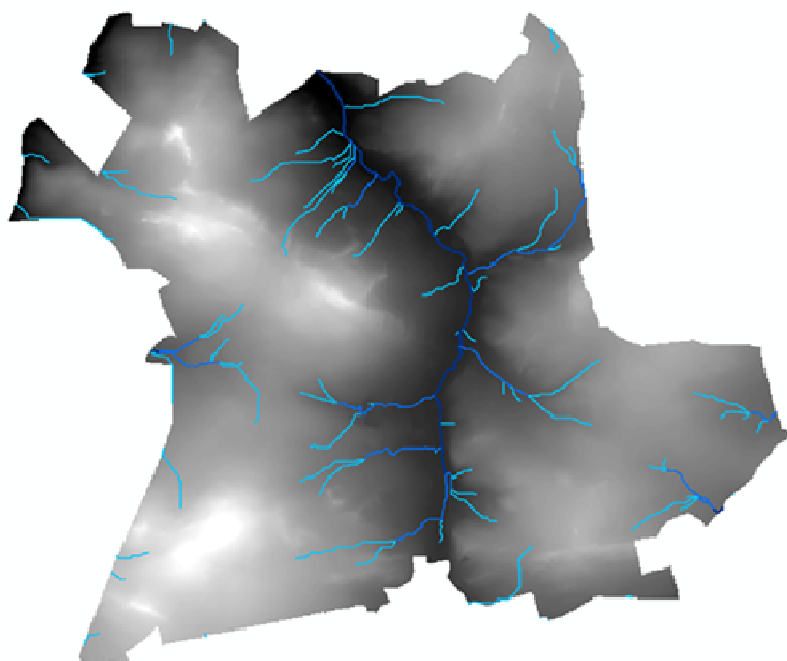
Tento model použijeme jako vstup při analýze akumulovaného odtoku (Flow Accumulation). Ten využíváme jako znázornění míst, kde dochází k akumulaci a následnému odtoku po dosažení prahové hranice. Prahové hodnoty můžeme sami nastavit (*Digitální modely terénu*, 2008).



Obr. 4.24 Analýza akumulovaného odtoku. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

Řády toků

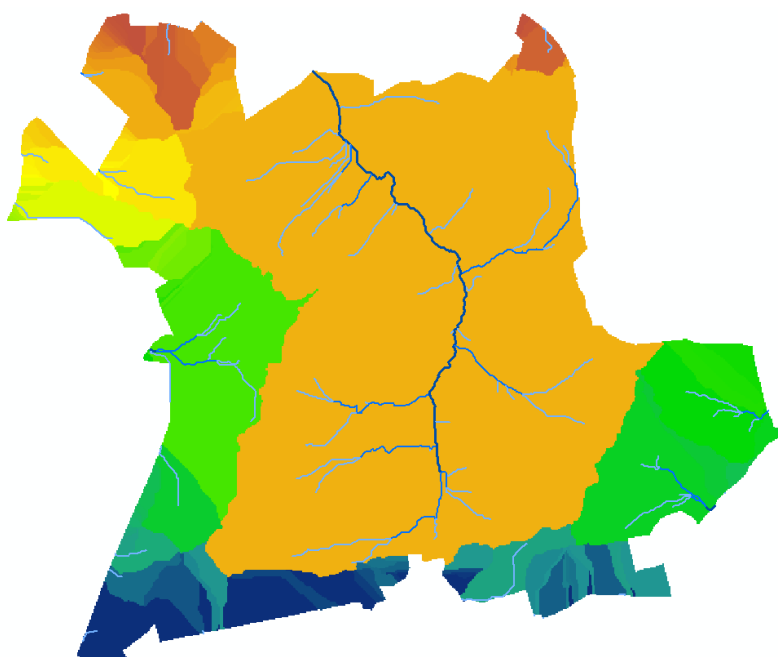
Další charakteristikou toku je stanovení řádu toků (Stream Order). Stanovení řádu toků lze provádět dvěma metodami. Metodou dle Strahlera, která vychází z řazení řádů vodních toků dle výšky, tedy nejvýše položený tok je tok prvního řádu, nebo metodou dle Shrevera, která vychází z toho, že se řády jednotlivých toků při soutoku sčítají. Strahlerova metoda je více využívána. Na výstupu analýzy (obr. 4.25) vidíme toky v dané lokalitě seřazené podle řádu od nejsvětější po nejtmaší. Díky nástroji Stream to Feature můžeme převést liniová rastrová data do vektorové podoby. Již zmíněným postupem z kapitoly 4.2.3 pak můžeme porovnat délky jednotlivých řádů na daném území.



Obr. 4.25 Analýza řádu toků. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

Povodí

Pomocí nástroje Basin můžeme zobrazit jednotlivá povodí. Vstupem je rastr směrů odtoků. Na výsledném rastru jsou jednotlivá povodí barevně oddělena (obr. 4.26).



Obr. 4.26 Analýza zobrazující jednotlivá povodí. Podkladová data DMR 5G (ČÚZK, 2017).

5 Závěr a shrnutí výsledků práce

Cílem práce bylo zhodnocení využití technologií pro vyhodnocení historických změn v zájmovém území, což bylo splněno vybranými návrhy a praktickými výstupy v prostředí GIS. GIS je efektivním nástrojem pro potřeby krajinného plánování. Díky možnosti překryvu map je možné velmi snadno a přehledně zobrazit změny v krajině. Prostředí GIS umožňuje ale také vektorizaci starých mapových podkladů a porovnání změn ve využívání ploch i ve změnách jejich velikosti, struktury či fragmentace. Můžeme tak sledovat například zkracování toků na našem území či změny fragmentace krajiny v důsledku zcelování polí a rozorávání mezí.

GIS nám dále umožňuje vytvářet různé pohledy na zájmovou krajinu. Snadno můžeme identifikovat kolidující plochy, nevhodně umístěné prvky krajiny jako například ornou půdu v přílišné blízkosti vodních toků a ploch, či umístění orné půdy na pozemku s nevyhovujícím sklonem. Díky možnosti zobrazení linií největšího spádu také vidíme, kam bude půda z polí splavována. Za pomoci tvorby linií se stejnou nadmořskou výškou můžeme vytvořit návrh protierozních opatření. Analýzy GIS mohou sloužit i k ochraně říční nivy. Ta by měla zůstat nezastavěna a přírodě blízká, což bylo historicky opomíjeno. Díky viditelnostní analýze dokážeme sledovat změny v krajině, ale také na jejím základě navrhovat umístění prvků žádající si výhled, či nám může pomoci při revitalizaci území.

V práci byly dále představeny hydrologické analýzy. Ty sice nemohou být z hlediska historie přímo porovnány, patří ovšem k velmi důležitým podkladům pro následný návrh změn v krajině. Otázka vody v krajině je také jednou z nejaktuálnějších témat naší doby.

Jak bylo zjištěno, základem správných analýz jsou kvalitní vstupní data. Bohužel ne všechna dostupná data odpovídají námi požadované kvalitě a přesnosti. Týká se tak hlavně nedůsledně zvektorizovaných prvků či zahrnutí více rozdílných prvků pod jednu skupinu. Taková data je před analýzou potřeba selektovat do samostatných vrstev, či provést zcela novou tvorbu vektorových dat.

Každé území si pro svou specifickou charakteristiku žádá i individuální přístup. Analýzy budou zajisté zcela odlišné pro horskou vesnici a velkou městskou aglomeraci. V této práci

byly nastíněny pouze vybrané možnosti, které GIS nabízí. Ani samotná analýza se ale neobejde bez interpretace odborníka. Ten musí podklady těchto analýz vhodně využít k tvorbě návrhu.

6 Seznam použité literatury

AOPK ČR. *Voda v krajině: kniha o krajinotvorných programech*. Editor Jan Kender. Praha: Consult, 2004. 207 s. ISBN 80-902132-7-8.

ArcGIS Pro help [online]. ESRI, 2019 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/help>

BATEŘEK, František, Hana HRACHOVÁ a Petr PRÁŠIL. *Zbizožsko na starých pohlednicích*. Hostivice: Baron, 2007. Knihy se starými pohlednicemi. ISBN 978-80-86914-27-5.

BRADNOVÁ, Zdena. *Zbiroh - Zbiroh* [online]. 2019 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://zbiroh.dobrodruh.net>

BRŮHA, Lukáš. *Digitální modely terénu* [online]. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2016, [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/kestazeni/projekty/moderni-geoinformacni-metody-ve-vyuce-gis-kartografie-a-dpz/digitalni-modely-terenu/>

BURROUGH, P. A., & MCDONNELL, R. A. (2011). *Principles of geographical information Systems* (Vol. 19988). Oxford University Press.

CÍLEK, Václav, Pavel MUDRA a Vojen LOŽEK. *Vstoupit do krajiny: o přírodě a paměti středních Čech*. Praha: Dokořán, 2004. ISBN 80-865-6958-6.

CROSIER et al. *Začínáme s ArcGIS 9*. ESRI, Praha. 2004.

Český statistický úřad: *Veřejná databáze ČSÚ*. [online]. © Český statistický úřad. Poslední změna 07.05.2019. [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>

ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Císařské povinné otisky stabilního katastru 1:2 880 - Čechy*. 2010. vyd. 1826 - 1843. Série datových sad.

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Digitální model povrchu České republiky 1. generace (DMP 1G)*. 2013. vyd. 2009 - 2013. Série datových sad.

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G)*. 2017. vyd. 2009 - 2017. Série datových sad.

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *ZABAGED[®] - polohopis*. 2019. vyd. 2015. Série datových sad.

DANIEL, J., Frajer, J., & Klapka, P. (2013). *Environmental history of the Czech Republic*.

Digitální modely terénu [online]. Ústav hospodářské úpravy lesa a aplikované geoinformatiky . UHULAG, 2008 [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <http://uhulag.mendelu.cz/cz/studium/dmt>

DRESLEROVÁ, Dagmar. *Les v pravěké krajině II*. Archeologické rozhledy. Praha: Archeologický ústav AVČR, 2012, (LXIV-2012), 37.

ESRI, 2019. *ArcGIS* [software]. Version 10.6.1 Redlands: ESRI [přístup 30. 4. 2019].

EXCEL, 2016. *Microsoft Excel* [software]. Version 16.0.4266.1001, Microsoft [přístup 30. 4. 2019].

Geoportál ČÚZK: přístup k mapovým produktům a službám resortu [online]. ČÚZK, 2010 [cit. 2019-04-08]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz>

GIS a životní prostředí ...: sborník odborné konference. V Praze: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 978-80-01-05920-3.

GIS ve státní správě : Sborník referátů X. semináře: Junior Centrum Seč, ČR. Litomyšl: Invence, 1998. ISBN 80-86143-07-4.

HÁJEK, Pavel. *Jde pevně kupředu naše zem: krajina českých zemí v období socialismu 1948-1989*. 1. vyd. Praha: Malá Skála, 2008. ISBN 80-867-7607-7.

HÁJEK, Pavel. *Krajina zevnitř*. 1. vyd. Praha: Malá Skála, 2002. 120 s. ISBN 80-902-7778-0.

IKatastr: mapa a informace z KN [online]. ČÚZK, DIBAVOD, Mapy.cz, 2017 [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ikatastr.cz>

KOLEJKA, Jaromír. *Nauka o krajině: geografický pohled a východiska*. Praha: Academia, 2013. Živá příroda. ISBN 978-80-200-2201-1.

KOVÁŘ, Pavel, Hana HRACHOVÁ a Petr PRÁŠIL. *Ekosystémová a krajinná ekologie*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Praha: Karolinum, 2012. Knihy se starými pohlednicemi. ISBN 978-80-246-2044-2.

KPP: Komplexní průzkum půd [online]. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://kpp.vumop.cz>

KRČMÁŘ, Luděk. *Poutní místa a místa zvláštní zbožnosti na Rokycansku*. Kralovice: Jiří Fák, 2017.

LIPSKÝ, Zdeněk. *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2000. ISBN 80-213-0643-2.

LONGLEY, P. A., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D. J., & RHIND, D. W. (2001). *Geographic information system and Science*. England: John Wiley & Sons, Ltd.

MADĚRA, Petr, Michal FRIEDL a Jaromíra DRESLEROVÁ, ed. *Krajinný ráz - jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu: příspěvky z konference CZ-IALE konané dne 4.-5. února 2005 v Brně*. Brno: Paido, 2005. ISBN 80-731-5117-0.

MAPIRE - Historical Maps Online [online]. Arcanum ADATBÁZIS KFT, 2019 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <https://mapire.eu>

Mapová aplikace analýzy výškopisu. ArcGIS Web Application [online]. Zeměměřický úřad, 2019 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/>

Mapové aplikace - Česká geologická služba [online]. MŽP ČR, 2019 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz>

Mapový portál - Mapserver [online]. VÚGTK, 2015 [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <http://mapy.vugtk.cz>

MĚSTO ZBIROH. Galileo Corporation s.r.o. *Oficiální stránky města Zbiroh © 2015* [online]. 2015 [cit. 2015-07-11]. Dostupné z: <http://www.zbiroh.cz/>

Mikroregion Zbirožsko. Zbiroh : Informační centrum Mikroregionu Zbirožsko, 2012.

Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2019 [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/>

Národní geoportál INSPIRE [online]. CENIA, 2018 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <https://kontaminace.cenia.cz/>

Oldmaps - Staré mapy [online]. Fakulta životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně, 2017 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/>

PAŘÍZKOVÁ, Kateřina. *Kulturní a estetický rozměr pojmu krajinný ráz*. Praha, 2011. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Karel Stibral.

POKORNÝ, Jan a DVOŘÁKOVÁ, Jana. *Voda v krajině*. 1. vyd. Jindřichův Hradec: Hamerský potok, 2011. 22 s. ISBN 978-80-904858-0-8.

POKORNÝ, Petr. *Strousberg - železnice v Brdech* [online]. 2007 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <http://www.brdy.info/clanky/strousberg/>

SÁDLO, Jiří, FRIEDL, Michal a Jaromíra DRESLEROVÁ, ed. *Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí*. Praha: Malá Skála, 2005. ISBN 80-867-7602-6.

SALZMANN, Klára. *Zbiroh - Krajinný plán: Územní studie krajiny pro k. ú. Zbiroh, Chotětín, Přisednice, Jablečno, Třebnuška*. 2016.

SEZNAM.CZ, a.s. *Mapy.cz* [online]. 2019 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <http://mapy.cz>

SKLENIČKA, Petr, ed. *Koncepce ochrany přírody a krajiny v Plzeňském kraji: sborník odborné konference*. Praha: Naděžda Skleničková, 2004. ISBN 80-903-2064-3.

SKLENIČKA, Petr. *Základy krajinného plánování*. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903-2061-9.

STEJSKALOVÁ, Dagmar a Ivan NOVOTNÝ. *Metodika krajinného plánu*. Brno: VÚMOP, 2008. ISBN 978-80-904027-0-6.

STIBRAL, Karel. *Proč je příroda krásná? Estetické vnímání přírody v novověku*. Praha: Dokořán, 2005. 202 s. Bod. ISBN 80-7363-008-7.

SÝKORA, Jaroslav a Ivan NOVOTNÝ. *Urbanismus a územní plánování (venkovský prostor) 2016*. Praha: Powerprint, 2016. ISBN 978-80-7568-004-4.

TLAPÁK, Václav, ŠÁLEK, Jan a LEGÁT, Vladimír. *Voda v zemědělské krajině*. 1. vyd. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda ve spolupráci s MŽP ČR, 1992. 320 s. ISBN 80-209-0232-5.

ÚSES - *Územní systém ekologické stability* [online]. ALMEO [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <http://www.uses.cz/>

VAVROUCHOVÁ, Hana. *Krajinné a územní plánování (s důrazem na ochranu volné krajiny)*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017. ISBN 978-80-7509-527-5.

Veřejný registr půdy - LPIS [online]. Ministerstvo zemědělství, 2019 [cit. 2019-04-29].
Dostupné z: <http://eagri.cz>

VÚGHT. *Terminologický slovník Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického* [online]. 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z:
<https://www.vugtk.cz/slovník>

Zámek Zbiroh: oficiální stránky [online]. 2019 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z:
<http://www.zbiroh.com>