

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

**Analýza a hodnocení dlouhodobých změn krajiny  
s využitím starých vojenských map a ortofotomapy  
České republiky**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Vypracoval: Bc. Martin Mikiska

2011



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Martin Mikiska  
obor: KRAJ

Název tématu: **Analýza a hodnocení dlouhodobých změn krajiny s využitím starých vojenských map a ortofotomapy České republiky**

Název tématu v anglickém jazyce: **Analysis and evaluation of long-term changes in the landscape, using old Military Survey maps and orthophoto Czech Republic**

Zásady pro vypracování:

### Cíle práce

- Analýza a hodnocení dlouhodobých změn ve využití krajiny od konce 18. století do současnosti
- Hodnocení silných a slabých stránek metody založené na aplikaci starých map při sledování dlouhodobých změn v krajině

### Metodika práce

Zájemové území

- Okolí obce hrochův Týnec, Pardubický kraj, bývalý okres Chrudim, Polabská nížina

Použité podklady

- Mapy 1., 2. a 3. vojenského mapování
- Současná ortofotomapa ČR



Sledované charakteristiky

- 1) Charakteristiky krajinné makrostruktury
  - Plocha a zastoupení kategorií land cover v ha, %
- 2) Charakteristiky krajinné mikrostruktury
  - Relativní délka liniových krajinných prvků – např. délka okrajů, stromořadi (m/ha)

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: min. 40 stran

Seznam odborné literatury:

- Forman T.T., Godron, M. 1993. Krajinná ekologie. Academia, Praha.
- Forman, R.T.T., 1995. Land Mosaics – the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press.
- Lipský, Z. 1998. Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha.
- Lipský, Z. 2000. Sledování změn v kulturní krajině. Ústav aplikované ekologie ČZU, Kostelec nad Černými Lesy.
- Michal, I. 1994. Ekologická stabilita. Veronika, Brno.
- Sklenička, P. 2003. Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.
- Tuček, J. 1998. GIS – geografické informační systémy. Principy a praxe. Computer Press, Praha.

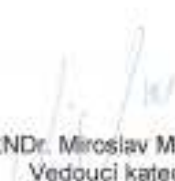
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Skaloš, Ph.D.


Konzultant diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: 22.10. 2010

Termín odevzdání diplomové práce: 30.4.2011



  
Doc. RNDr. Miroslav Martíš, CSc.  
Vedoucí katedry

  
Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.  
Děkan

V Praze dne .....

### **Prohlášení**

Prohlašuji a svým podpisem stvrzuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jana Skaloše, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 29. 4. 2011

.....

## **Poděkování**

Těmito pár řádky děkuji svému vedoucímu a konzultantovi Ing. Janu Skalošovi, Ph.D., který mě svým dohledem a odbornými radami vedl k vypracování této práce.

## **ABSTRAKT**

Tato práce analyzuje vývoj krajiny v okolí Hrochova Týnce během posledních více než 250 let. Analýza vývoje byla založena na studiu historických mapových podkladů, použity byly mapy I., II. a III. vojenského mapování znázorňující krajinu během 2. poloviny 18. století, 1. poloviny 19. století a 2. poloviny 19. století. Historické mapy byly následně porovnány se současným stavem krajiny z ortofotomapy za použití prostředí aplikace GIS. Analýza probíhala v zájmovém území, které zahrnuje 9 katastrálních území v okolí města Hrochův Týnec: Blansko u Hrochova Týnce, Blížňovice, Bořice u Hrochova Týnce, Čankovice, Dolní Bezděkov, Dvakačovice, Hrochův Týnec, Stíčany a Vejvanovice. Zájmové území o celkové rozloze 2 800 ha se nachází ve východních Čechách, v jihozápadní části Pardubického regionu a v severovýchodní části okresu Chrudim. Byly zjištěny údaje o historickém vývoji zájmového území a hodnoty některých krajinně ekologických charakteristik (zejm. charakteristiky makrostruktury a mikrostruktury). Porovnáním těchto charakteristik byl zjištěn výrazný vývoj krajinné struktury odpovídající trendům vývoje na celém českém území. Vlivem demografického vývoje došlo k výraznému navýšení antropogenních ploch (plocha zastavěného území vzrostla z původních 1,3 % na 5,6 % z celkové plochy území), ale i ploch intenzivně využívaných (orná půda se zvýšila z 57,1 % na 81,8 % a ostatní plochy trvalé zeleně rozšířily svou rozlohu z 1,9 % na 3,2 %).

**Klíčová slova:** změny land cover, Hrochův Týnec, historické mapy, ortofotomapa, krajinná struktura

## **ABSTRACT**

The thesis analyzes the landscape development around the municipality Hrochův Týnec over a time period of more than 250 years. Analysis of long-term changes in land cover was based on the use of old Military Survey Maps. The first, second and third Military Survey show the landscape of the 2nd half of 18th century, 1st half of 19th century and 2nd half of 19th century respectively. The historical maps were consequently compared to the current state of the landscape through an orthophotograph map in the GIS environment. The study was carried out in 9 cadastral units near by Hrochův Týnec: Blansko u Hrochova Týnce, Blížňovice, Bořice u Hrochova Týnce, Čankovice, Dolní Bezděkov, Dvakačovice, Hrochův Týnec, Stíčany and Vejvanovice. The study area is located in Eastern Bohemia, in the South-West part of the Pardubice Region and in the North-East part of the Chrudim district, the study area is spread on the area of 2 800 hectares. The information about the historical landscape development and some ecological characteristics (especially the characteristics of macrostructure and microstructure) of the study area was found out. And through the comparison of those characteristics the significant development of the landscape structure was determined. The landscape changes in the study area correspond to the main trends of the landscape development across the Czech territory. The demographic growth caused the increase of anthropogenic area (the built up area increased from the original 1,3 % to 5,6 % of total area), intensively used area (arable land expanded from 57,1 % to 81,8 % and the other plots of the permanent vegetation rose from 1,9 % to 3,2 %).

**Keywords:** land cover changes, Hrochův Týnec, historical maps, ortophotomap, landscape structure

## OBSAH

1.	Úvod.....	7
1.1	Obecný úvod a cíle práce .....	7
1.2	Současný stav řešené problematiky.....	8
1.2.1	Vývoj krajiny.....	10
1.2.2	Vývoj české kulturní krajiny .....	11
1.2.3	Vývoj krajiny v zájmovém regionu.....	13
1.2.4	Mapové podklady .....	15
1.2.4.1	Historické mapové podklady.....	15
1.2.4.2	Současné mapové a jiné grafické podklady .....	21
1.2.5	Studium vývoje krajiny .....	23
2.	Metodika.....	25
2.1	Charakteristika zájmového území .....	25
2.1.1	Lokalizace zájmového území .....	25
2.1.2	Způsob vymezení zájmového území.....	26
2.1.3	Přírodní podmínky.....	26
2.1.3.1	Geomorfologické a geologické poměry .....	26
2.1.3.2	Pedologické poměry .....	27
2.1.3.3	Klimatické poměry .....	27
2.2	Použitá data a časové vymezení analýzy.....	27
2.2.1	Zpracování dat.....	28
2.2.1.1	Georeference a transformace rastrů.....	28
2.2.1.2	Vektorizace a interpretace .....	29
2.3	Sledované typy krajinného pokryvu.....	30
2.3.1	Plošné prvky .....	30
2.3.2	Liniové prvky .....	32
2.4	Zjišťované krajinně ekologické charakteristiky .....	33
2.4.1	Charakteristiky krajinné makrostruktury .....	33
2.4.2	Charakteristiky krajinné mikrostruktury .....	33
3.	Výsledky.....	35
3.1	Celkové změny krajiny.....	35
3.2	Období I. vojenského mapování.....	36
3.3	Období II. vojenského mapování .....	37
3.4	Období III. vojenského mapování.....	38
3.5	Současnost.....	39
3.6	Vývoj zájmového území v čase.....	39
4.	Diskuse .....	43
4.1	Diskuse k výsledkům .....	43
4.2	Diskuse k použité metodice.....	45
5.	Závěr.....	47
6.	Použité zdroje.....	49
7.	Přílohy .....	53



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1:	Výřez mapy I. vojenského mapování.....	18
Obr. č. 2:	Výřez mapy II. vojenského mapování.....	19
Obr. č. 3:	Výřez mapy III. vojenského mapování. ....	21
Obr. č. 4:	Výřez ortofotomapy. ....	23
Obr. č. 5:	Lokalizace zájmového území v rámci České republiky.....	25
Obr. č. 6:	Plošné zastoupení jednotlivých kultur, vyjádřeno v %. ....	36
Obr. č. 7:	Vývoj plošného zastoupení jednotlivých kategorií land cover v % .....	41
Obr. č. 8:	Vývoj plošného zastoupení jednotlivých kategorií land cover vyjma kategorie orná půda, vyjádřeno v % .....	41
Obr. č. 9:	Vývoj relativních délek liniových prvků v m/ha.....	42

## SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1:	Rozloha jednotlivých k. ú. v zájmovém území. ....	26
Tab. č. 2:	Přehled plošného zastoupení kategorií land cover (v ha a v %). ....	35
Tab. č. 3:	Přehled celkových (v m) a relativních (v m/ha) délek liniových prvků.....	35

# 1. ÚVOD

## 1.1 OBECNÝ ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Zemský povrch byl formován různými procesy už od samotného vzniku planety (Sklenička 2003). Lidská činnost pozvolna ovlivňovala původní vzhled krajiny a tím dala vzniknout tzv. kulturní krajině. Tato práce si klade za cíl popsat změny, jež nastaly ve vývoji krajiny v okolí Hrochova Týnce během posledních více než 250 let. Obec projevila zájem o výsledky analýzy historického vývoje krajiny ve svém okolí. Výsledky práce budou dále využity i v projektu Fondu rozvoje vysokých škol (FRVŠ) „Sledování změn v kulturní krajině“, který je řešen na Katedře ekologie krajiny, Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze.

Pro objektivní popis těchto změn v krajině byly použity krajinné charakteristiky a to zejména charakteristiky makrostruktury (plošné zastoupení) a charakteristiky mikrostruktury (délka liniových prvků). Krajinné charakteristiky byly vyhodnoceny na základě historických mapových podkladů a následně porovnány se současným stavem.

Cílem této práce je analyzovat a zhodnotit dlouhodobé změny ve využití krajiny od druhé poloviny 18. století do současnosti a následně zhodnotit silné a slabé stránky použité metody, která je založena na využití starých map při sledování dlouhodobých změn v krajině.

Studium historie krajiny slouží k poznání krajinné skladby v minulosti a v porovnání se současným stavem krajiny lze vyvodit vlivy a procesy, jež měly největší podíl na utváření současného stavu krajiny. Znalost historie vývoje krajiny tedy umožňuje vyvarovat se chyb již uskutečněných v minulosti nebo se naopak inspirovat a tím zlepšit nebo udržet současný stav krajiny.

Znalosti získané studiem historické podoby a vývoje krajiny jsou nezbytným podkladem pro celou řadu oborů, jako např. pozemkové úpravy, územní plánování, revitalizace či tvorba územního systému ekologické stability atd. Všechny tyto disciplíny se snaží o navrácení krajinných prvků do stavu, který by zajistil vyšší ekologickou stabilitu ekosystému.

## 1.2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Dle zákona č. 114/1992 Sb. je krajina definovaná jako část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky. Studium krajiny se zabývá multidisciplinární obor krajinná ekologie, jejímž předmětem je zejména analýza prostorové struktury krajiny (horizontální i vertikální), její funkce a dynamika vývoje (rychlost, míra a charakter změn), (Lipský 1998; Lipský 2001). Tyto tři hlavní charakteristiky jsou příčinou jedinečnosti každé krajiny (Míchal 1994).

Základním rysem každé krajiny je její prostorová heterogenita vyjádřená krajinnou strukturou (Lipský 1999). Struktura krajiny je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících biodiverzitu, ta je považována za základní ukazatel ekologické hodnoty krajiny. Struktura krajiny je reprezentována tím, jakým způsobem jsou druhy, energie a látky rozloženy mezi jednotlivými krajinnými složkami (ploškami, koridory a krajinnou maticí), (Forman, Gordon 1993). Struktura krajiny má rozhodující vliv na funkční vlastnosti krajiny; mezi strukturou a funkcí krajiny tedy existuje vzájemná interakce (Míchal 1994, Lipský 1999). Ekologické funkční vlastnosti krajiny jsou představovány procesy výměny hmot, energií, látek a organismů mezi složkami struktury krajiny. Pro porozumění dynamice krajiny, respektive změnám krajinné struktury v čase, je nutné znát minulost, jež je příčinou současného stavu a zároveň také ovlivňuje i dění budoucí (Forman, Gordon 1993; Anděl et al. 2010). Krajina se stále mění a vyvíjí jak v prostoru, tak i v čase a její současný vzhled je výsledkem celého vývoje Země za spolupůsobení přírodních a socioekonomických procesů (Míchal 1994). Každá změna krajinné struktury, v prostoru i čase, mění průběh energomateriálových toků v krajině, ovlivňuje průchodnost a obytnost krajiny, mění její ekologickou stabilitu i další její vlastnosti a charakteristiky (Lipský 2001).

Analyzovat krajinnou strukturu můžeme např. z hlediska makrostruktury, jež podává informace o plošném zastoupení jednotlivých kategorií využití půdy v daném území a jejich změny v čase. Makrostruktura však neposkytuje žádné informace o interakci jednotlivých ploch a jejich prostorovém uspořádání. Naopak krajinná mikrostruktura se těmito informacemi zabývá. Mezi její základní atributy patří např.

průměrná velikost plošek, relativní délka okrajů či mozaikovitost (Lipský 1999; Skaloš 2006).

Míchal (1994) uvádí, že ekologická stabilita je schopnost ekologického systému přetrvávat i za působení rušivého vlivu a reprodukovat své podstatné charakteristiky v podmínkách narušování zvenčí. Tato schopnost se projevuje minimální změnou za působení rušivého vlivu nebo spontánním návratem do výchozího stavu.

Dalšími důležitými pojmy, jež je nutné pro danou problematiku definovat, je využívání krajiny (land use) a krajinný pokryv (land cover). Termín krajinný pokryv zahrnuje vegetační i uměle vytvořený pokryv zemského povrchu (Anderson et al. 1976). Využívání krajiny je charakterizováno všemi antropogenními opatřeními, aktivitami a zásahy, jež byly použity v určitém typu krajinného pokryvu pro zajištění jeho produkce, změny nebo udržení (Gregorie 2005). Termín land use tedy zahrnuje jak analýzu aktuálního a historického stavu tak i hodnocení krajiny z hlediska vhodnosti pro jednotlivé způsoby využívání (potenciálního stavu). Land use i land cover jsou významným podkladem pro krajinné plánování a management krajiny (Sklenička 2003).

Hodnocení krajinných charakteristik může probíhat jednak přímo v terénu nebo prostřednictvím analýzy časové řady statistických údajů, mapových podkladů, leteckých či družicových snímků (Brůna, Křováková 2005b). Předmětem výzkumu krajiny a jejích složek se stále častěji stává charakter krajinné struktury i historický vývoj krajiny a poznání dlouhodobých procesů, jež zformovaly krajinu do dnešní podoby. Pro tyto typy analýz nejsou současné mapové podklady dostatečné. Jediným zdrojem informací o krajině v minulosti, zejména o její horizontální struktuře a dynamice se tak stávají staré mapy. Nejčastěji využívanými podklady jsou mapy I., II. a III. vojenského mapování (VM) či mapy Stablního katastru. Důležitým zdrojem informací jsou také ostatní podklady, jako např. historické letecké snímky, dobové obrazy, fotografie nebo kroniky. Jejich porovnání se současným stavem umožňuje podrobnou analýzu dlouhodobého vývoje půdního pokryvu. S využitím těchto podkladů je možné zhodnotit průběh změn v české krajině během posledních 250 let (Brůna, Křováková 2005b; Skaloš et al. 2010).

Tato metoda studia může přispět k lepšímu pochopení dynamiky vývoje krajiny a získané znalosti mohou být následně uplatněny v územním plánování s cílem vytvořit trvale udržitelný management krajiny (Skaloš et al. 2010), na němž by se společně měly podílet složky přírodní, sociální, ekonomické i technické vědy.

Ačkoli lze s mapami (starými i současnými) pracovat v analogové (papírové) formě, v případě požadavku na integraci a spolehlivé zpracování dat či následné vytváření hodnotných kartografických výstupů bychom se v současné době jen stěží obešli bez využití geografických informačních systémů (GIS), (Brůna, Křováková 2005a). GIS integruje počítačový hardware, software a geografické údaje pro efektivní získávání, ukládání, vyhledávání, transformování, měření, kombinování, upravování, analyzování a zobrazování prostorových dat, za předpokladu, že data byla digitalizována a registrována do společného souřadnicového systému (Treweek 1999). Nástroje GIS hrají významnou úlohu při zkoumání změn krajiny a otvírají další možnosti analýz struktury historické krajiny a její komparace se současným stavem (Kolejka 2002).

### **1.2.1 VÝVOJ KRAJINY**

Vývoj a formování krajiny je výsledkem tří hlavních mechanismů působících uvnitř krajiny. Jedná se o specifické dlouhodobé geomorfologické procesy, jež působí na krajinu, formy osidlování krajiny jednotlivými organismy a místní krátkodobé disturbance jednotlivých ekosystémů. Vedle krajiny přírodní, jež je formována výhradně procesy přírodními, na Zemi existuje i převažující krajina kulturní v různém stádiu přeměny. Kulturní krajina vznikala pozvolna, když byly přírodní složky krajiny ovlivňovány a měněny činností člověka a původní rostlinná společenstva byla nahrazována kulturními plodinami (Forman, Gordon 1993; Sklenička 2003).

Krajina byla do roku 5 300 př. n. l. formována výhradně přírodními procesy, zejména klimatem. Činnost člověka, jako zcela nový krajino tvorný faktor, se začala uplatňovat s nástupem neolitu. Člověk jako zemědělec nejprve využil přirozený prostor pro pastevectví zdomácnělé divoké zvěře a až později krajinu začal přizpůsobovat vlastním potřebám. Významným mezníkem ve vývoji krajiny se stal objev různých zemědělských nástrojů např. primitivní orba, kosa a další železné

nástroje. Tyto vynálezy vedly k dalšímu masivnímu odlesňování pozemků a přetváření krajiny (Sklenička 2003).

### **1.2.2 VÝVOJ ČESKÉ KULTURNÍ KRAJINY**

Na počátku našeho letopočtu došlo k organizovanému přestrukturování krajiny v důsledku rozdělení půdy do osobního vlastnictví. Během středověku došlo k rozmachu výroby železa a stavitelství, tím se zemědělská půda v některých oblastech stala převažující kulturou. Novověk přinesl kolonizaci, husitské války a modernizaci zemědělských technologií, rovněž se začaly zakládat rybníky, vinice, zahrady, chmelnice, to vedlo k dalšímu odlesňování půdy. Proto začala vznikat první zákonná ustanovení na ochranu lesů, vysazování a ochraně určitých skupin dřevin (Lipský 1999; Sklenička 2003).

V období kulturní barokní krajiny byla krajina cíleně upravována a kultivována, došlo k výstavbě sakrálních staveb, které byly většinou osazovány skupinkami stromů, zejména lip. U panských sídel, poutních míst a podél cest byly zakládány aleje a ve volné krajině se vysazovaly solitérní stromy. Za vlády Marie Terezie došlo k dělení panských velkostatků mezi poddané jako nájemce. Zahrnutí polních pícnin, jetelovin a okopanin do osevních postupů umožnilo rozšíření orné půdy o plochu úhoru a současně získání kvalitního krmiva pro zvířata, čímž narostly i jejich stavy. Vzrostla úloha melioračních opatření především díky jejich ekonomickému přínosu a možnostem, jež přinesl technický rozvoj. Došlo k úbytku středně velkých sedláků, naopak přibývalo malých hospodářství a dělníků, pracujících v nedalekých městech. Byly zakládány nové vesnice ulicového, návesního a rozptýleného dvorcového typu. Výstavba pronikla i do volné krajiny. Rychlý nárůst populace a budování průmyslu se projevil významným nedostatkem dříví, starší porosty tak byly řídké a přibývalo holin a snadno přístupné lesy byly ve značné míře přeměňovány na pole a louky (Kavka, Šindelářová 1978; Lipský 1999; Sklenička 2003).

První polovina 19. století byla ve znamení průmyslového rozvoje, zejména pak v oblasti hutnictví a sklářství, a rychlého růstu populace. V důsledku toho došlo k dalšímu pustošení lesů, reakcí na tuto situaci bylo zavedení umělé obnovy a vysazování některých rychle rostoucích cizokrajných dřevin. Na intenzifikaci

zemědělství měl velký podíl i rozvoj zemědělských věd a původní trojhonný systém byl zvolna nahrazován střídavým hospodářstvím. Výměra lesů dosáhla v 19. století svého vývojového minima, hlavními příčinami byly změny jak v zemědělském, tak i v lesnickém systému hospodaření. Docházelo např. k zakládání jehličnatých monokultur místo bukových a dubových lesů a regulacím vodních toků. Prováděly se první velkoplošné meliorace, rekultivace bažin či vysoušení málo výnosných rybníků (Lipský 1999; Sklenička 2003).

Během 2. poloviny 19. století však už další rozšiřování zemědělských ploch na úkor lesů a neplodné půdy nebylo téměř možné, tudíž se zemědělské plochy rozrůstaly na úkor luk a hlavně pastvin. Koncem století zůstávaly jako pastviny už pouze ty pozemky, které byly buď svažité, špatně přístupné nebo nezoratelné. Koncem 19. století byly budovány první přehrady a došlo k významnému zahuštění sítě komunikací. Železniční síť už byla téměř celá založená, což přineslo do krajiny nové funkce, ale i bariéry (Kavka, Šindelářová 1978; Lipský 1999; Sklenička 2003).

Významné intenzifikační trendy spojené s průmyslovou revolucí a industrializací života společnosti se významně odrazily ve fragmentaci krajiny. K drobení pozemků docházelo zejména důsledkem dědictví a i přes různé scelovací reformy zůstala vlastnická držba až do dnešní doby značně roztráštěná (Sklenička 2003).

Na většině území se však až do 50. let 20. století udržela česká krajina v podobě blízké barokní krajiny, mozaika drobných polí s remízky, hustá síť cest lemovaných alejemi stromů. Během druhé poloviny 20. století však došlo k radikálním změnám z hlediska vývoje krajiny, které zapříčinil nástup výkonné zemědělské mechanizace a zemědělských věd. Po vzoru Sovětského svazu došlo ke kolektivizaci zemědělství, zakládání JZD a scelování pozemků do rozlehlých lánů. V důsledku toho došlo k významnému zjednodušení krajinné struktury, snížení krajinné heterogenity a ztrátě cenných ekosystémů (např. rozoráním mezí a remízků). Rozloha orné půdy rapidně vzrostla na úkor trvalých travních porostů. Rozorání zatravněných pozemků ve svažitých terénech, jichž je na našem území nemalý podíl, s sebou přinesl půdní erozi a splachy nejurodnějších vrchních vrstev ornice do koryt potoků a řek. Tyto zásahy měly za následek celkovou ekologickou i kulturní destabilizaci české krajiny. Později sice došlo k mírnému nárůstu plochy lesů, byl to však pouze následek zvětšování rozsáhlých lesních porostů na úkor rozptýlené

zeleně; z ekologického hlediska se tudíž nejedná o nic pozitivního (Lipský 1999; Sýkora 2002; Sklenička 2003).

Po roce 1989 konečně došlo k pozitivnímu obratu, což bylo zapříčiněno zejména privatizacemi, restitucemi, novými formami pozemkových úprav a územního plánování. Krajínovotvorné programy a další aktivity a procesy dokázaly během 90. let významně ovlivnit vývoj krajiny na počátku 21. století. Nalezeme zde však i negativní faktory, jako je masivní rozvoj infrastruktury či průmyslu (Sklenička 2003).

### **1.2.3 VÝVOJ KRAJINY V ZÁJMOVÉM REGIONU**

Vývoj krajiny v této oblasti výrazně ovlivnila přítomnost zemské stezky, která vedla z Moravy přes Vraclav, Hrochův Týnec na Chrudim a na Prahu. Kolem této stezky byly budovány strážní věže, tzv. hlásky, které sloužily k ochraně pocestných. Výstavbou takové strážní věže na území dnešního Hrochova Týnce započal vývoj této osady, jednalo se pravděpodobně o 11. – 12. století, protože do této doby se osada nevyskytovala na žádných mapách. Postupem času se začali rozvíjet i další osady a proto bylo třeba stanovit hranice, které byly většinou formovány prostřednictvím lesů. Postupem doby byly káceny lesy a díky novým technologiím se vysoušely a odvodňovaly bažiny a močály, jež se nacházely téměř ve všech nižších polohách. Tím vzrostla plocha orné půdy, luk a pastvin (Roček 1926). V průběhu 13. století vznikla první města, která vytvořila zcela nový krajinný prvek. V polovině 14. století se však tento rozvoj pozastavil v důsledku moru a zhoršení klimatu. V druhé polovině 15. a v 16. století byly v rámci centralizované pozdně středověké ekonomiky formovány vrchnostenské statky a vznikala rozsáhlá vodní díla a jejich soustavy, v důsledku toho zanikly některé obce. Naopak, na původních plochách obecních lesů vznikla menší sídla a plužiny. Rovněž došlo k rozšíření obdělávané půdy (převážně vinic). Do začátku 16. století se vytvořila cestní síť úpravou zemských stezek, která už je znázorněna na Klaudyánových mapách (1. mapa Čech), (Štěpán et al. 2001; Faltysová et al. 2002).

Třicetiletá válka (17. stol.) vedla k poklesu hospodářské aktivity (snížení počtu obdělávaných polí, vinic, chmelnic). Lesnaté části regionu zasáhla vlna tzv. dřevařské kolonizace, toto drastické odlesnění změnilo skladbu porostu. Pustošení



lesů zastavila až Marie Terezie v 1. polovině 18. století vydáním zákazu dalšího odlesňování, což zlepšilo péči o les. Cestní síť tvořená starými cestami a královskými silnicemi byla doplněna během 18. století o tzv. císařské cesty. Do volné krajiny byly umísťovány sakrální stavby, které dotvářely místa k odpočinku. Byly budovány nové rybníky, ale na některých místech došlo k rušení a vysoušení velkých rybníků pro budování nových osad. Zemědělská půda byla rozparcelována a znovu zaměřena v důsledku raabizace (přerozdělení půdy mezi poddané), (Štěpán et al. 2001; Faltysová et al. 2002).

Kromě lesů a pobřežních porostů se v 19. století v krajině nevyskytovala téměř žádná vyšší zeleň, příčinou bylo nadměrné spásání hospodářskými zvířaty. Situace se částečně zlepšila po vydání nařízení vysazovat stromořadí podél stávajících cest a nově stavěných silnic. Došlo ke zřizování lesních školek, zalesňování neplodných ploch a vysazování smrkových monokultur v rámci péče o lesy. V roce 1881 vešlo v platnost usnesení zemského výboru, které zakazovalo stavět na lesní půdě. Zemědělská půda prošla výraznou změnou, začaly se pěstovat nové plodiny (brambory, cukrová řepa apod.), upustilo se od trojpolního systému a orná půda byla odvodňována. Upustilo se od společných pastvin, obecní půda byla přerozdělována mezi obyvatele nebo byla přeměněna na obecní les. V důsledku rušení značného množství rybníků byla získána další zemědělská nebo lesní půda. Cestní síť se zahustila a byla i nadále doplňována stromořadími (Štěpán et al. 2001).

Největší vliv na krajinu v 20. století měl nástup kolektivizace zemědělství, který během padesáti let kompletně změnil vzhled krajiny. Scelování pozemků odsoudilo k zániku členitou harmonickou krajinu, kterou nahradila kulturní step. Devastaci krajiny završily nesmyslné pozemkové úpravy v 70. a 80. letech, doprovázené velkoplošnými melioracemi, které zasáhly téměř třetinu pozemků v regionu. Odvodňovala se nejen podmáčená, ale často i poměrně suchá stanoviště. Došlo tak k likvidaci přirozených vodních toků a volně rostoucí zeleně. Celá řada rostlinných a živočišných druhů byla regionálně ohrožena či dokonce vyhynula. Velkou ekologickou zátěž prostředí způsobilo i nadměrné používání agrochemikálií (hnojiv, pesticidů), (Faltysová et al. 2002).

## 1.2.4 MAPOVÉ PODKLADY

Na území dnešní České republiky došlo v minulosti hned k několika významným mapováním, která poskytují hodnotné informace o naší krajině v minulosti a mohou sloužit jako zdroje informací pro studium historického vývoje krajiny. Kromě těchto zdrojů lze využít i lokální mapové zdroje v případě, že se dochovaly. Tato práce je zaměřena pouze na využití celostátních mapování pro dokumentaci vývoje krajiny.

### 1.2.4.1 Historické mapové podklady

Nejstarším známým kartografickým projevem lidstva je rytina na mamutím klu nalezená v oblasti Pavlovských vrchů, která znázorňovala meandry řeky Dyje a sídlo pravěkých lovců. Rytina pravděpodobně pochází z období 23 tisíc let př. n. l. Mapa, jež pravděpodobně jako první zobrazovala Čechy a Moravu, byla určena pro poutníky do Věčného města, pochází z roku 1500 a vytiskl ji kartograf Erhard Etzlaub. Relativně uceleně však bylo České území zmapováno až v 16. století. První mapu Čech vyhotovil v roce 1518 Mikoláš Klaudyán. První mapa Slezska byla vydána roku 1561 Sebastianem Münsterem a první mapa Moravy o osm let později, tedy v roce 1569 Paulem Fabriciem (Hánek 2000; Štěpán et al. 2001).

Souhrnně byly české země zmapovány až počátkem 18. století Johannem Christophem Müllerem. Mapa Moravy byla vydána na 4 listech a území Čech bylo vyobrazeno na 25 listech v měřítku 1 : 132 000. Pro tyto mapy bylo použito Cassiniho zobrazení na základě astronomicky určených bodů, později byly nazývány jako Müllerovy mapy. Toto na svou dobu unikátní dílo bylo až do roku 1864 utajováno. Vojenský inženýr Johan Wolfgang Wieland poté vyhotovil v roce 1726 mapu Čech v měřítku 1 : 230 000 a o deset let později i mapu Slezska. Měřítko jednotlivých územních celků se lišila v rozmezí od 1 : 100 až 150 000. Obě tyto mapy se staly podkladem pro I. vojenské mapování (Hánek 2000).

V druhé polovině 18. století probíhalo nepříliš úspěšně I. vojenské mapování na základě Müllerových map Moravy a Čech a Wielandových map Slezska případně Čech. Situace byla dokreslována metodou *à la vue* (spatřením). Mapa byla osmibarevná s vyšrafovaným reliéfem. Ani II. vojenské mapování, které probíhalo

v první polovině 19. století však nesplnilo očekávání. Příčinou neúspěchu bylo nedodržení jednotného zobrazení, výškopisné chyby a příliš dlouhá doba vyhotovení, během níž dílo zastaralo. Výsledná Generální mapa Království českého byla vydána v roce 1865. Již v 2. polovině 19. století proběhlo III. vojenské mapování, tentokrát již v metrické míře na základě katastrálních sítí. Toto mapové dílo dosáhlo značné obliby (Hánek 2000).

V letech 1824 – 1843 probíhalo mapování Stabilního katastru, výsledkem je 32 785 mapových listů v měřítku 1 : 2 880, jako soupis všech pozemků na území předlitavské části Habsburské monarchie. Stabilní katastr je považován pro svou přesnost (průběžná aktualizace údajů), velkou podrobnost zpracování a velké měřítko za velmi významný historický mapový zdroj (Lipský 1999; Sklenička 2003; Brůna, Křováková 2005b).

Historických mapových podkladů by bylo možné nalézt nepřeborné množství, jedná se však zejména o územní fragmenty, které nebyly součástí systematického mapování, jako např. církevní i světské velkostatky a panství (Sklenička 2003).

O historickém využití půdního fondu vypovídají i soupisy pozemků, tzv. pozemkové katastry. Jedná se o základní historické statistické údaje o využití půdního fondu na celém Českém území. Od poloviny 17. století na našem území vznikly celkem 4 zemské pozemkové katastry Berní rula, Tereziánský katastr, Josefský katastr, Stabilní katastr (Lipský 1999).

## **I. Vojenské mapování**

Podrobnější mapování Rakousko-Uherské monarchie nařídila provést císařovna Marie Terezie roku 1763, po prohrané sedmileté válce. Mapování celého území Habsburské říše trvalo celých 23 let a bylo dokončeno až za vlády jejího syna Josefa II. Proto je toto mapování častokrát nazýváno „Josefské“. Mapování bylo vyhotoveno v poměrně velkém měřítku 1 : 28 800. Celé naše území bylo zmapováno v letech 1763 - 1769 na základě Müllerových a Wielandových map, které byly zvětšeny do měřítko 1 : 28 800 a tak svou přesností nemohly vyhovovat. Mapování tehdy napomáhali i vojenští důstojníci, především odhadem, případně krokováním, mapování tudíž nebylo založeno na kvalitní geometrické kostře (Cajthaml, Krejčí 2008; LG 2011a).

Mapa i přesto obsahuje důležité prvky polohopisu. Velká pozornost byla věnována komunikacím (rozlišeny dle sjízdnosti, lze nalézt i síť císařských silnic určených mimo jiné i k dopravě vojsk), řekám, potokům i umělým strouhám, využití půdy (orná půda, les, sady a zahrady, vinice, louky a pastviny atd.) i různým typům budov - kostely, mlýny, hrady aj. Mapy byly ručně kolorovány, tudíž lze jednotlivé složky dle barevného rozlišení snadno identifikovat. Výškopis byl znázorněn prostřednictvím šraf spádnic a na tmavém podkladě tónováním (např. v lesních porostech), (Sádlo et al. 2002; Semotanová 2002; LG 2011a).

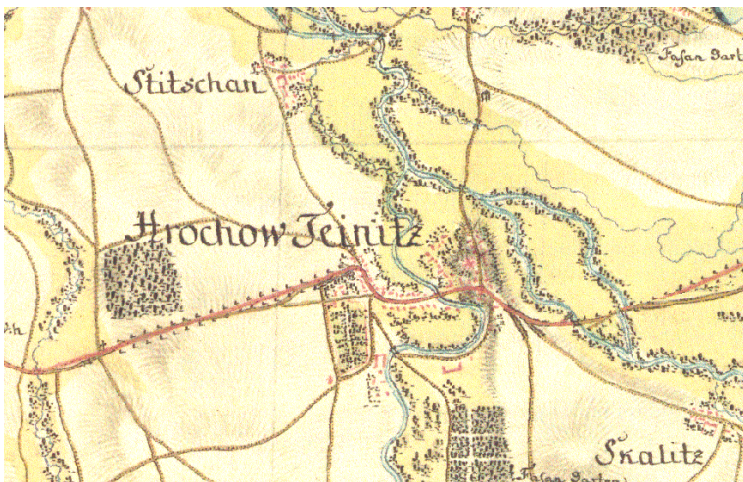
Kromě vlastních map byly vytvářeny i vojensko-geografické popisy území, obsahující informace, které v mapě scházely, jako např. šířka a hloubka vodních toků, stav silnic a cest, zásobovací možnosti obcí aj. Území Čech je znázorněno na 273 listech s 19 svazky popisu, Morava je na 126 listech se 4 svazky popisu a Slezsko bylo zobrazeno na 40 mapových listech (LG 2011a).

Poté co se v pruských válkách projevila nedokonalost těchto map, nařídil císař Josef II. rektifikaci nejdůležitějších (severních) mapových listů. Ta ukázala, že bude nutné provést téměř úplně nové mapování, proto bylo následně v letech 1779 - 1783 nově zmapováno 141 mapových listů v Čechách (a 2 opraveny), 36 listů na Moravě (a 4 opraveny), 30 listů ve Slezsku (a 10 opraveno). I přesto, že obsah těchto map je velice kvalitní, jsou znehodnoceny velmi nepřesnou orientací a velkými polohovými deformacemi. Tyto nedostatky se plně projevíly v napoleonských válkách (Cajthaml, Krejčí 2008).

I. vojenské mapování je významné nejen svou podrobností, měřítkem a téměř vyčerpávajícím písemným operátem, ale také dobou, kdy bylo zhotoveno. Zobrazuje území Čech, Moravy a Slezska před nástupem průmyslové revoluce, kdy vrcholil rozkvět kulturní barokní krajiny, která dosahovala své nejvyšší diverzity (LG 2011a).

Ukázka mapy I. vojenského mapování je znázorněna na obrázku č. 1.

Obr. č. 1: Výřez mapy I. vojenského mapování (LG 2011a).



## II. Vojenské mapování

Vzhledem k nedokonalostem I. mapování vyvstala v monarchii počátkem 19. století potřeba po nové topografické mapě, která by byla založena na souvislé astronomicko-trigonometrické síti, která by umožnila přesnější mapování. Vojenskou triangulaci nařídil v roce 1806 císař František I., odtud je tedy II. vojenské mapování nazýváno „Františkovo“. Tato trigonometrická síť počítala s jedinou souřadnicovou soustavou v příčném válcovém zobrazení s nezkreslenými kartografickými poledníky (Cassini-Soldnerovo) pro celou monarchii s počátkem ve Vídni. Část území monarchie byla zmapována skutečně se základem v této síti (např. Dolní a Horní Rakousy). Mapování na našem území probíhalo v letech 1836 - 1852. Mapování převážně probíhalo metodou měřického stolu ve stejném měřítku jako I. vojenské mapování (1 : 28 800). Podstatné zjednodušení přinesl císařův patent z roku 1817, kterým byl zřízen Stablní katastr. Pro katastrální mapování bohužel kvůli požadované přesnosti nestačila jediná souřadnicová soustava použitého Cassini-Soldnerova zobrazení. Pro naše dnešní území byly využity 2 souřadnicové soustavy s počátky v bodech Gusterberg (Čechy) a Sv. Štěpán ve Vídni (Morava a Slezsko). Topografické mapy pak byly odvozovány ze vznikajících katastrálních map (měřítko 1 : 2 880), které byly pantograficky zmenšeny. Tímto způsobem bylo zmapováno celé území tehdejších Čech, Moravy a Slezska (Cajthaml, Krejčí 2008, LG 2011b).

Mapy byly na svou dobu neobyčejně přesné, zachycovaly všechny významné prvky polohopisu a obsah map byl v podstatě totožný s I. vojenským mapováním.

Bohužel, výškopis byl zpracován pouze Lehmannovou šrafurou a výškovými kótami jen na trigonometrických bodech. Tím, že byl použit pravidelný klad listů, bylo možné vytvářet mapy menších měřítek odvozením (Cajthaml, Krejčí 2008).

V Čechách vzniklo 267 mapových listů, na Moravě a ve Slezsku 146 listů. Jeden mapový list představoval čtvercové území o hraně dvou rakouských mílí (15,17 km), (Cajthaml, Krejčí 2008).

Mapy II. vojenského mapování vznikaly v době nástupu a rozmachu průmyslové, dopravní a zemědělské revoluce a vlny urbanizace na území Rakousko-Uherska. Všechny tyto vlivy se projeví ve vzhledu a funkci krajiny a byly zaznamenány v mapách II. vojenského mapování. Díky možnosti jednotné lokalizace do souřadnicového systému S-JTSK s předem známou přesností, bylo možné sledovat vývoj studovaných prvků nejen z hlediska kvantifikace, ale především z pohledu prostorových změn. Další nespornou předností těchto map byla i skutečnost, že byly vyhotoveny jednotným způsobem a pokrývaly celé území českých zemí, čímž poskytovaly kompaktní obraz z 1. poloviny 19. století. Mapy druhého vojenského mapování tak jsou nejstaršími topografickými mapami, které je možné využít pro sledování vývoje krajiny (Šilhavá 2006; Cajthaml, Krejčí 2008, LG 2011b).

Ukázka mapy II. vojenského mapování je znázorněna na obrázku č. 2.

Obr. č. 2: Výřez mapy II. vojenského mapování (LG 2011b).



### III. Vojenské mapování

Prusko-rakouská válka ukázala nepřesnosti II. vojenského mapování a společně s rozvojem industrializace vedla k podnětu pro zlepšení technických parametrů topografických map. Bylo zřejmé, že je nutné zlepšit a rozšířit funkčnost topografických map, neboť sílily i požadavky na jejich využívání pro civilní účely (projekty železniční a silniční sítě, splavnění řek, těžba nerostů apod.). Tyto požadavky vyústily do projektu III. vojenského mapování monarchie Rakousko-Uherska, o němž roku 1868 rozhodlo rakouské ministerstvo války. Jeho podkladem se opět staly katastrální mapy. Změněno mělo být zejména zobrazení výškopisu, který byl nevyhovující. Po přestupu na dekadickou míru v roce 1875 bylo i měřítko mapy změněno na 1 : 25 000, vojensky významné prostory byly zmapovány ve dvojnásobném měřítku 1 : 12 500. Čtyři mapové sekce dávaly dohromady jeden list speciální mapy v měřítku 1 : 75 000. Každá tato speciální mapa tvořila vlastní průmětnu v Sanson-Flamsteedově polyedrickém zobrazení. Když se mapy přiložily k sobě, vznikla spára sledující buď obraz poledníku, nebo rovnoběžky. Mapování probíhalo na našem území během let 1874 - 1880 (Čada 2006; Cajthaml, Krejčí 2008).

Znázornění polohopisu si udrželo svoji přesnost a vyjádření výškopisu bylo zdokonaleno. Pro jeho vyjádření bylo použito výškových kót, šrafování a interpolovaných vrstevnic se základním intervalem 20 m, někde i 10 m. Výšková měření vycházela z bodů nivelační sítě, vrstevnice však nebyly příliš přesné. Zcela odlišné bylo použití kartografického zobrazení. Vznikly tak kolorované tzv. topografické sekce, z nichž přetiskem vznikly černobíle tištěné mapy speciální (1 : 75 000) a generální (1 : 200 000), (Čada 2006; LG 2011c).

Cajthaml s Krejčím (2008) tvrdí, že po první světové válce bylo mapové dílo převzato nově vzniklým Vojenským zeměpisným ústavem (VZÚ) a reambulováno. Došlo k opravě názvosloví z německého a maďarského na české a k úpravě zakresu vrstevnic. Dle webových stránek Laboratoře Geoinformatiky (2011c) byly reambulovány pouze speciální mapy, protože původní kolorované sekce na dlouhou dobu zmizely a byly objeveny teprve nedávno v Mapové sbírce UK Praha v počtu 234 listů, čímž ale kolekce stále není kompletní.



I přesto, že vrstevnice nebyly příliš přesné, je III. vojenské mapování velice významné, neboť bylo využíváno během obou světových válek a až do roku 1953 bylo jediným dílem zobrazujícím celé území bývalého Československa. Patří rovněž k nejvýznamnějším zdrojům informací o krajině v době industrializace (koncem 19. století) pro celé naše území (Cajthaml, Krejčí 2008).

Ukázka mapy III. vojenského mapování je znázorněna na obrázku č. 3.

Obr. č. 3: Výřez mapy III. vojenského mapování (LG 2011c).



#### 1.2.4.2 Současné mapové a jiné grafické podklady

V dnešní době existuje nepřehledné množství mapových podkladů, které je možné při studiu krajiny použít. Proto je vždy nutné zvolit si účel využití a charakteristiky, které chceme zjišťovat a na základě toho si zvolit vhodný mapový podklad. Volit si můžeme rovněž na základě měřítka mapy, např. mapy velkých měřítek, jakými jsou Katastrální mapy, nebo mapy v dekadických měřítkách, tzv. Základní mapy nebo vojenské topografické mapy. V současné době je kladen velký důraz na možnost použití těchto map pro počítačové zpracování krajinných analýz a plánů. Mapy jsou vyhotoveny v různých zobrazeních a souřadnicových systémech, což je nutné také mít na paměti při výběru požadovaného mapového podkladu (Lipský 1999; Sklenička 2003).

Digitální mapové podklady vydávají a aktualizují v České republice dvě státní mapové služby: Český úřad zeměměřický a katastrální a Vojenský topografický ústav Dobruška. Mezi nejužívanější digitální mapová díla pro krajinné plánování můžeme zařadit ZABAGED/1 a DMÚ 25 (Sklenička 2003). ZBAGED/1,



jak uvádí Sklenička (2003) je základní báze geografických dat ČR, která je postavena jako topologicko-vektorový topografický model územní reality na úrovni podrobnosti obsahu Základní mapy ČR 1 : 10 000. ZABAGED/1 je svým charakterem řazen mezi geografické informační systémy, které integrují vektorovou grafiku prostorových složek s topografickými relacemi objektů a jejich atributy. Pro toto dílo je použit souřadnicový systém S-JTSK. DMÚ 25 je digitální model reliéfu a území vyhotovený v měřítkách 1 : 25 000 a 1 : 200 000, využitý souřadnicový systém je S-42.

Kromě mapových podkladů je samozřejmě možné využít i dalších grafických podkladů, případně i písemných podkladů pro studium vývoje krajiny.

### **Ortofotomapy**

Ortofotomapy nejsou všeobecnými mapovými podklady, ale zobrazují všechny viditelné prvky a struktury v rámci průzkumu území, které byly přítomny v době, kdy byl letecký průzkum prováděn. Vzhledem k převratným změnám, jimiž naše krajina během několika posledních desítek let prošla, jsou letecké snímky nenahraditelným podkladem pro zjišťování krajinného pokryvu v daném časovém okamžiku, neboť letecký snímek je na rozdíl od mapy zcela objektivní, neomylný a přesný doklad o stavu krajiny v určitém časovém okamžiku (Lipský 1999; Skaloš et al. 2010).

Současné ortofotomapy jsou zobrazovány v souřadnicovém systému S-JTSK, který využívá Křovákovy šikmé kuželové konformní projekce, která byla navržena již pro předválečné Československo a stále je hojně využívána. V současnosti jsou barevné ortofotomapy, neboli ortogonalizované fotografie leteckého průzkumu (ASP), vyhotoveny pro celé území ČR a utváří tak ucelený obraz (Skaloš et al. 2010).

Ukázka ortofotomapy je znázorněna na obrázku č. 4.

Obr. č. 4: Výřez ortofotomapy (CENIA 2011).



### 1.2.5 STUDIUM VÝVOJE KRAJINY

Studium vývoje krajiny se zabývá analýzou změn, ke kterým došlo během jejího vývoje. Informace získané touto analýzou mohou být cenným zdrojem informací o použitých postupech v obhospodařování krajiny a na jejich základě je možno poznat i jejich dopady (Sklenička 2003). Změny ve využívání kulturní krajiny mění základní vlastnosti a charakteristiky krajiny. Dochází ke změnám krajinné struktury, ekologické stability, biodiverzity, v průběhu biotických a abiotických procesů, typu krajiny a krajinného rázu (Lipský 1999).

Jediným způsobem jak analyzovat stav krajiny v minulosti jsou některé historické prameny; lze použít buď písemné, nebo grafické podklady, jež mají vyšší vypovídací schopnost. Použitelné jsou např. malby, dobové fotografie či dostupné mapy (Sklenička 2003).

Studium krajiny z mapových podkladů je šetrným a snadným způsobem výzkumu krajiny. V případě, že chceme analyzovat, jakých vývojových změn doznala krajina v čase, neobejdeme se bez užití starých map či jiných historických podkladů, jež jsou velmi cenným zdrojem informací o naší krajině v minulosti. V případě, že informace zobrazené na mapách jsou dostatečně podrobné a přesné, pak můžeme porovnávat data z různých časových období vzájemně. S jejich využitím tak můžeme dokumentovat vývoj krajinných či antropogenních prvků (Brůna, Křováková 2005b; Skaloš et al. 2010).

Kartografické výstupy jednotlivých vojenských mapování představují vhodný podklad pro analýzu a hodnocení vývojových trendů v krajinné makrostruktuře. Avšak I. vojenské mapování je v jistých ohledech geodeticky nepřesné a tudíž může sloužit pouze k přibližnému vyčíslení změn krajinného pokryvu mezi I. vojenským mapováním a dalšími časovými horizonty. Žádné z vojenských mapování nelze využít pro analýzy vývoje krajinné mikrostruktury, jednak z důvodu nepřesně vymezených krajinných segmentů a také vzhledem k měřítku, v němž jsou mapy vyobrazeny (v rozmezí mezi 1:25 000 – 1:28 800). Nejsou tedy vhodné pro analýzy na úrovni jednotlivých plošek. Využití lze například pro studium změn délek liniových segmentů spíše než změn vývoje oblasti (Skaloš et al. 2010).

Pro možnosti porovnání historického vývoje se současným stavem jsou vhodným podkladem pro tyto analýzy současné ortofotomapy nebo letecké snímky. Vypovídací schopnost ortofotomap závisí na mnoha faktorech (ročním období, kdy byl snímek pořízen, měřítku a rozlišení snímku, viditelnosti atd.), jež je nutné vzít v úvahu. Použitá metoda pro vymezení jednotlivých rozlišovaných kategorií krajinného pokryvu může mít rozhodující vliv na následnou interpretaci vývoje krajiny (Brůna, Křováková 2006).

Hodnocení krajiny tradičními metodami, tj. za použití analogových podkladů a zdlouhavých výpočtů, je možné v současné době významně zefektivnit, za pomoci nástrojů GIS. Speciálně pro studium krajinné struktury byly vytvořeny různé nástroje, jež na základě zadaných dat samy vypočítají indexy různých charakteristik krajiny. Nástroje byly většinou vyvinuty univerzitami a jsou volně stažitelné; jako příklady lze uvést nástroje StraKa (Univerzita Palackého v Olomouci) nebo V-Late (Univerzita v Salzburgu), (Pechanec et al. 2008).

V současné době by se studium krajiny jen stěží obešlo bez použití nástrojů GIS, zejména při studiu metriky krajiny (Nováková et al. 2006), neboť GIS přináší možnost zpracovávat prostorově orientovaná data a integrovat prostorově definované údaje s grafickou informací (Brůna, Křováková 2006). Mapy s odlišným obsahem jsou většinou vyhotoveny v různých měřítcích a GIS umožňuje všechna vložená data zobrazit v jednotném měřítku. Další nespornou výhodou GIS je i možnost uchovávat velké množství dat a různě tyto informace zobrazovat (Forman 1995). Prostředí aplikace GIS tedy poskytuje jednak nástroje pro úpravu a analyzování vstupních dat, ale také prostředky, pro jejich následnou grafickou prezentaci.

## 2. METODIKA

### 2.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

#### 2.1.1 LOKALIZACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází ve východních Čechách, v jihozápadní části Pardubického regionu, v severovýchodní části okresu Chrudim. Území náleží k povodí horního Labe, je odvodňováno do řeky Novohradky, která je pravostranným přítokem Chrudimky (CENIA 2011). Lokalizace zájmového území v rámci České republiky je patrná z obrázku č. 5.

Obr. č. 5: Lokalizace zájmového území v rámci České republiky (Google Earth 2011; CENIA 2011).



## 2.1.2 ZPŮSOB VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Analyzovaná oblast zahrnuje 9 katastrálních území (k. ú.) v těsném sousedství obce Hrochův Týnec. Kromě tohoto území bylo vybráno ještě 8 dalších katastrálních území, která obklopují katastrální území Hrochova Týnce a tím umožňují studium vývoje okolní krajiny. Předmětem analýzy jsou tato katastrální území: Blansko u Hrochova Týnce, Blížňovice, Bořice u Hrochova Týnce, Čankovice, Dolní Bezděkov, Dvakačovice, Hrochův Týnec, Stíčany a Vejvanovice.

Celková rozloha zájmového území je 2 800,64 ha. Jak je tato rozloha rozdělena v jednotlivých katastrech znázorňuje tabulka č. 1.

Tab. č. 1: Rozloha jednotlivých k. ú. v zájmovém území.

Název kat. úz.	Plocha (ha)
Blansko u Hrochova Týnce	167,9
Blížňovice	348,2
Bořice u Hrochova Týnce	320,5
Čankovice	418,8
Dolní Bezděkov	176,2
Dvakačovice	360,4
Hrochův Týnec	575,6
Stíčany	156,8
Vejvanovice	276,2

## 2.1.3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

### 2.1.3.1 Geomorfologické a geologické poměry

Z hlediska regionálně geologického třídění spadá území do geologické jednotky Českého masivu. Dle stavby Českého masivu poté dále do oblasti Středočeské, provincie Česká vysočina, soustavy Česká tabule, podsoustavy Východočeská tabule, celku Svitavská pahorkatina, podcelku Chrudimská tabule a okrsku Hrochotýnecká tabule (Culek 1996).

Zájmové území je tvořeno svrchnokřídovými usazeninami české křídové pánve a náleží k labskému vývoji s převládajícími vápenitými pelity. Území podél dolního toku řeky Novohradky je tvořeno kvarténními usazeninami pleistocenního stáří, respektive sprašemi, sprašovými hlínami a svahovinami (Faltysová et al. 2002).

### **2.1.3.2 Pedologické poměry**

Půdní pokryv se odvíjí od geologické stavby a geomorfologické členitosti. Podle půdní zrnitosti a obsahu jílovitých částic na tomto území převažují půdy středně těžké. V rovinných polohách v okolí Hrochova Týnce vznikly na spraších černozemě luvické a modální hnědozemě. Kolem vodního toku Novohradky se na karbonátových nivních sedimentech vyvinula i černice typická. Ve středním a dolním úseku toku Ležáku a Žejbra pokrývá nivní bezkarbonátové sedimenty fluvizem typická (glejová), (Mezera et al. 1979; Faltysová et al. 2002).

### **2.1.3.3 Klimatické poměry**

Podnebí této oblasti je přechodné, převážně pod oceánickým vlivem, od východu modifikované kontinentálními vlivy. Klima je významně ovlivňováno i lokálními krajinotvornými procesy. Území převážně spadá do teplé a suché oblasti, pro kterou je charakteristická průměrná roční teplota 8°C, ve vegetačním období 14°C. Přibližně 290 dní je tato oblast bez mrazů a 50 dní se sněhovou pokrývkou. Průměrný roční úhrn srážek je v rozmezí mezi 600 - 650 mm, z toho připadá úhrn 400 mm ve vegetačním období, v pánvi se často vyskytují teplotní inverze (Culek 1996; Faltysová et al. 2002).

## **2.2 POUŽITÁ DATA A ČASOVÉ VYMEZENÍ ANALÝZY**

Samotná analýza zahrnovala čtyři časová období, tato období byla odvozena na základě dostupných materiálů. Snahou této studie bylo analyzovat vývoj krajiny v co nejdelším časovém úseku. Z tohoto důvodu byla jako výchozí referenční horizont zvolena 2. polovina 18. století, kdy bylo vyhotoveno I. vojenské mapování, které je nejstarším vhodným podkladem pro tento druh analýzy. Pro tento projekt byla použita následující data:

- mapa I. vojenského mapování (1763 – 1769) - 1 : 28 800 (LG 2011a),
- mapa II. vojenského mapování (1836 - 1852) - 1 : 28 800 (LG 2011b),
- mapa III. vojenského mapování (1874 - 1880) - 1 : 25 000 (LG 2011c),
- ortofotomapa (2007 – 2009) - 1:5 000, velikosti pixelu 0,5 m (CENIA 2011).

## **2.2.1 ZPRACOVÁNÍ DAT**

Vzhledem k odlišnému měřítku mapových podkladů a náročnosti zpracování v analogové podobě bylo pro studium zvoleno prostředí programu ArcGIS 9.2. Aplikace umožňuje provádět různé typy analýz na úrovni krajinné ekologie, za předpokladu, že potřebná data jsou dostupná v digitální podobě.

Jednotlivé mapové listy I., II. a III. vojenského mapování byly staženy z internetových stránek Laboratoře geoinformatiky Univerzity J.E.Purkyně (2011a; 2011b; 2011c). Ortofotomapa současného stavu byla získána vyexportováním vrstvy `cenia_b_ortorgb05m_sde` z geoportálu CENIA do rastrové podoby. Tak byly získány všechny mapové podklady v digitální podobě, které však nebyly umístěny v prostoru a nebyl jim přiřazen žádný souřadnicový systém.

### **2.2.1.1 Georeference a transformace rastrů**

Takto vytvořené rastry z jednotlivých časových období bylo nejprve nutné umístit do prostoru a přiřadit jim jednotný souřadnicový systém, aby mohly být následně porovnávány. Použitý souřadnicový systém byl systém S-JTSK, neboť tohoto systému využívá i geoportál CENIA, který byl využitý pro vlastní georeferenci.

Princip georeference spočívá v nalezení identických bodů na dvou podkladech, zobrazujících určitou část zemského povrchu. Jeden podklad musí být již prostorově umístěn a druhý podle něj umístíme a transformujeme. Georeference historických map má své korektní postupy, které je nutné znát a dodržet, aby mohla být mapa následně využita pro porovnání např. se současným stavem.

Pro umístění vojenských mapových listů bylo použito již umístěné vrstvy II. vojenského mapování z geoportálu CENIA (`cenia_II_voj_map`). Protože žádné z vojenských mapování nebylo založeno na skutečně kvalitních geodetických základech, bylo tedy nutné volit identické body na celé ploše mapy. Nejvhodnějšími identickými body byly stabilní objekty, jež během uplynulých let nezměnily svou polohu, tedy např. sakrální stavby či významné usedlosti a zámky. Byl zvolen větší počet identických bodů (6 – 10 podle možností každé z map) rozmístěných

rovnoměrně po celé ploše mapového listu a na základě těchto bodů byla provedena i transformace každého rastru (Přidal 2007; Cajthaml, Krejčí 2008). Největší obtíže představovala georeference rastru I. vojenského mapování, jelikož se z té doby nedochovalo příliš mnoho identických bodů a navíc v této mapě docházelo k výrazným prostorovým deformacím. Metoda transformace byla zvolena vždy v závislosti na jednotlivém vojenském mapování tak, aby bylo dosaženo co nejmenší celkové chyby transformace. V případě I. vojenského mapování byla použita metoda 1. polynomického stupně (1st Order Polynomial – Affine) s výslednou chybou 45,8 m. II. vojenské mapování bylo transformováno metodou přizpůsobením se podkladu (Adjust) s celkovou chybou transformace 2,5 m. U III. vojenského mapování byla rovněž zvolena metoda transformace přizpůsobením se podkladu (Adjust), tím bylo dosaženo relativně malé chyby rovnající se 0,6 m.

Při vyexportování ortofotomapy bylo počítáno s následující georeferencí, tudíž na vyexportované mapě bylo promítnuto hrubé ohraničení zájmové oblasti ve tvaru čtverce. Jednalo se o polygonovou vrstvu již v prostoru umístěnou. Georeference ortofotomapy tudíž probíhala na základě 4 identických bodů, jimiž byly rohy tohoto čtverce. Pro transformaci ortofotomapy bylo použito metody přizpůsobení (Adjust) s výslednou chybou 0,7 m.

### **2.2.1.2 Vektorizace a interpretace**

Po georeferenci následovala vektorizace každé jednotlivé rastrové mapy. Nejprve byly vykresleny linie všech vodních toků, komunikací (znázorněných na mapě jak liniově, tak i prostorově) a stromořadí. Pro každou z těchto kategorií sloužila jedna liniová vrstva. Následně byly vykresleny hranice jednotlivých typů krajinného pokryvu na základě interpretace jednotlivých podkladů (vyznačená hranice objektů, změna odstínu zbarvení, mapových značek apod.) dle zvolené klasifikační stupnice, která bude přesněji popsána v následující kapitole. Na základě nově vzniklých liniových vrstev (vodní toky, komunikace a hranice land cover) byla vytvořena polygonová vrstva, která zobrazovala jednotlivé plošky krajinného pokryvu. Tento postup byl opakován u každého vojenského mapování i u ortofotomapy.



V dalším kroku byly tyto plošky identifikovány a zařazeny do jednotlivých kategorií půdního pokryvu. Typ půdního pokryvu byl zaznamenán do atributové tabulky polygonové vrstvy. Následně byly vypočítány geometrické charakteristiky pro všechna data, u polygonových vrstev plocha každé plošky v ha, u liniových vrstev délka každé linie v m. Tyto charakteristiky byly využity pro další analýzy. Polygonová data byla sumarizována na základě typu půdního pokryvu pro zjištění plošného zastoupení jednotlivých kategorií. Liniová data potom pro zjištění celkové délky linií. Postup byl opět opakován pro každou polygonovou i liniovou vrstvu.

Při vektorizaci ortofotomapy byly pro zvýšení přesnosti interpretace použity i další mapové podklady: Základní mapa a Fotomapa z let 2002 - 2003 (Mapy.cz 2011). Základní mapa byla využita zejména při určování trasy komunikací, vodních toků a hrany vodních ploch. Fotomapa sloužila pro rozlišení mezi trvalými travními porosty a ornou půdou ležící ladem.

## **2.3 SLEDOVANÉ TYPY KRAJINNÉHO POKRYVU**

Aby bylo možné provést analýzu krajinných změn, je především nutné stanovení tzv. klasifikačního klíče zahrnujícího kategorie land cover společné pro všechny použité mapové podklady. Proto bylo třeba nejprve porovnat všechny dostupné mapy a zjistit, které kategorie krajinného pokryvu je možné vylíšit ve všech časových úsecích. Na základě těchto zjištění bylo následně možné stanovit jednotlivé kategorie půdního pokryvu, do nichž byly jednotlivé polygony zařazovány.

Rozlišovány byly jak prvky plošné, tak i liniové.

### **2.3.1 PLOŠNÉ PRVKY**

#### **Dřevinné porosty**

Jde o území, která jsou z více než 30 % pokryta dřevinami. Do této kategorie nebyly zařazeny liniové prvky, tj. stromořadí, aleje a solitérní stromy. V mapách vojenského mapování jsou vykresleny tmavou barvou v různých odstínech a většinou jsou doplněny o mapovou značku stromu. V případě ortofotomapy sem byla zařazena území, na nichž byl zřetelně patrný dřevinný pokryv.

### **Komunikace**

Do této kategorie byly zařazeny pouze zpevněné komunikace většího významu. V minulosti to byly převážně tzv. císařské cesty (značené červeně) a několik hlavních tahů. V současnosti do této kategorie byly zařazeny téměř všechny silnice 1. a 2. třídy.

### **Orná půda**

Plochy víceméně pravidelného tvaru, jež byly využity pro pěstební činnost, nebo orná půda ponechaná ladem (tyto dvě kategorie nebylo možné v případě starých map odlišit, tudíž byly spojeny v jednu). Na vojenských mapách jsou tyto plochy ponechány pouze v barvě podkladu. Na ortofotomapě byly určovány na základě patrných známek pěstební činnosti nebo jiného způsobu obdělávání (koleje po mechanizaci apod.), většinou se jednalo o rozsáhlejší plochy.

### **Ostatní plochy trvalé zeleně**

Do této kategorie byly zařazeny všechny plochy trvalé zeleně, které svým charakterem nepatří mezi kategorie dřevinné porosty a trvalé travní porosty. Jedná se většinou o plochy značně ovlivněné antropogenní činností, zařazovány sem zpravidla byly sady a zahrady, hřbitovy, parky a v současnosti i usazovací laguny pro čističku odpadních vod.

### **Trvalé travní porosty (TTP)**

Plochy většinou nepravidelného tvaru, jejichž pokryv je tvořen travními porosty trvalého charakteru, např. louky a pastviny. Na nejstarších mapách jsou většinou značeny tmavým odstínem okrové barvy. V pozdějších mapováních jsou již tyto plochy zobrazovány pomocí různých odstínů od hráškově zelené až po modrozelené barvy a častokrát jsou označeny písmenem W (z německého wiese, v překladu louka).

### **Vodní plochy**

Do této kategorie byly zařazeny veškeré vodní plochy jako rybníky a jiné nádrže, ale i vodní toky větších rozměrů např. řeka Novohradka. Na mapách vojenského mapování lze tyto plochy jednoduše rozeznat podle modré barvy značení.

V případě současného ortofoto snímku jejich určení většinou tak jednoznačně nebylo možné, proto bylo nutné použít pro ověření Základní mapu (Mapy.cz 2011).

### **Zastavěné území**

Jde o plochu zastavěnou obytnou zástavbou nebo obchodními, průmyslovými a zemědělskými areály. Jednotlivě byly objekty vykreslovány pouze v případě, že se jednalo o řídkou zástavbu. V opačném případě byly vykreslovány komplexně – jako skupina budov, případně celý intravilán obce. Budovy mají charakteristický půdorysný tvar stavby a na mapách jsou označovány červenou barvou (obytné) a černou barvou (ostatní budovy). Na ortofotomapě byly tyto plochy rozeznávány na základě viditelné zástavby, jak obytné, tak průmyslové, obchodní a zemědělské.

## **2.3.2 LINIOVÉ PRVKY**

### **Komunikace**

Do této kategorie byly zařazeny komunikace, které podle svého charakteru nemohly být vykresleny plošně. Zpravidla se jednalo o komunikace nižší třídy a polní a lesní cesty. Na mapách jsou vykresleny jako plné, čárkované nebo čerchované linie. V případě současné ortofotomapy byly do této kategorie přiřazeny i železnice.

### **Stromořadí**

Jako stromořadí byly vykresleny dřevinné porosty, které byly uskupeny do linie v jedné, maximálně dvou řadách. Stromořadí, tzv. aleje, se nejčastěji vyskytovala podél vodních toků, komunikací nebo jen tvořila předěl mezi jednotlivými pozemky a tudíž nemohla být vykreslena plošně jako dřevinné porosty.

### **Vodní toky**

Do této kategorie byly zařazeny všechny vodní toky, jež nebyly vykresleny plošně. Na mapách vojenského mapování byly tyto linie vykresleny modrou barvou. Na ortofoto snímku byly vodní toky jen obtížně rozeznatelné, tudíž bylo nutné pro zpřesnění určování využít i dalšího mapového podkladu, respektive Základní mapy (Mapy.cz 2011).

## **2.4 ZJIŠŤOVANÉ KRAJINNĚ EKOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY**

Neexistuje žádný indikátor, jenž by komplexně popsal všechny krajinně ekologické charakteristiky. Na takový popis by bylo zapotřebí celé řady ukazatelů. Jejich analýza by byla časově velice náročná a vzhledem k přesnosti a měřítku, v jakém byly mapy vojenských mapování zpracovány, by pravděpodobně velká část těchto ukazatelů ani neposkytla dostatečně reprezentativní údaje.

Mapy vojenského mapování jsou vhodným zdrojem pro analýzy krajinné makrostruktury, na jejich studium je proto i tato práce zaměřena. U krajinné mikrostruktury lze zkoumat pouze určité charakteristiky.

### **2.4.1 CHARAKTERISTIKY KRAJINNÉ MAKROSTRUKTURY**

Krajinná makrostruktura byla charakterizována na základě plošného zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu v hektarech a procentech. Tyto údaje byly zjišťovány pro každé časové období samostatně a následně byly údaje mezi sebou porovnány pro zjištění vývoje plošného zastoupení jednotlivých kategorií v čase.

Zjišťovanými charakteristikami krajinné makrostruktury pro každé časové období byly:

- plocha a zastoupení kategorií land cover (ha),
- plocha a zastoupení kategorií land cover (v %).

### **2.4.2 CHARAKTERISTIKY KRAJINNÉ MIKROSTRUKTURY**

Krajinná mikrostruktura byla sledována pouze u prvků liniového charakteru, tzn. komunikací, stromořadí a vodních toků. Do kategorií komunikace a vodní toky byly zařazeny jak délky liniově, tak i plošně (pouze jejich osy) vykreslených prvků. Pro zvýšení přehlednosti a vypovídací schopnosti byly tyto údaje vztaženy na jednotku plochy. Výsledkem jsou tedy relativní délky liniových krajinných prvků (v m/ha) pro každé z časových období.

Zjišťovanými charakteristikami krajinné mikrostruktury pro každé časové období byly:

- celková délka komunikací v zájmovém území (m),
- relativní délka komunikací (m/ha),
- celková délka stromořadí v zájmovém území (m),
- relativní délka stromořadí (m/ha),
- celková délka vodních toků v zájmovém území (m),
- relativní délka vodních toků (m/ha).

### 3. VÝSLEDKY

#### 3.1 CELKOVÉ ZMĚNY KRAJINY

Celkový přehled zastoupení (procentuální i v plošných jednotkách – hektarech) jednotlivých typů plošných prvků krajinného pokryvu území pro všechna období znázorňuje tabulka č. 2. Délky liniových prvků (jak celková délka v metrech, tak i relativní délka v metrech na hektar) zájmového území ve všech časových úsecích jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tab. č. 2: Přehled plošného zastoupení kategorií land cover (v ha a v %).

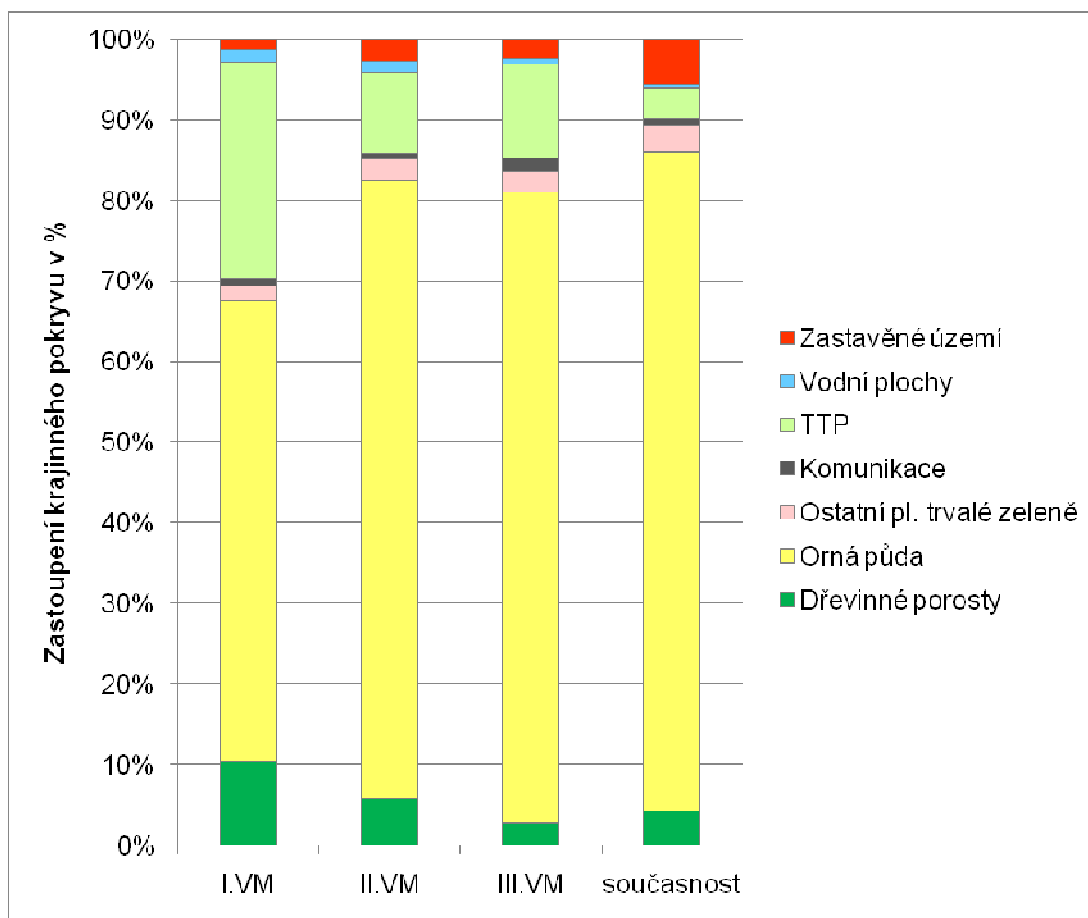
Land cover	I. VM		II. VM		III. VM		současnost	
	plocha (ha)	%	plocha (ha)	%	plocha (ha)	%	plocha (ha)	%
Dřevinné porosty	290,74	10,38	165,04	5,89	78,10	2,79	118,40	4,23
Orná půda	1599,77	57,12	2145,11	76,59	2189,27	78,17	2290,55	81,79
Ostatní pl. trvalé zeleně	53,04	1,89	74,84	2,67	73,14	2,61	90,72	3,24
Komunikace	23,75	0,85	18,97	0,68	46,59	1,66	22,68	0,81
TTP	753,89	26,92	280,11	10,00	326,37	11,65	105,34	3,76
Vodní plochy	41,88	1,50	41,18	1,47	18,00	0,64	15,12	0,54
Zastavěné území	37,56	1,34	75,39	2,69	69,17	2,47	157,84	5,64

Tab. č. 3: Přehled celkových (v m) a relativních (v m/ha) délek liniových prvků.

Liniové prvky	I. VM		II. VM		III. VM		současnost	
	m	m/ha	m	m/ha	m	m/ha	m	m/ha
Délka komunikací	74697,12	26,67	104853,05	37,44	136970,91	48,91	59395,50	21,21
Délka vodních toků	36461,11	13,02	28078,16	10,03	27680,02	9,88	26395,27	9,40
Délka stromořadí	34053,93	12,16	40012,46	14,29	49629,41	17,72	38096,63	13,60

Grafickým znázorněním tabulky č. 2 vznikl obrázek č. 6, který vizuálně znázorňuje plošné zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu vyjádřených v procentech. Z něj je patrné, že převažujícím krajinným typem je orná půda, proto pro vyšší přehlednost je v příloze č. 2 znázorněný i totožný graf, ze kterého byla vyjmuta kategorie orná půda.

Obr. č. 6: Plošné zastoupení jednotlivých kultur, vyjádřeno v %.



### 3.2 OBDOBÍ I. VOJENSKÉHO MAPOVÁNÍ

V období I. vojenského mapování je dominantním krajinným typem orná půda, jež představuje 57 % z celkové rozlohy, doplňují ji trvalé travní porosty s téměř 27 % z plochy a dřevinné porosty, které zaujímají 10 %. V severozápadní části zájmového území se nachází jedna z největších ploch tvořená dřevinnými porosty, ostatní plochy jsou pouhé fragmenty rozmístěné nepravidelně v celé ploše území.

Trvalé travní porosty se nacházejí v údolních nivách a jsou často doplňovány skupinkami dřevinných porostů, případně stromořadími. Tyto porosty tvoří spojitý pruh v okolí řeky Novohradky, která protéká územím od jihovýchodu k severozápadu. I její přítoky jsou lemovány pásem TTP a kombinací dřevinných porostů nebo stromořadí. Vodní plochy jsou reprezentovány řekou Novohradkou a

několika vodními nádržemi na okolních menších tocích. Vodní plochy zaujímají 1,5 % území. Relativní délka všech vodních toků je 13 m/ha.

Obytná zástavba, zabírající necelé 1,5 % plochy, je převážně tvořena zástavbou tzv. ulicového typu, který lze charakterizovat jako řadovou zástavbu podél hlavní komunikace z obou stran. Na tuto zástavbu těsně navazují ostatní plochy trvalé zeleně, které zaujímají necelá 2 %. Tyto plochy jsou převážně tvořeny sady a zahradami.

Od východu k západu protíná území císařská cesta, jež je v podstatě jediným hlavním tahem, který se nachází na tomto území a plošně zaujímá necelé 1 %. Jako jediná z komunikací v území je tato lemována dlouhými stromořadími. Na tuto komunikaci navazuje celá síť dalších komunikací nižší úrovně, vykreslených pouze liniově. Celou tuto síť komunikací reprezentuje relativní délka 26,7 m/ha.

Kromě císařské cesty stromořadí doprovázejí také hlavní tok a některé z menších vodních toků v území. Relativní délka stromořadí je 12,2 m/ha.

Znázornění krajinného pokryvu v období I. vojenského mapování je znázorněn v příloze č. 3.

### **3.3 OBDOBÍ II. VOJENSKÉHO MAPOVÁNÍ**

Orná půda je stále převažující kulturou a dokonce navýšila svou rozlohu na téměř 77 %. V tomto období výrazně poklesla rozloha trvalých travních porostů na 10 %, protože v okolí řeky Novohradky byly přeměněny na ornou půdu a zůstaly pouhé fragmenty TTP.

Dřevinné porosty zabírají necelých 6 % z území, došlo ke snížení rozlohy u větších ploch, zejména pak lesa v k.ú. Dvakačovice a plochy v jižní části území v okolí toku Ležák. Naopak k rozšíření dřevinných porostů došlo v okolí toku Novohradky v jihovýchodní části území.

U vodních ploch došlo k nepatrnému snížení na 1,5 %, zanikly některé vodní nádrže i některé malé vodní toky, tudíž i relativní délka všech vodních toků se snížila na 10 m/ha.

Síť císařských cest byla doplněna o některé komunikace, to poukazuje na zvýšení jejich významu, jednalo se o komunikaci procházející územím od severu na



jih. I přesto plošné zastoupení kategorie komunikace o několik setin procenta kleslo. Síť ostatních méně významných komunikací se výrazně zahustila a tudíž vzrostla i relativní délka všech komunikací na 37,4 m/ha.

Výskyt stromořadí se rozšířil i mezi ostatní komunikace, v tomto období aleje lemují asi polovinu všech komunikací. Většina stromořadí kolem vodních toků zmizela nebo se plošně rozšířila, a tudíž byla zařazena do kategorie dřevinné porosty. Relativní délka stromořadí tak činí 14,3 m/ha.

Plocha zastavěného území se téměř zdvojnásobila na 2,7 % tím, že došlo k rozšíření výstavby v obcích. To ovlivnilo i plochy ostatní trvalé zeleně, jejichž plocha vzrostla na 2,7 %.

Zobrazení krajinného pokryvu v období II. vojenského mapování je znázorněn v příloze č. 4.

### **3.4 OBDOBÍ III. VOJENSKÉHO MAPOVÁNÍ**

Podíl orné půdy se opět mírně navýšil na 78 % a došlo k razantnímu úbytku dřevinných porostů na 2,8 %. Zachoval se pouze les v k.ú. Dvakačovice a ještě několik malých fragmentů. Z okolí řeky Novohradky dřevinné porosty úplně vymizely. Trvalé travní porosty se mírně navýšily na 11,7 %, většinou na úkor ostatních ploch trvalé zeleně, které mírně klesly na 2,6 %. K mírnému poklesu došlo i u ploch zastavěného území na 2,5 % v důsledku rušení některých statků apod.

Výrazně se zahustila síť komunikací, to dokazuje i relativní délka komunikací 48,9 m/ha. Opět se zahustila i síť císařských cest a tím jejich plocha vzrostla trojnásobně na 1,7 %. Liniové porosty (stromořadí) se rozšířily i do okolí dalších cest, tudíž jejich relativní délka vzrostla na 17,7 m/ha.

Došlo k úbytku vodních ploch, jednak zrušením vodního díla v západní části území, ale pravděpodobně i v důsledku reklasifikace významnosti vodního toku Ležák, který byl poprvé v této mapě vykreslen pouze liniově. Relativní délka vodních toků zůstala tedy téměř beze změny na 9,9 m/ha.

Příloha č. 5 zobrazuje zastoupení krajinného pokryvu z období III. vojenského mapování.

### 3.5 SOUČASNOST

Orná půda zvýšila svou rozlohu na 82 % plochy celého území. Dřevinné porosty se opět vrátily do okolí vodních toků a tak zvýšily svou rozlohu na 4,2 %. Les v severozápadní části území nezměnil svou plošnou rozlohu.

Trvalé travní porosty byly vytlačeny pouze do okolí zastavěného území, případně na těžce přístupná místa. Jejich rozloha tak činí pouhých 3,8 %.

Plocha zastavěného území se zvýšila na 5,6 %, velmi výrazně se to projevilo na rozšíření půdorysu obcí. Došlo k výstavbě průmyslových areálů na okrajích obcí i ve volné krajině. Ostatní plochy trvalé zeleně rovněž navýšily svou plochu na 3,2 %.

Došlo ke snížení plochy komunikací na 0,8 %, nejvýraznější změny však prodělaly komunikace vykreslené liniově, jejich výrazný úbytek se projevil na relativní délce všech komunikací 21,2 m/ha. V návaznosti na tuto skutečnost se snížila i relativní délka stromořadí na 13,6 m/ha.

Znázornění krajinného pokryvu v současnosti je znázorněn v příloze č. 6.

### 3.6 VÝVOJ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V ČASE

Orná půda je dominantním prvkem v krajině a má v průběhu celého sledovaného období stoupající trend. Nejvyšší nárůst (na úkor TTP) o celých 20 % můžeme pozorovat už v období mezi I. a II. vojenským mapováním. Stoupající trend se projevuje i v následujících obdobích, ale nárůst už není tak markantní, jedná se zhruba o 2 % za období.

Trvalé travní porosty mají naopak spíše klesající trend. Největší úbytek byl zaznamenán mezi I. a II. vojenským mapováním a to o 17 %, tato půda byla přeměněna na ornou. Ve III. vojenském mapování došlo k mírnému nárůstu o 1 %, ale do současnosti opět klesne na necelá 4 %.

Rovnoměrný klesající trend můžeme pozorovat i u kategorie dřevinné porosty, pokles se zastavil v období III. vojenského mapování a v současnosti došlo k mírnému nárůstu plochy na 4 %.

Vývoj dalších dvou kategorií, zastavěné území a ostatní plochy trvalé zeleně, spolu poměrně úzce souvisí, jelikož se jedná převážně o dům a k tomu navazující

zahradu nebo sad. Stoupající trend zastavěného území tedy předurčuje i vzestup u ostatních ploch trvalé zeleně.

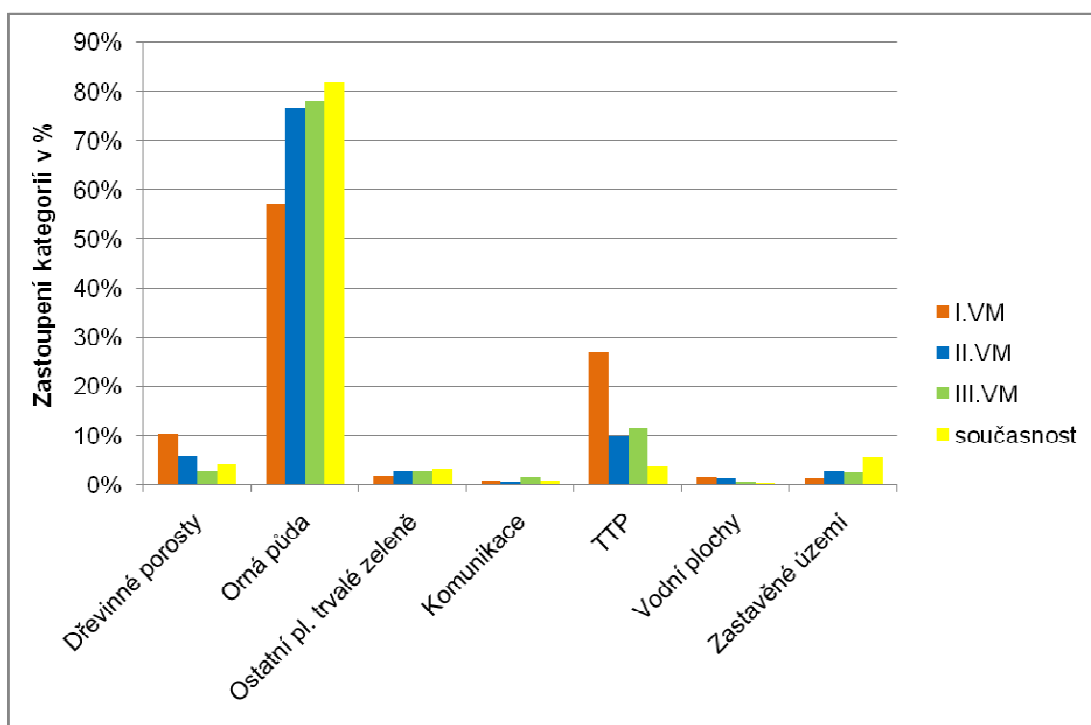
Kategorie vodní plochy a vodní toky od sebe nelze jednoduše oddělit, vzhledem k tomu, že v délce vodních toků jsou započítané i osy toků, jež jsou vykresleny plošně. U obou kategorií je patrný zvolna klesající trend, v důsledku odstraňování vodních děl a redukce říční sítě.

Kategorie, jež spolu opět určitým způsobem souvisí, jsou komunikace vykreslené plošně a liniově. Prodlužování délky komunikací poukazuje na vznik nových, zatímco plošný nárůst ukazuje na povýšení méně významných komunikací na významné (v minulosti tzv. císařské). I přesto, že délka komunikací se až do III. vojenského mapování zvyšuje (tzn. vznikají nové, méně významné komunikace), plocha komunikací ve II. vojenském mapování mírně klesá (tzn. snížení plochy významných komunikací) ale ve III. vojenském mapování stoupá více než dvojnásobně. Do současnosti byl zaznamenán výrazný úbytek jak plochy, tak i délky komunikací.

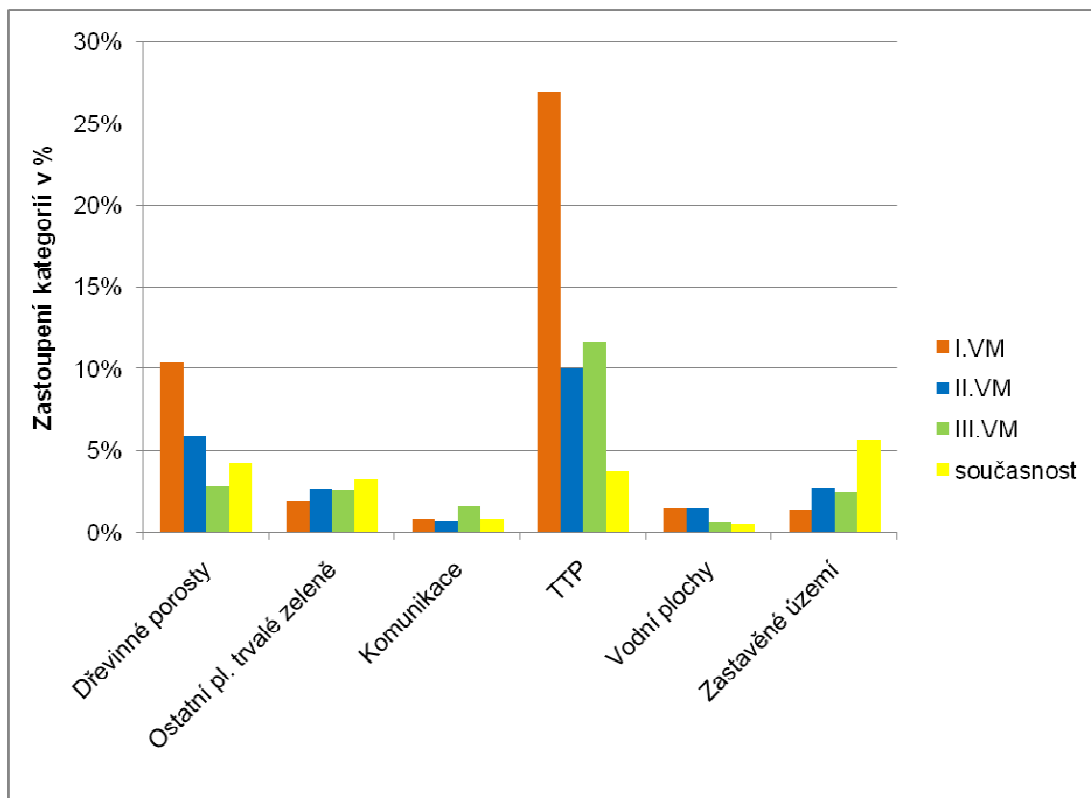
Stromořadí jsou většinou vázána jako doprovodná zeleň komunikací. Všechny významné i některé méně významné cesty byly osazovány alejemi. Proto délka stromořadí kopírovala v určitém ohledu i vývoj délky komunikací.

Vývoj jednotlivých kategorií krajinného pokryvu ve sledovaném období znázorňují obrázky č. 7 a č. 8. Vývoj relativních délek liniových prvků ukazuje obrázek č. 9. Celkové porovnání vývoje krajinného pokryvu je znázorněno v příloze č. 7.

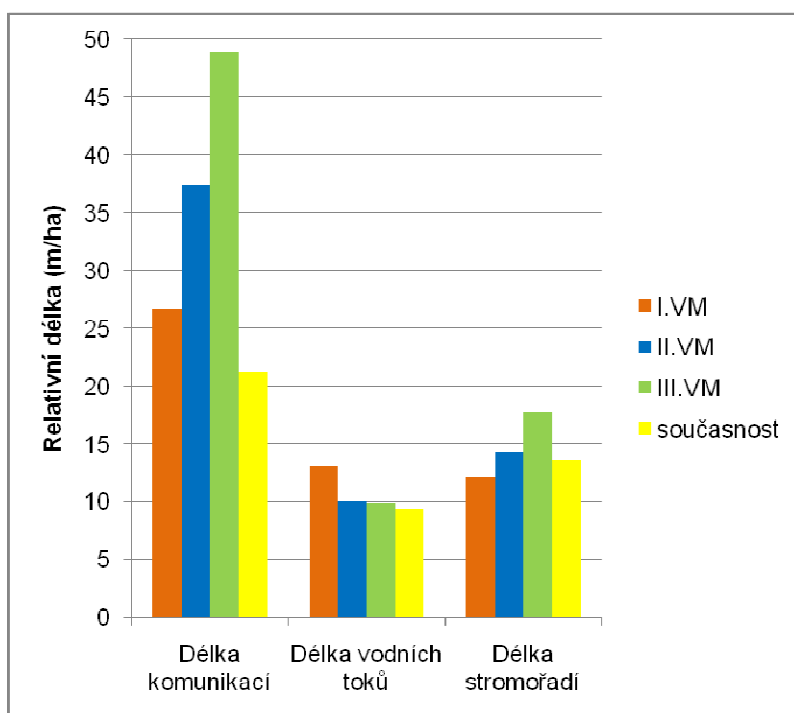
Obr. č. 7: Vývoj plošného zastoupení jednotlivých kategorií land cover v %.



Obr. č. 8: Vývoj plošného zastoupení jednotlivých kategorií land cover vyjma kategorie orná půda, vyjádřeno v %.



Obr. č. 9: Vývoj relativních délek liniových prvků v m/ha.



## 4. DISKUSE

### 4.1 DISKUSE K VÝSLEDKŮM

V období mezi I. a II. vojenským mapováním lze pozorovat masivní nárůst orné půdy (20 %), především na úkor trvalých travních porostů nacházejících se v údolních nivách řeky Novohradky a jejích přítoků. TTP byly kvůli své úrodnosti přeměňovány na ornou půdu vlivem intenzifikace zemědělství a stoupající poptávce po úrodné pěstební ploše (Lipský 1999). Vzdávající trend zastoupení orné půdy značně ovlivnil i vývoj dřevinných porostů, které poklesly téměř o 5 %. Na první pohled bylo příčinou jednak markantní snížení rozlohy lesa v k. ú. Dvakačovice, ale i velký úbytek některých porostů na jihu území, jednak vlivem intenzifikace zemědělství, ale i nedostatku dřeva v tomto období docházelo k pustošení dřevinných porostů (Faltysová et al. 2002).

Relativní délka komunikací v období II. vojenského mapování razantně vzrostla, neboť došlo k výraznému zahuštění cestní sítě a rozšíření tzv. císařských cest (Štěpán et al. 2001; Faltysová et al. 2002). Plocha významných cest se ale naopak snížila i přesto, že některé z dříve méně významných cest byly povýšeny na tzv. císařské cesty a tudíž by se o jejich rozlohu měla plošná kategorie komunikací navýšit.

Tento jev lze pozorovat i u vodních ploch, avšak v obráceném trendu, kdy relativní délka vodních toků razantně poklesla, ale plocha zůstala téměř nezměněna i přesto, že na první pohled došlo k velkému úbytku většiny vodních nádrží vlivem jejich vysoušení, jednak pro zakládání nových osad, či dalšímu rozšiřování orné půdy (Štěpán et al. 2001).

Mezi II. a III. mapováním došlo opět k mírnému vzrůstu plochy orné půdy a to tentokrát pouze na úkor dřevinných porostů, které téměř vymizely ve střední a jižní části z okolí vodních toků. Dřevinné porosty ustoupily jednak v důsledku nadměrného spásání domácími zvířaty, ale i v důsledku výrazných změn v dosavadním systému zemědělství (upouštělo se od trojpolního systému, pěstovaly se nové plodiny atd.), (Štěpán et al. 2001). Přeměnou dřevinných porostů na pastviny

došlo k mírnému nárůstu plochy TTP. Tento nárůst byl pravděpodobně částečně zapříčiněn také prusko-rakouskou válkou tím, že docházelo k zarůstání některých sadů a zahrad (Lipský 1999). Podle relativní délky a plochy došlo v tomto období rovněž k zahuštění cestní sítě.

Ve všech obdobích lze pozorovat postupné rozšiřování plochy zastavěného území a rovněž ploch ostatní trvalé zeleně, jelikož se převážně jednalo o sady a zahrady. To se dělo především vlivem přirozeného demografického vývoje (Ouředníček 1999; Štěpán et al. 2001). Menší odchylku v tomto trendu lze pozorovat v období III. vojenského mapování, což bylo pravděpodobně zapříčiněno prusko-rakouskou válkou (Cajthaml, Krejčí 2008).

V současnosti lze opět pozorovat nepatrný vzrůst plochy orné půdy a současně také dřevinných porostů. Na tomto jevu se podepsala zejména kolektivizace zemědělství a nespočet pozemkových reforem, jež probíhaly zejména během 70. a 80. let minulého století (Lipský 1999; Sklenička 2003). Stoupla i plocha zastavěného území a ostatních ploch trvalé zeleně, jak v důsledku populačního růstu, tak i výstavby několika průmyslových areálů. Všechny tyto změny se odehrály zejména na úkor TTP a některých polních cest, které byly většinou vlivem kolektivizace přeměněny na rozsáhlé lány orné půdy (Sklenička 2003).

I přesto, že během II. mapování téměř vymizela veškerá stromořadí z okolí vodních toků, měl vývoj délek stromořadí do III. vojenského mapování stoupající tendenci, jelikož se staly hlavním doprovodným prvkem komunikací a tudíž jejich vývoj relativně kopíruje tento trend. Až v současnosti se stromořadí opět začala vyskytovat kolem vodních toků, avšak jejich délka stále klesala.

Z výsledků práce vyplývá, že hlavním mechanismem ve vývoji krajinné struktury tohoto území byl demografický vývoj. Ke stejnému závěru dospěla i celá řada autorů, jak na úrovni zájmového území (Štěpán et al. 2001; Faltysová et al. 2002), tak i na úrovni celorepublikové (Lipský 1991; Skaloš et al. 2010).

Výsledky poukazují na výrazné změny, jež se udály během 20. století. Na monitoring tohoto období však nebyly použity žádné podklady. Tudíž nelze přesně určit, v jakém období k těmto změnám došlo. Z práce ostatních autorů vyplývá, že nejvýznamnější vliv na formování krajinné struktury měly politické změny, jež

nastaly po roce 1948, zejména pak kolektivizace zemědělství a scelování pozemků (Lipský 1994; Bičík et al. 2001; Štěpán et al. 2001; Sklenička 2003). Na toto období poukazují změny v krajinné struktuře v období mezi III. vojenským mapováním a současností, kdy došlo jednak ke značnému nárůstu plochy orné půdy a zároveň k razantnímu poklesu plochy a zjednodušení cestní sítě.

## 4.2 DISKUSE K POUŽITÉ METODICE

Historické prameny jsou cenným podkladem jak ukazuje mnoho vědeckých prací využívajících je jako zdroj informací o krajinné struktuře v minulosti (Lipský 1991; Lipský 1995; Skaloš et al. 2010). Vždy je však nutné mít na paměti, že účel, pro který byly mapy vytvořeny, je rozhodující v tom, jaké informace zobrazují a podávají o minulém stavu. Dalším limitujícím faktorem jsou techniky, jejichž prostřednictvím byly konkrétní podklady vytvořeny.

U I. vojenského mapování bylo tedy nejvýznamnějším nedostatkem prostorová deformace (optické zvětšení významných prvků, např. císařské cesty široké 50 m), proto je vhodné brát informace získané analýzou těchto map pouze jako orientační. V I. vojenském mapování často docházelo ke zkreslení měřítka, protože proporce zakreslované do map byly pouze odhadovány, zejména na základě jejich významnosti (Cajthaml, Krejčí 2008). Příkladem, jakým nepřesností I. vojenského mapování nepříznivě ovlivnily výsledky je výrazný úbytek plochy dřevinných porostů mezi I. a II. vojenským mapováním, neboť v I. VM byl les v k.ú. Dvakačovice vnímán jako významný prvek a proto byla jeho plocha ještě uměle navýšena, aby tak vynikla jeho důležitost. Dle následujícího vývoje, kdy mezi II. vojenským mapováním a současností nedošlo k žádné významné změně v jeho rozloze, je pravděpodobné, že tento prvek byl mylně vykreslen. Obdobné nepřesnosti byly zaznamenány i u kategorií komunikací a vodních ploch. Trend ve vývoji těchto kategorií poukazuje na to, že v době I. vojenského mapování byl přikládán nižší význam vodním plochám a tokům a proto byly vykreslovány v menším měřítku, zatímco komunikace byly významným prvkem a tudíž jejich plocha byla častokrát naddimenzována.

I přes jisté nedostatky II. vojenského mapování je tento mapový podklad pro zvolené analýzy dostačujícím zdrojem informací o krajině z počátku 1. poloviny 19.



století. III. vojenské mapování je prvním mapováním založeným na pevných geodetických základech, tudíž došlo i ke zpřesnění zakreslování objektů do mapy (Cajthaml, Krejčí 2008). Zpřesněním došlo ke změně v zobrazení některých prvků – jako příklad lze uvést tok Ležák, který byl až do III. vojenského mapování vykreslován plošně, neboť byl pravděpodobně považován za významný prvek v krajině. Ve III. vojenském mapování byl vykreslen pouze linií.

Žádné z použitých vojenských mapování nebylo vyhotoveno v dostatečně podrobném měřítku, aby bylo možno provádět analýzy na úrovni jednotlivých pozemků. Tudíž není příliš vhodným podkladem pro analýzy krajinné mikrostruktury (Lipský 1999), jež je důležitým indikátorem vztahů mezi jednotlivými ploškami a podává informace o jejich prostorovém uspořádání (Skaloš 2006). Území bylo proto analyzováno z hlediska plošných prvků pouze s využitím charakteristik krajinné makrostruktury. Z charakteristik krajinné mikrostruktury bylo možno sledovat pouze vývoj liniiových prvků vyobrazených na těchto mapách.

Nedostatečná podrobnost map I. vojenského mapování byla limitujícím faktorem pro volbu škály rozlišovaných kategorií land cover. V tomto mapování nebylo žádným způsobem viditelně rozlišováno např. mezi lesním porostem a rozptýlenou zelení v krajině, tudíž tyto kategorie musely být sloučeny do jedné společné. Podobné obtíže se vyskytly i v případě zemědělské půdy, neboť žádné z použitých vojenských mapování nerozlišuje mezi ornou půdou, půdou ležící ladem a pastvinami.

Nevýhodu zvolené metodiky spatřuji i v absenci informací o krajinné struktuře z dalšího časového období, tj. období kolektivizace zemědělství, které bylo velmi významným obdobím pro formování naší krajiny (Lipský 1999; Sklenička 2003).

## 5. ZÁVĚR

Analýzou získaných dat lze vypořádat rozmanitý vývoj krajinné struktury. Krajinná struktura se v území vyvíjela obdobně jako na celém území České republiky zejména vlivem demografického vývoje. Došlo tak zvláště k rozšíření zastavěných ploch a ploch intenzivně využívaných, reprezentovaných kategoriemi orná půda a ostatní plochy trvalé zeleně. Tento vývoj probíhal v souladu s antropogenním vývojem, v důsledku populačního růstu, tak rostly i požadavky na množství zastavěného území, rozvoj infrastruktury i produkčních ploch (orná půda, ostatní plochy trvalé zeleně). V rozporu s tímto trendem vývoje bylo období mezi III. vojenským mapováním a současností, kdy došlo k razantnímu úbytku komunikací vlivem kolektivizace zemědělství, kdy všechny nezpevněné a většina zpevněných komunikací byla přeměněna na ornou půdu. V současném období lze určitým způsobem pozorovat částečné navracení dřevinných porostů zpět do volné krajiny a to především ve formě rozptýlené zeleně.

Použitá metodika byla vhodně zvolena z hlediska cílů práce. Rozsáhlejší a přesnější analýzy by bylo možné zpracovat za předpokladu použití podrobnějších mapových podkladů, či zpřesnění výsledků pomocí dalších historických pramenů (kroniky, dobové kresby apod.). Tyto však nemusí poskytovat informace o požadovaném časovém období, tedy krajinně z 2. poloviny 18. století. Tato metoda by však byla také velice náročná z časového hlediska.

Nevýhodou použité metody je, že nelze posoudit významné události, které formovaly krajinu během 2. poloviny 20. století, tedy období kolektivizace. Pro zpřesnění analýzy vývoje zájmového území by bylo vhodné doplnit studované podklady např. o letecké snímky z období před rokem 1948 a také 1989. Tak by bylo možné posoudit, jakých změn krajina doznala během 20. století.

Tato práce může sloužit jako určitý přehled historických událostí, jež měly vliv na současnou podobu krajiny. Je dokladem vývoje krajiny v oblasti Hrochova Týnce. Výsledky této práce budou zahrnuty do projektu Fondu rozvoje vysokých škol 2011 (FRVŠ) „Sledování změn kulturní krajiny s důrazem na dynamiku vývoje ekologicky stabilních prvků v krajině“ řešeným na Katedře ekologie krajiny, Fakultě

životního prostředí, České zemědělské univerzity v Praze. Dále je možno využít výsledky jako podklad pro krajinné a územní plánování v této oblasti. Práci lze použít i jako informační materiál o oblasti nejen pro místní obyvatele, ale i pro turisty navštěvující tento kraj, jenž by zvýšil popularitu a přinesl uvědomění o významnosti krajinné struktury a dopadů lidských zásahů, které ji značně ovlivňují.

## 6. POUŽITÉ ZDROJE

- ANDERSON, J.R., HARDY, E.E., ROACH, J.T., WITMER, R.E. 1976: A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. – *United states government printing office*, Washington, 28 s., online: <http://www.google.com/books?hl=cs&lr=&id=dE-ToP4UpSIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=land+cover&ots=sVijV04i9F&sig=hls5kRNdpkm7aZoCZSzQXJmVMIY#v=onepage&q=land%20cover&f=false>, cit. 18.3.2011.
- ANDĚL, J., BIČÍK, I., DOSTÁL, P., LIPSKÝ, Z., SHAHNESHIN, S.G. (eds.) 2010: Landscape Modelling. Geographical Space, Transformation and Future Scenarios. – *Springer Science Publisher*, New York, 236 s.
- BIČÍK, I., JALEČEK, L., ŠTĚPÁNEK, V. 2001: Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. – *Land Use Policy*, Praha, 18: 65-73.
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. 2005a: Analýza změn krajinné struktury s využitím map stabilního katastru. – *Historické mapy, Zborník referátov z vedeckej konferencie*, Bratislava, 8 s, online: [http://bruna.geolab.cz/files/oldmaps/blava\\_br\\_kr.pdf](http://bruna.geolab.cz/files/oldmaps/blava_br_kr.pdf), cit. 18.2.2011.
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. 2005b: Interpretace map Stabilního katastru pro potřeby krajinné ekologie. - *Kartografické listy* 13, Most, online: [http://bruna.geolab.cz/files/oldmaps/brno\\_br\\_kr.pdf](http://bruna.geolab.cz/files/oldmaps/brno_br_kr.pdf), cit. 18.2.2011.
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. 2006: Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny. – *Výzkum antropogenních zátěží v severočeském regionu, Studia ecologica XIV, Ústí nad Labem*, s. 108-118, online: [http://bruna.geolab.cz/files/VZ04\\_text.pdf](http://bruna.geolab.cz/files/VZ04_text.pdf), cit. 18.2.2011.
- CAJTHAML, J., KREJČÍ, J. 2008: Využití starých map pro výzkum krajiny. – *ČVUT*, Praha, 10 s, online: [http://maps.fsv.cvut.cz/gacr/publikace/2008/2008\\_Cajthaml\\_Krejci\\_Ostrava.pdf](http://maps.fsv.cvut.cz/gacr/publikace/2008/2008_Cajthaml_Krejci_Ostrava.pdf), cit. 18.2.2011.
- CULEK, M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. – *Enigma*, Praha, 347 s.
- ČADA, V. 2006: Analýza lokalizace rastrových ekvivalentů III. vojenského mapování do S-JTSK. – *Geoinformatika ve veřejné správě*, Brno, 9 s, online: [http://home.zcu.cz/~cada/www-kma/download/Analyza\\_lokalizace\\_rastrovych\\_ekvivalentu\\_III\\_VM.pdf](http://home.zcu.cz/~cada/www-kma/download/Analyza_lokalizace_rastrovych_ekvivalentu_III_VM.pdf), cit. 18.2.2011.
- FALTYSOVÁ, H., BÁRTA, F. et al. 2002: Chráněná území ČR, pardubicko, svazek IV. – *AOPK ČR a Ekocentrum Brno*, Praha, 314 s.
- FORMAN, R.T.T., GORDON, M. 1993: Krajinná ekologie. – *Academia*, Praha, 583 s.
- FORMAN, R.T.T. 1995: Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions. – *Cambridge University Press*, Cambridge, 605 s, online: [http://www.google.com/books?id=sSRNU\\_5P5nwC&printsec=copyright&hl=cs#v=onepage&q&f=false](http://www.google.com/books?id=sSRNU_5P5nwC&printsec=copyright&hl=cs#v=onepage&q&f=false), cit. 20.2.2011.

- GREGORIE, A.D 2005: Land Cover Classification System. Classification concepts and user manual. Software version 2. – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Řím, 190 s, online: [http://books.google.com/books?id=xUyVnK98gTkC&printsec=frontcover&dq=land+cover&hl=cs&ei=-daaTeqeG8TrsgbD26muBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=land%20use&f=false](http://books.google.com/books?id=xUyVnK98gTkC&printsec=frontcover&dq=land+cover&hl=cs&ei=-daaTeqeG8TrsgbD26muBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=land%20use&f=false)[http://books.google.com/books?id=xUyVnK98gTkC&printsec=frontcover&dq=land+cover&hl=cs&ei=-daaTeqeG8TrsgbD26muBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=land%20use&f=false](http://books.google.com/books?id=xUyVnK98gTkC&printsec=frontcover&dq=land+cover&hl=cs&ei=-daaTeqeG8TrsgbD26muBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=land%20use&f=false), cit. 18.3.2011.
- HÁNEK, P. 2000: 250 století zeměměřictví (Data z dějin oboru). – *Klaudian*, Praha, 71 s.
- KAVKA, B., ŠINDELÁŘOVÁ, J. 1978. Funkce zeleně v životním prostředí. – *Státní zemědělské nakladatelství*, Praha, 235 s.
- KOLEJKA, J. 2002: How to teach applied GIS for territorial planners. - *Third European GIS Education Seminar EUGISES*, Girona, online: [http://www.eugises.eu/proceedings2002/papers\\_pdf/7\\_1.pdf](http://www.eugises.eu/proceedings2002/papers_pdf/7_1.pdf), cit. 18.2.2011.
- LIPSKÝ Z. 1991: Historical development of landscape structure and ecological consequences in Czech landscape. – *Seminar on Practical Landscape Ecology*, Roskilde Universtiy, Vol II: 45-51.
- LIPSKÝ Z. 1994: Změna struktury české venkovské krajiny. – *Sborník české geografické společnosti*, Kostelec n. Černými lesy, 99: 4: 248-260.
- LIPSKÝ Z. 1995: The changing face of the Czech rural landscape. – *Landscape and Urban Planning*, Kostelec n. Černými lesy, 31: 39-45.
- LIPSKÝ Z. 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. – *Karolinum*, Univerzita Karlova, Praha.
- LIPSKÝ Z. 1999: Sledování změn v kulturní krajině. Učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. – *ČZU, Ústav aplikované ekologie*, Kostelec nad Černými lesy. 71 s.
- LIPSKÝ, Z. 2001: Vývoj české kulturní krajiny. – *ČZU, Ústav aplikované ekologie*, Kostelec nad Černými lesy, 206 s.
- MEZERA, A. et al. 1979. Tvorba a ochrana krajiny. – *Státní zemědělské nakladatelství*, Praha, 476 s.
- MÍCHAL, I. 1994. Ekologická stabilita. – *Veronica*, ekologické středisko ČSOP, Brno, 276 s.
- NOVÁKOVÁ, J., SKALOŠ, J., KAŠPAROVÁ, I. 2006. Krajinná ekologie Skripta ke cvičením – *Česká zemědělská univerzita v Praze*, Praha, 47 s.
- OUŘEDNÍČEK, M. 1999: Populační růst měst. – *Karlova univerzita*, Praha, online: <http://web.natur.cuni.cz/~slamak/demo.html>, cit. 28.3.2011.
- PECHANEC, V., PAVKOVÁ, K., DOBEŠOVÁ Z. 2008: StraKa a spol. - GIS nástroje pro analýzu struktury krajiny. - *Sborník ÚSES - zelená páteř krajiny*, Olomouc, 10 s, online: <http://www.uses.cz/data/sbornik08/Pechanec.pdf>, cit. 28.3.2011.

- PŘIDAL, P. 2007: Zpracování a zpřístupnění historických dokumentů. Diplomová práce. – *Masarykova Univerzita*, Brno, 56 s, online: [http://books.google.cz/books?id=CMZzOeYXF8oC&pg=PA30&lpg=PA30&dq=georeference+princip&source=bl&ots=gQnF9bdgIL&sig=x2bQieTHIATS0tEAeyLpnwU6MhY&hl=cs&ei=0naYtZOCm83zsgab8JGuCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=6&sqi=2&ved=0CC8Q6AEwBQ#v=onepage&q=georeferen&f=false](http://books.google.cz/books?id=CMZzOeYXF8oC&pg=PA30&lpg=PA30&dq=georeference+princip&source=bl&ots=gQnF9bdgIL&sig=x2bQieTHIATS0tEAeyLpnwU6MhY&hl=cs&ei=0naYtZOCm83zsgab8JGuCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&sqi=2&ved=0CC8Q6AEwBQ#v=onepage&q=georeferen&f=false), cit. 18.3.2011.
- SÁDLO, J., KARLÍK, P. 2002: Krajinně-ekologické interpretace starých map prostřednictvím geobotaniky: příklad josefského mapování. – *Krajina 2002 od poznání k integraci*, Ústí nad Labem, s. 58-62.
- SEMOTANOVÁ, E. 2002: Studium krajiny a srovnávací kartografické prameny. – *Krajina 2002 od poznání k integraci*, Ústí nad Labem, s. 63-70
- SKALOŠ, J. 2006: Vývoj české kulturní krajiny. – *Česká zemědělská univerzita v Praze*, Praha, 7 s, online: <http://wwwold.fle.czu.cz/predmety/krajinna%20ekologie/Prednasky/Predn8.pdf>, cit. 18.1.2011.
- SKALOŠ, J., WEBER, M., LIPSKÝ, Z., TRPÁKOVÁ, I., ŠANTRŮČKOVÁ, M., UHLÍŘOVÁ, L., KUKLA, P. 2010: Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes - Case study (Czech Republic) – *Applied Geography, Elsevier*, Půhonice. 31: 426-438.
- SKLENIČKA, P., 2003: Základy krajinného plánování. *Centa spol. s.r.o.*, Brno, 321 s.
- SÝKORA, J. 2002: Územní plánování vesnic a krajiny, *skriptum ČVUT*, Praha, 226 s.
- ŠILHAVÁ, P. 2006: Topografické mapy II. vojenského mapování v oblasti Vitorazska. Diplomová práce – *Západočeská univerzita*, Plzeň, 107 s, online: [http://www.kma.zcu.cz/DATA/zaverecne\\_prace/Silhava\\_Topograficke\\_mapy\\_II\\_vojenskeho\\_mapovani\\_v\\_oblasti\\_Vitorazska\\_DP.pdf](http://www.kma.zcu.cz/DATA/zaverecne_prace/Silhava_Topograficke_mapy_II_vojenskeho_mapovani_v_oblasti_Vitorazska_DP.pdf), cit. 10.1.2011.
- TREWEEK, J. 1999: Ecological impact assessment. - *Wiley-Blackwell*, Oxford, 351 s, online: [http://books.google.com/books?id=fMLOhO\\_Vw2sC&pg=PA274&dq=gis+landscape&hl=cs&ei=ONmZTaHDBorzsgbC5Z3HCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=7&ved=0CFgQ6AEwBg#v=onepage&q=gis%20landscape&f=false](http://books.google.com/books?id=fMLOhO_Vw2sC&pg=PA274&dq=gis+landscape&hl=cs&ei=ONmZTaHDBorzsgbC5Z3HCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=7&ved=0CFgQ6AEwBg#v=onepage&q=gis%20landscape&f=false), cit. 28.3.2011.
- ZÁKON č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

### **Mapové podklady:**

- CENIA 2011: Mapový server. - *Portál veřejné správy ČR*, Praha, online: <http://geoportal.cenia.cz>, cit. 18.12.2011.
- GOOGLE EARTH 2011: Image. – *GEODIS Brno*, cit. 10.4.2011.
- LG 2011a: I. vojenské mapování. – Laboratoř Geoinformatiky, *Fakulta životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně*, Ústí nad Labem, online: [http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=70&lang=cs&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=1vm](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=70&lang=cs&z_width=0&z_newwin=0&map_root=1vm), cit. 18.1.2011
- LG 2011b: II. vojenské mapování. – Laboratoř Geoinformatiky, *Fakulta životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně*, Ústí nad Labem, online: [http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=70&lang=cs&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=2vm](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=70&lang=cs&z_width=0&z_newwin=0&map_root=2vm), cit. 18.1.2011
- LG 2011c: III. vojenské mapování. – Laboratoř Geoinformatiky, *Fakulta životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně*, Ústí nad Labem, online: [http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=70&lang=cs&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=3vm](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=70&lang=cs&z_width=0&z_newwin=0&map_root=3vm), cit. 18.1.2011
- MAPY.CZ 2011: Mapový portál. – *Seznam.cz*, Praha, online: <<http://www.mapy.cz/>>, cit. 23.3.2011.

## 7. PŘÍLOHY

### SEZNAM PŘÍLOH

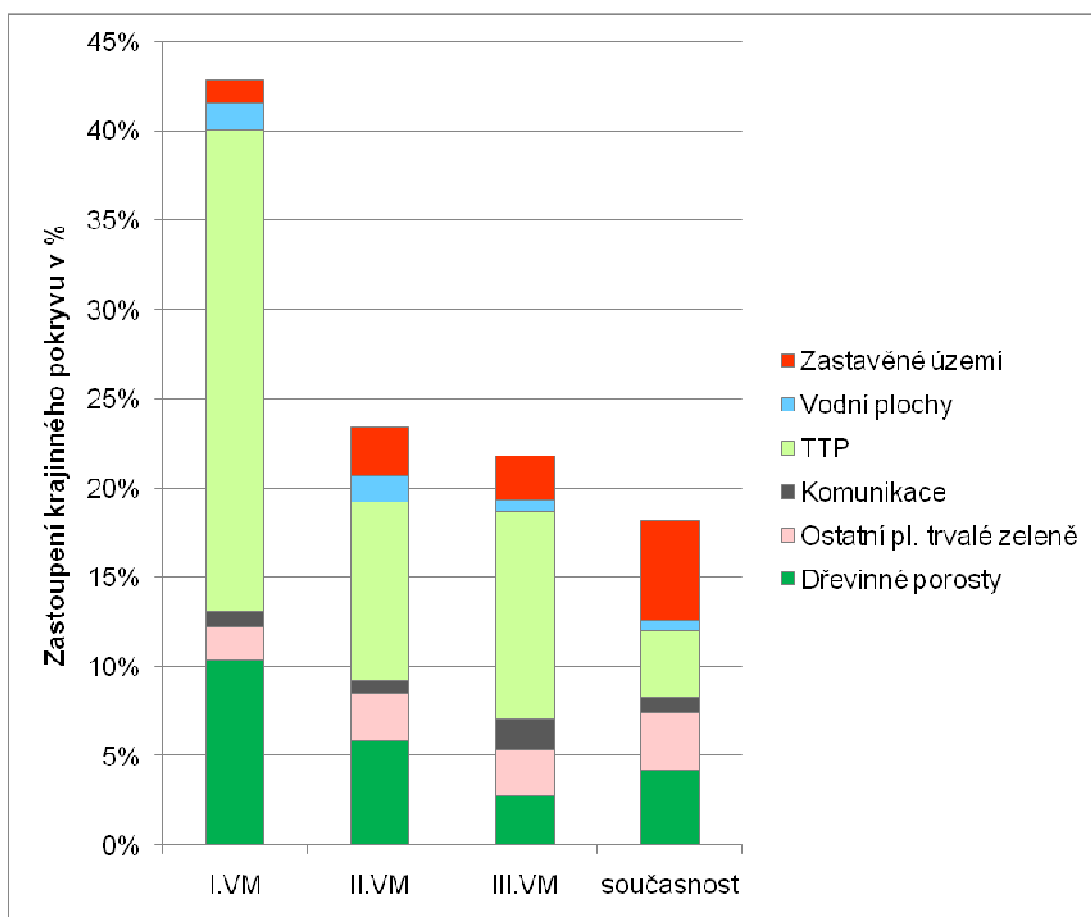
Příloha. č. 1: Seznam použitých zkratk.....	54
Příloha. č. 2: Plošné zastoupení jednotlivých kategorií vyjma orné půdy, vyjádřené v %.....	54
Příloha. č. 3: Mapa zastoupení krajinného pokryvu v I. vojenském mapování.....	55
Příloha. č. 4: Mapa zastoupení krajinného pokryvu ve II. vojenském mapování....	56
Příloha. č. 5: Mapa zastoupení krajinného pokryvu ve III. vojenském mapování. ....	57
Příloha. č. 6: Mapa zastoupení krajinného pokryvu v současnosti.....	58
Příloha. č. 7: Mapa porovnání vývoje krajinného pokryvu v okolí Hrochova Týnce.....	59



Příloha. č. 1: Seznam použitých zkratk

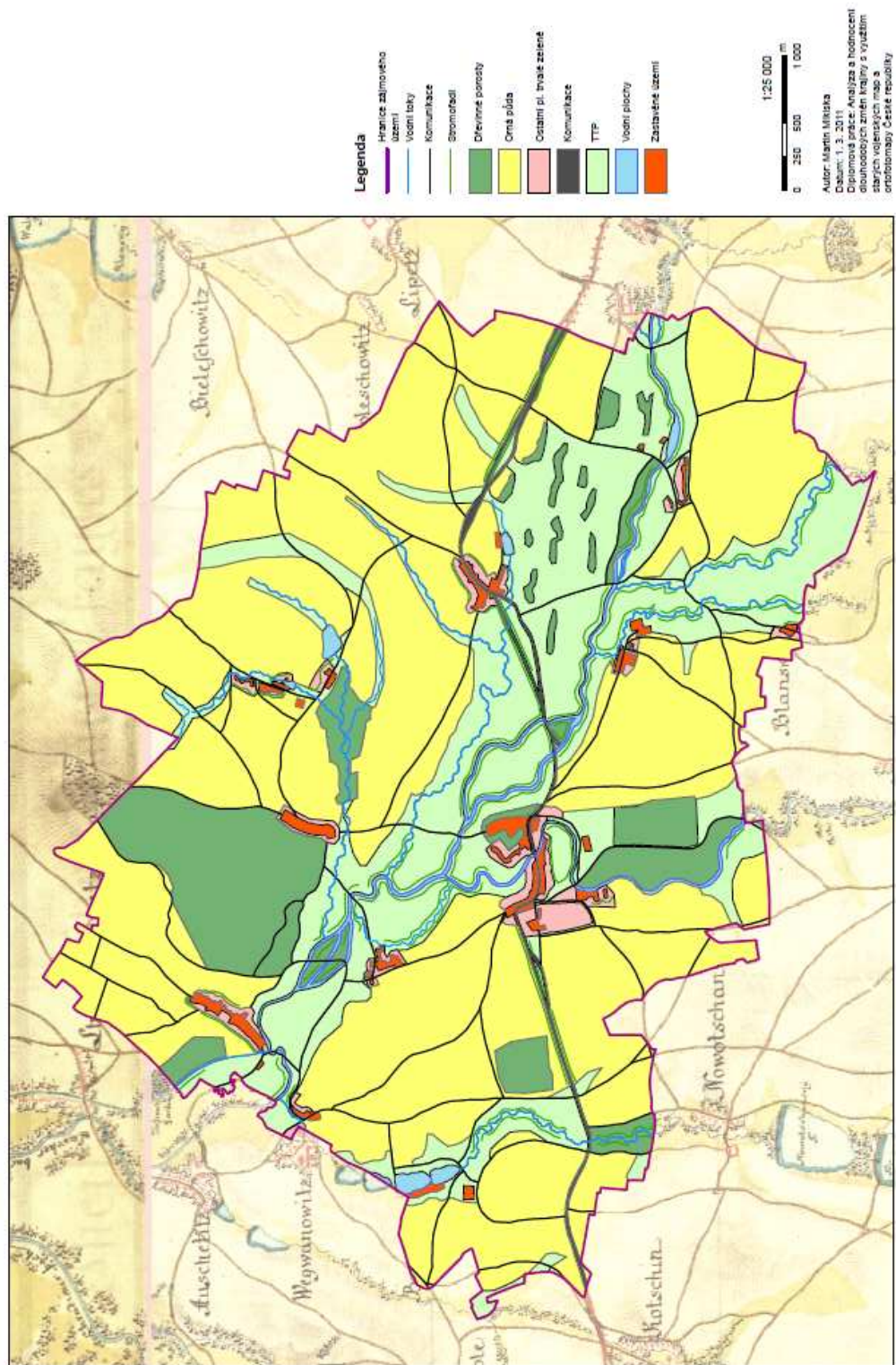
GIS	Geografický informační systém
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
TTP	Trvalé travní porosty
VM	Vojenské mapování
k. ú.	Katastrální území

Příloha. č. 2: Plošné zastoupení jednotlivých kategorií vyjma orné půdy, vyjádřené v %.



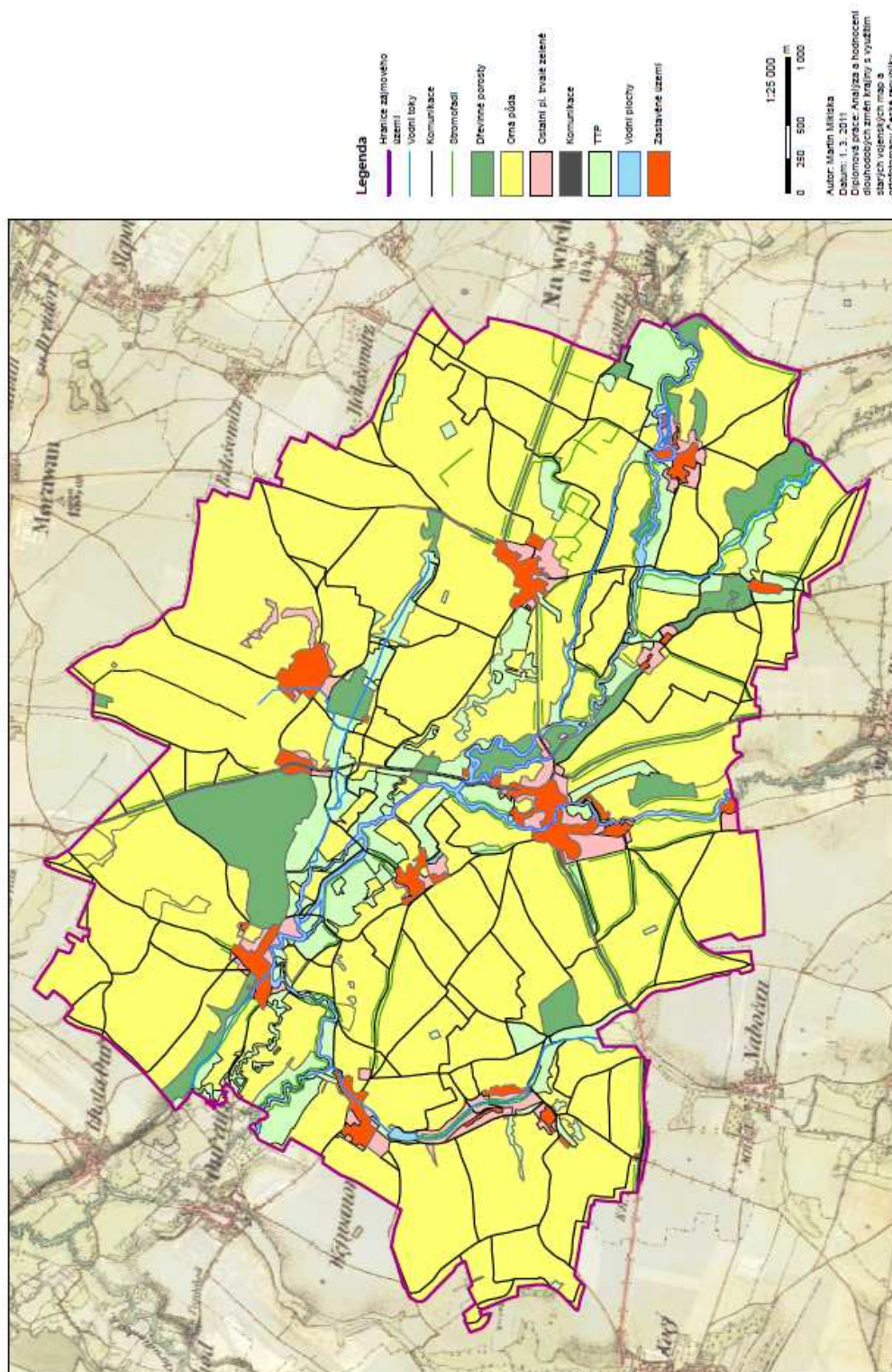
Příloha. č. 3: Mapa zastoupení krajinného pokryvu v I. vojenském mapování.

Zastoupení krajinného pokryvu dle I. vojenského mapování



Příloha. č. 4: Mapa zastoupení krajinného pokryvu ve II. vojenském mapování.

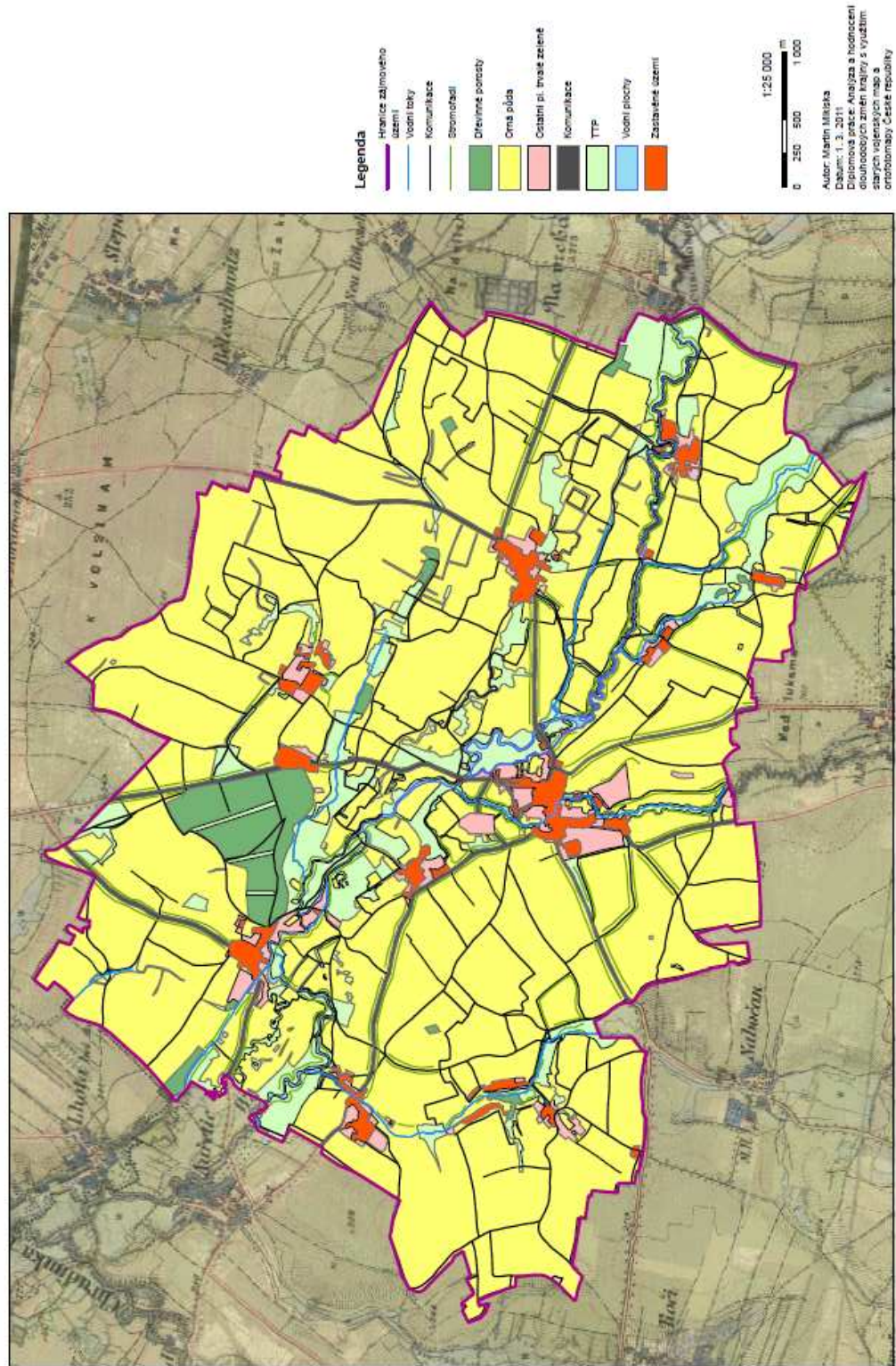
Zastoupení krajinného pokryvu dle II. vojenského mapování





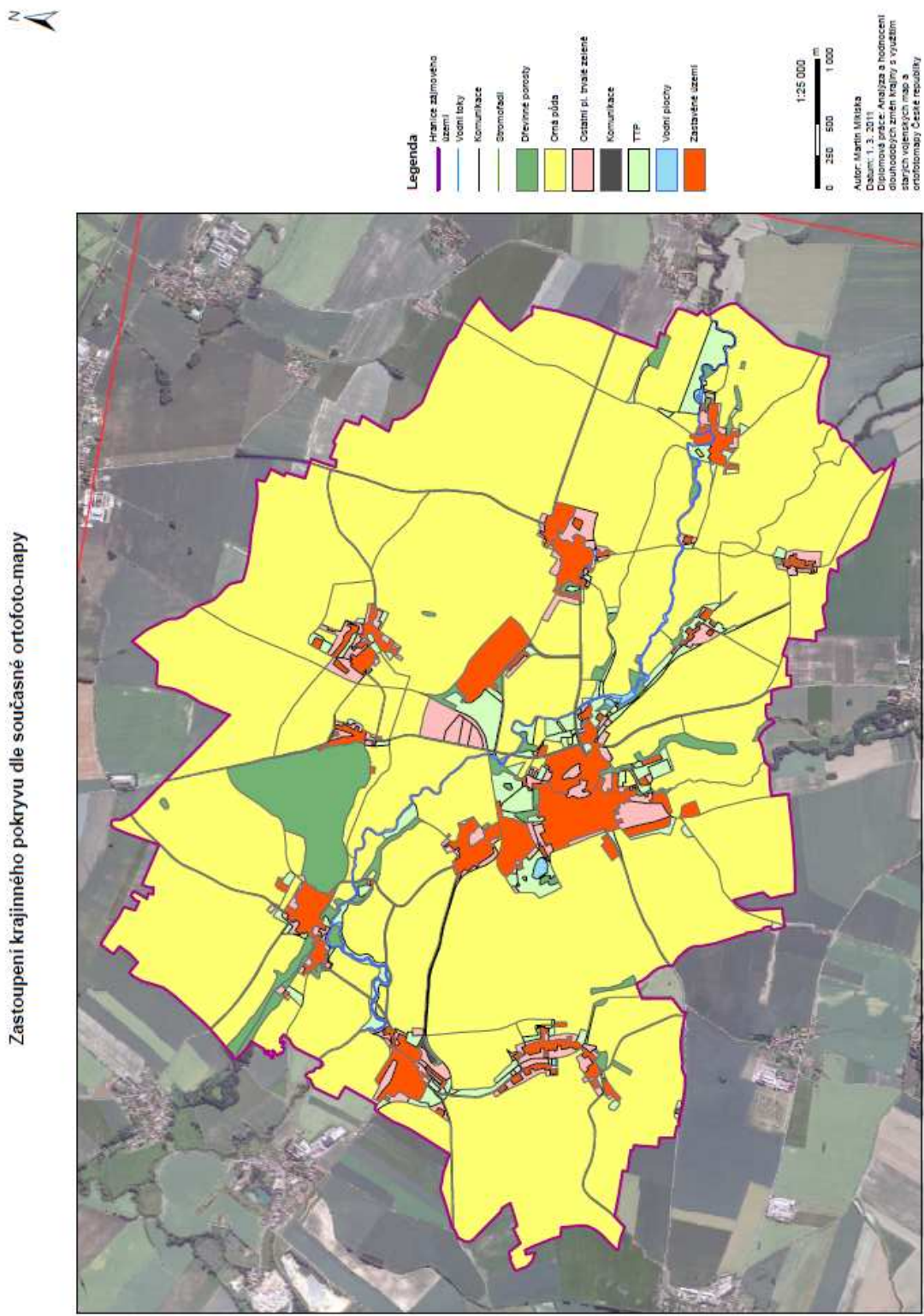
Příloha. č. 5: Mapa zastoupení krajinného pokryvu ve III. vojenském mapování.

Zastoupení krajinného pokryvu dle III. vojenského mapování



Příloha. č. 6: Mapa zastoupení krajinného pokryvu v současnosti.

Zastoupení krajinného pokryvu dle současné ortofoto-mapy

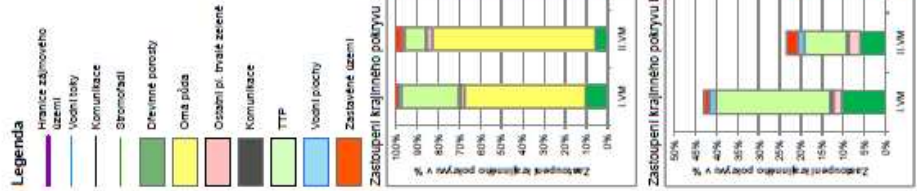
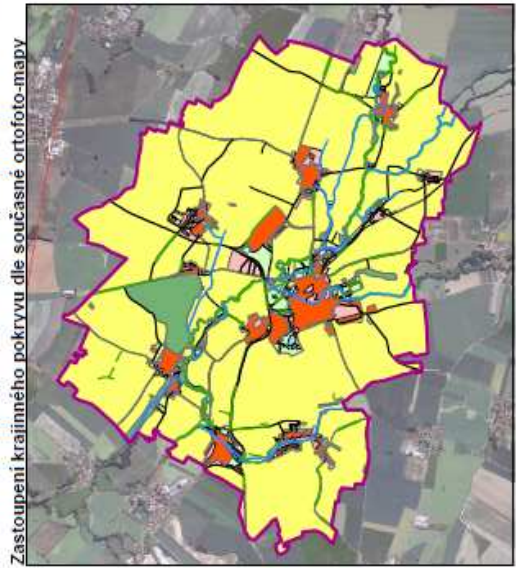
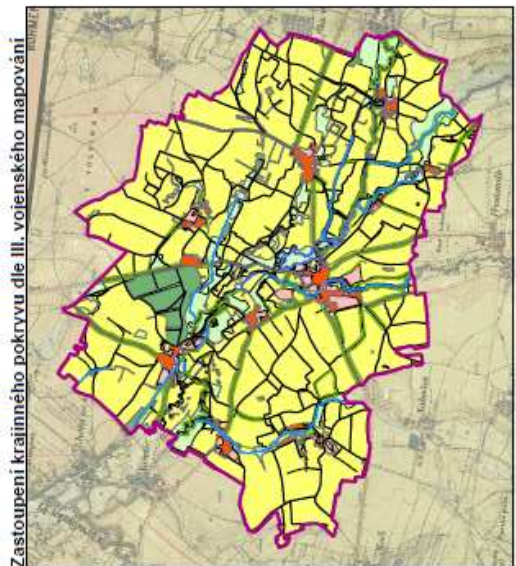
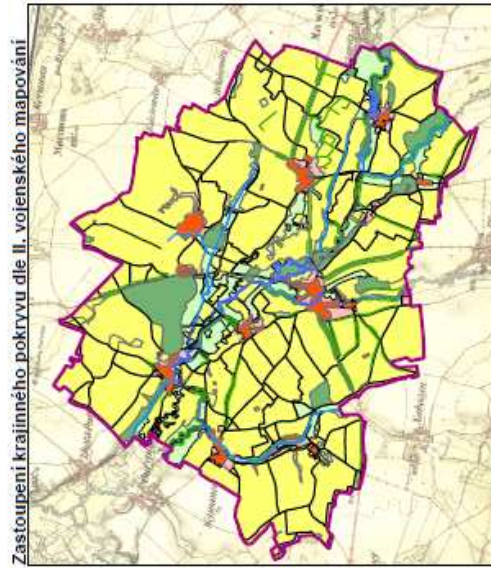
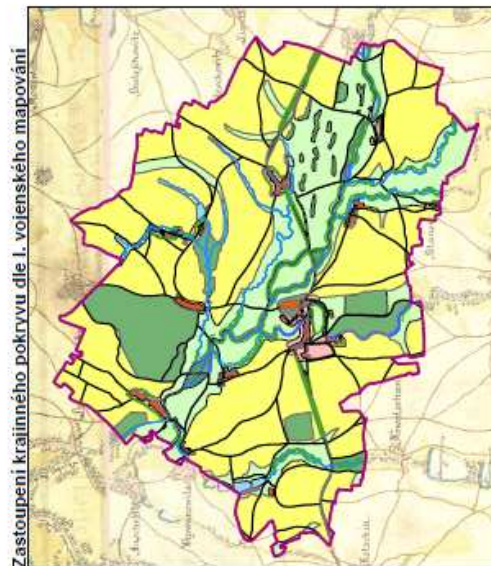




Příloha. č. 7: Mapa porovnání vývoje krajinného pokryvu v okolí Hrochova Týnce.



Porovnání a vývoj krajinného pokryvu v okolí Hrochova Týnce



Autor: Martin Miska  
 Datum: 1. 3. 2011  
 Diplomová práce: Analýza a hodnocení dlouhodobých změn krajiny a využití starých vojenských map a ortofotomapy České republiky  
 1:55 000  
 0 350 700 1 400 m